Universidad de Valladolid

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Grado en Ingeniería de las
Industrias Agrarias y Alimentarias

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE UNA INDUSTRIA CÁRNICA PARA LA PRODUCCIÓN DE EMBUTIDOS CURADOS EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE BALTANÁS (PALENCIA)

Alumna: Lidia Rodríguez Del Caño

Tutor: Luis Miguel Cárcel Cárcel

Cotutor: Andrés Martínez Rodríguez

Noviembre de 2025

DOCUMENTO I. MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA

Alumna: Lidia Rodríguez Del Caño
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

ÍNDICE DE ANEJOS A LA MEMORIA

Anejo 1. Situación actual

Anejo 2. Condicionantes

Anjeo 3. Estudio de mercado

Anejo 4. Estudio de alternativas

Anejo 5. Ficha urbanística

Anejo 6. Estudio geotécnico

Anejo 7. Ingeniería del proceso

- Anejo 7.1. Diseño del proceso productivo
- Anejo 7.2. Implementación del proceso productivo

Anejo 8. Ingeniería de las obras

- Anejo 8.1. Cálculo de la estructura
- Anejo 8.2. Materiales y elementos constructivos

Anejo 9. Ingeniería de las instalaciones

- Anejo 9.1. Instalación frigorífica
- Anejo 9.2. Instalación de aire comprimido
- Anejo 9.3. Instalación de calefacción
- Anejo 9.4. Instalación de fontanería
- Anejo 9.5. Instalación de saneamiento
- Anejo 9.6. Instalación de iluminación
- Anejo 9.7. Instalación de electricidad

Anejo 10. Programa de ejecución de las obras

Anejo 11. Cumplimiento del CTE

Anejo 12. Estudio de protección contra incendios

Anejo 13. Estudio de protección contra el ruido

Anejo 14. Estudio de eficiencia energética

Anejo 15. Estudio de gestión de residuos

Anejo 16. Plan de control de calidad de ejecución de obra

Anejo 17. Estudio económico

Anejo 18. Justificación de precios

Anejo 19. Estudio de impacto ambiental

Anejo 20. Estudio de seguridad y salud

DOCUMENTO I. MEMORIA

Alumna: Lidia Rodríguez Del Caño
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

ÍNDICE MEMORIA

1. Objeto del proyecto 1
2. Agentes del proyecto 1
3. Naturaleza del proyecto 1
4. Situación y emplazamiento 2
5. Antecedentes 2
5.1. Motivación del proyecto 2
5.2. Estudios previos 3
6. Bases del proyecto 3
6.1. Directrices del proyecto 3
6.1.1. Necesidades a satisfacer 3
6.1.2. Condicionantes del promotor 4
6.2. Condicionantes del proyecto 5
6.2.1. Condicionantes legales 5
6.2.2. Condicionantes ambientales 5
6.2.3. Condicionantes socioeconómicos 6
6.2.3. Condicionantes de infraestructuras y servicios 6
6.3. Situación actual 7
7. Justificación de la solución adoptada 7
7.1. Estudio de alternativas 7
7.2. Solución adoptada 8
8. Ingeniería del proyecto 8
8.1. Ingeniería del proceso 8
8.1.1. Descripción de los productos a elaborar 8
8.1.2. Descripción de las materias primas y materiales auxiliares a utilizar 9
8.1.3. Descripción del proceso productivo 10
8.1.4. Implementación del proceso productivo 12
8.1.5. Maquinaria y equipos 12
8.1.6. Mano de obra 13
8.1.7. Determinación de espacios y distribución en planta 14
8.2. Ingeniería de las obras 15
8.2.1. Estructura 15
8.2.2. Cimentación 16
8.2.3. Materiales y elementos constructivos 17
8.3. Ingeniería de las instalaciones 19
8.3.1. Instalación frigorífica 19
8.3.2. Instalación de aire comprimido 20

8.3.3. Instalación de calefacción 20
8.3.4. Instalación de fontanería 20
8.3.5. Instalación de saneamiento 21
8.3.6. Instalación de iluminación 22
8.3.7. Instalación de electricidad 23
9. Normativa urbanística 25
10. Cumplimiento del cte 26
11. Plazo de ejecución y puesta en marcha del proyecto 27
12. Estudio de seguridad y salud 28
13. Estudio de impacto ambiental 29
14. Estudio de protección contra incendios 30
15. Estudio de gestión de residuos 30
16. Ensayos de control de calidad 31
17. Resumen del presupuesto 32
18. Evaluación económica de la inversión 33

1. OBJETO DEL PROYECTO

El presente proyecto tiene como objeto definir, justificar y describir las actuaciones necesarias para llevar a cabo el diseño, construcción e implementación y puesta en marcha de una industria cárnica destinada a la elaboración de embutidos crudos curados, en el polígono industrial de Baltanás (Palencia).

El alcance del proyecto incluye el diseño constructivo de la nave industrial, abarcando sus características estructurales y funcionales, la distribución interior de la planta, la adecuación de espacios, las instalaciones técnicas necesarias (eléctricas, fontanería, frío industrial, entre otras), así como la selección e instalación de los equipos necesarios para el correcto desarrollo de la actividad, garantizando en todo momento el cumplimiento de la normativa vigente.

La industria propuesta tiene como finalidad principal la transformación de materia prima cárnica en embutidos curados, apostando por una producción natural y orientada a la calidad, con un enfoque en el aprovechamiento de los recursos ganaderos locales y el respeto a la tradición cárnica de la comarca.

De forma complementaria, el proyecto pretende contribuir al desarrollo económico local de la comarca del Cerrato, promoviendo la generación de empleo tanto directo como indirecto y favoreciendo a la fijación de población en el entorno rural.

2. AGENTES DEL PROYECTO

Por petición del promotor, D. Jesús Miguel Rodríguez Baruque, el proyectista encargado de la formulación de dicho proyecto será Dña. Lidia Rodríguez Del Caño, alumna de la titulación del Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias, quien será responsable de la redacción del proyecto de ejecución de una industria cárnica para la producción de embutidos curados, en la parcela Nº.3 del polígono industrial de Baltanás (Palencia), teniendo en cuenta la normativa y legislación vigente.

La dirección facultativa de la obra, que incluye diferentes profesionales como el director de obra, el director de ejecución de la obra o el coordinador de seguridad y salud, serán definidos por el promotor, siendo necesario que el director de obra sea un técnico competente encargado de la dirección global del proyecto, asegurando que se cumplen las especificaciones técnicas y legales.

Asimismo, participarán contratistas y empresas proveedoras especializadas en la construcción de naves industriales, instalaciones técnicas y suministro de equipamiento para el sector alimentario. Estos agentes, pendientes por definir por parte del promotor junto con el proyectista, serán los encargados de materializar las soluciones definidas en el proyecto, ajustándose a los plazos, calidades y condiciones previstas.

3. NATURALEZA DEL PROYECTO

La finalidad del presente proyecto es proyectar, dimensionar e implementar una industria cárnica de nueva planta destinada a la elaboración de embutidos crudos curados. Para ello, se describirá de forma detallada el proceso productivo completo, desde la recepción de materias primas hasta la expedición del producto terminado. Asimismo, se definirán las obras e instalaciones necesarias para la puesta en marcha de la actividad, atendiendo a la normativa y legislación vigente. El proyecto también contempla el análisis de la viabilidad técnica y económica de la industria, con el objetivo de garantizar su adecuación al entorno productivo y territorial.

4. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

La industria se ejecutará sobre la parcela Nº.3 ubicada en el Polígono Industrial de Baltanás (Palencia), que ya se encuentra en propiedad del promotor del proyecto y que cuenta con una superficie total de 7.925 m^2.

A continuación, se indican los datos catastrales de la parcela:

- Referencia Catastral: 5040703UM9454S0001IR
- Localización: Polígono Industrial, 3 Suelo, 34240, Baltanás (Palencia)
- Superficie Gráfica: 7.925 m^2
- Edificabilidad Máxima: 3.962,50 m^2
- Clase de Suelo: Urbano
- Uso Principal: Suelo sin edificar

Las coordenadas en UTM Huso 30 – ETRS89 del centro de la parcela son las siguientes:

- X: 394966,91
- Y: 4643886,38

El polígono industrial cuenta con acceso directo desde la carretera autonómica CL-619, lo que facilita la conexión con otros núcleos de población y centros logísticos de la provincia y de la comunidad, como son Palencia y Aranda de Duero. Además, la parcela cuenta con los siguientes servicios:

- Acceso: desde los viales interiores del propio polígono industrial.
- Abastecimiento de agua: acometida disponible desde la red municipal para uso sanitario y PCI.
- Saneamiento: conexión a red municipal separativa para aguas fecales y pluviales.
- Energía eléctrica: acometida eléctrica en el límite de parcela.
- Telecomunicaciones: acometida de red con arquetas en el borde de la parcela.

La ubicación concreta de la parcela y su emplazamiento dentro del polígono quedan reflejados en el DOCUMENTO II. PLANOS, en los planos de localización y emplazamiento correspondientes.

5. ANTECEDENTES

5.1. Motivación del proyecto

El promotor, Jesús Miguel Rodríguez Baruque, ha decidido llevar a cabo el presente proyecto movido, en primer lugar, por su interés en desarrollar una industria cárnica orientada a la elaboración de embutidos curados de carácter totalmente natural, cuidando especialmente la calidad de las materias primas y del proceso productivo. La intención es ofrecer un producto tradicional y auténtico, elaborado sin aditivos, aprovechando el saber hacer del sector y dando respuesta a una demanda cada vez mayor de alimentos con origen conocido, ingredientes sencillos y métodos de elaboración respetuosos.

Por otro lado, la localización del proyecto en el Polígono Industrial de Baltanás (Palencia) responde tanto a criterios prácticos como personales. El promotor dispone de la parcela nº 3 en propiedad, lo que facilita la implantación directa de la actividad, y además se trata de una zona industrial que cuenta con los servicios necesarios para este tipo de industria (accesos adecuados, red de abastecimiento de agua, saneamiento, suministro eléctrico y telecomunicaciones), lo cual hace viable el desarrollo de la planta en este emplazamiento.

Finalmente, el proyecto nace también con una clara vocación de aprovechamiento del potencial ganadero de la comarca del Cerrato. La idea es trabajar con recursos próximos, favoreciendo una cadena de suministro corta y vinculada al territorio. Con ello, se busca no solo crear un producto de calidad ligado a la zona, sino también impulsar económicamente la comarca, contribuyendo a la generación de empleo local y ayudando a fijar población en el medio rural. En conjunto, se plantea una iniciativa que une actividad industrial, tradición agroalimentaria y desarrollo del entorno, reforzando el valor de los recursos propios del Cerrato.

5.2. Estudios Previos

5.2. Estudios previos

Para la elaboración de este proyecto se han realizado varios estudios previos que han servido para definir la solución final y comprobar su viabilidad. Estos trabajos, desarrollados y justificados en los apartados correspondientes y en sus anejos, son principalmente:

- Estudio de alternativas, para elegir la opción más adecuada de diseño y funcionamiento de la industria.
- Estudio geotécnico, con el fin de conocer el terreno y asegurar una cimentación correcta.
- Estudio de mercado, orientado a analizar la demanda y situación del sector de embutidos curados naturales.
- Análisis de obras e instalaciones necesarias (agua, saneamiento, electricidad, frío industrial, etc.).
- Planos de localización y emplazamiento, junto con la información urbanística y catastral de la parcela.
- Estudio de viabilidad económica, para valorar la inversión y su sostenibilidad.

Además, se ha consultado bibliografía técnica y a profesionales del sector para completar información sobre normativa aplicable, proceso productivo, maquinaria y precios actuales de materiales, equipos, materias primas y producto final.

6. BASES DEL PROYECTO

6.1. Directrices del Proyecto

6.1.1. Necesidades a satisfacer

La finalidad de este proyecto es la ejecución de una industria cárnica dedicada a la elaboración de embutidos, ubicada en la localidad de Baltanás (Palencia). La planta se diseña para producir embutidos con un enfoque tradicional y lo más natural posible,

asegurando en todo momento unas condiciones adecuadas de higiene, control sanitario y trazabilidad, además de buscar una actividad económicamente rentable y sostenible en el tiempo.

Los principales objetivos que se pretenden cubrir con este proyecto son:

- Localizar e implantar la industria en el Polígono Industrial de Baltanás (Palencia).
- Alcanzar una capacidad de producción de 1.000 kg diarios de embutido fresco, como base para el posterior proceso de curación.
- Elaborar distintas gamas de embutidos curados, principalmente chorizo y salchichón, en varios formatos comerciales adaptados al mercado.
- Priorizar productos naturales, con formulaciones sencillas y materias primas de calidad, ligadas a los recursos ganaderos de la comarca.
- Garantizar un proceso seguro y controlado, manteniendo niveles adecuados de limpieza, higiene alimentaria y sistemas fiables de trazabilidad.
- Lograr una rentabilidad económica suficiente, que permita consolidar la industria y asegurar su continuidad.

6.1.2. Condicionantes del promotor

El promotor del proyecto, Don Jesús Miguel Rodríguez Baruque, establece y define una serie de condicionantes y requisitos fundamentales que regirán la ejecución del presente proyecto. A continuación, se detallan los principales aspectos a considerar.

- La implementación de la industria cárnica ha de realizarse en la Parcela N.º 3, ubicada en el Polígono Industrial de Baltanás (Palencia), debido a razones personales del promotor, quien es originario de este municipio y mantiene un fuerte vínculo con dicha localidad. Además, la parcela ya se encuentra en posesión del promotor.
- El promotor desea implementar la industria cárnica con una producción inicial diaria de 1.000 kg de embutido crudo curado, y con posibilidad de ampliación futura, para satisfacer la demanda del mercado.
- Se desea elaborar una gama de productos diferenciados y de gran calidad, enfocados en una elaboración tradicional y lo más natural posible. Para ello, se utilizarán materias primas procedentes de las ganaderías de porcino de la comarca del Cerrato, aportando un sabor único a los productos.
- Para la construcción de la industria, se contará con la empresa Materiales de Construcción Jesús S.L., como principal proveedor de los materiales constructivos. Se trata de una empresa con planta propia de hormigón y cercana a las proximidades del Polígono Industrial de Baltanás.
- La ejecución de la industria debe respetar los tiempos de obra estimados, cumpliendo en todo momento con la normativa vigente y garantizando la seguridad y salud de los trabajadores.
- Se desea conseguir la máxima rentabilidad económica, optimizando los costes y minimizando los desperdicios del proceso productivo, así como maximizando los beneficios, en la medida de lo posible.

- Se pretende impulsar la creación de empleo tanto directo como indirecto, así como atraer población a la zona rural de la comarca del Cerrato, fortaleciendo la economía local de la zona.

6.2. Condicionantes del Proyecto

6.2.1. Condicionantes legales

Para la elaboración de este proyecto se han considerado las Normas Urbanísticas Municipales de Baltanás (Palencia), aprobadas en enero de 2016, que son las que regulan el Polígono Industrial de Baltanás.

La parcela donde se implantará la industria se sitúa en suelo urbano consolidado con uso predominante industrial, por lo que la actividad prevista es compatible con la ordenación vigente. El cumplimiento de las condiciones urbanísticas se justifica en el Anejo 5. Ficha Urbanística, y el resto de normativa aplicable se recoge en los anejos.

6.2.2. Condicionantes ambientales

Condicionantes climáticos:

El municipio de Baltanás, en el sur de la provincia de Palencia, presenta un clima continental con una estacionalidad muy marcada. Esto implica inviernos fríos y veranos calurosos y secos, con contrastes térmicos importantes entre estaciones y también entre el día y la noche.

En invierno son habituales las heladas, pudiendo registrarse mínimas próximas a –10 ºC en episodios puntuales. En verano, las temperaturas pueden ser elevadas, con máximas que superan los 35 ºC, aunque las noches suelen resultar más frescas. La temperatura media anual es de aproximadamente 12,1 ºC. El mes más frío es enero, con una media en torno a 3,8 ºC (máxima media 7,3 ºC y mínima media 0,2 ºC), mientras que el más cálido es julio, con una media de 21,3 ºC (máxima media 29,5 ºC y mínima media 13,1 ºC). Primavera y otoño son estaciones más suaves, aunque relativamente cortas y con variaciones térmicas notables.

En cuanto a las precipitaciones, son irregulares a lo largo del año, con una media anual cercana a 452 mm. La mayor parte de la lluvia se concentra en otoño (≈140 mm) y primavera (≈126 mm), mientras que el verano es la estación más seca (≈68 mm); el invierno mantiene valores moderados (≈119 mm). En conjunto, este régimen responde a un patrón mediterráneo continentalizado, con otoños húmedos y veranos secos.

Tabla 1. Cuadro Resumen de las Temperaturas Mensuales en Baltanás. Fuente: Elaboración propia.

	Ene	***Feb***	***Mar***	***Abr***	***May***	***Jun***	***Jul***	***Ago***	***Sep***	***Oct***	***Nov***	***Dic***
Temp. Media Max (ºC)	7,3	10,3	14,2	16,1	20,8	26,0	29,5	28,3	24,4	18,3	11,4	7,8
Temp. Media Mensual (ºC)	3,8	5,4	8,3	10,2	14,2	18,5	21,3	20,6	17,5	12,9	7,5	4,5
Temp. Media Min (ºC)	0,2	0,5	2,4	4,3	7,5	11,0	13,1	13,0	10,5	7,4	3,5	1,2

Tabla 2. Cuadro Resumen de la Precipitación media mensual en Baltanás. Fuente: Elaboración propia.

	Ene	***Feb***	***Mar***	***Abr***	***May***	***Jun***	***Jul***	***Ago***	***Sep***	***Oct***	***Nov***	***Dic***
Precip. Media (mm)	40,4	27,5	30,6	46,6	48,6	33,3	15,5	19,2	30,3	62,1	47,6	50,7

Condicionantes del suelo:

El terreno estudiado en el Polígono Industrial de Baltanás (Palencia), presenta una topografía homogénea sin grandes desniveles significativos y sin vegetación de gran importancia. La zona se asienta sobre un conjunto de arenas arcillosas, areniscas y limos, con capas superficiales de gravas y arenas.

Por otro lado, podemos destacar que toda la información acerca del suelo y de la topografía del terreno se detallan en el "Anejo 6. Estudio Geotécnico", donde se especifican resultados relevantes a la hora del desarrollo y diseño del proyecto, como la capacidad portante del suelo.

6.2.3. Condicionantes socioeconómicos

Baltanás y la comarca del Cerrato tienen una economía con fuerte peso del sector primario, especialmente la agricultura de secano (aprox. 20% de la actividad), aunque también destacan la industria agroalimentaria, la construcción, el comercio y los servicios. El tejido industrial es mayoritariamente de pequeñas y medianas empresas, con presencia de actividades tradicionales como la quesería, y el sector servicios se apoya sobre todo en la hostelería y el turismo rural.

A nivel demográfico, el municipio ronda los 1.200 habitantes y sigue la tendencia típica rural de envejecimiento y pérdida progresiva de población por la salida de jóvenes. En cuanto a renta, presenta valores medios moderados (renta bruta cercana a 22.000 € y disponible de 16.700 €), con evolución al alza en los últimos años. Este contexto hace especialmente interesante la implantación de una industria como la proyectada, por su potencial para generar empleo y reforzar la economía local.

6.2.3. Condicionantes de infraestructuras y servicios

En conjunto, Baltanás cuenta con unas infraestructuras y servicios adecuados para la implantación de la industria. La localidad está bien comunicada por carretera, con acceso cercano a la A-62 y conexión directa mediante la CL-619 y varias vías provinciales (P-130, P-131 y P-141), lo que facilita el transporte de materias primas y producto final. Además, dispone de servicios básicos municipales suficientes (sanidad, educación, seguridad, bomberos y oferta cultural), que aseguran un entorno funcional para población y actividad económica.

Por su parte, el Polígono Industrial de Baltanás cuenta con diversas infraestructuras que son esenciales para el desarrollo de las actividades industriales.

- **Red viaria:** Presenta vías amplias con calzadas de 8 m de doble sentido, aceras de 2 m y un total de 500 plazas de aparcamiento (159 en línea y 341 en playas de estacionamiento).
- **Red de abastecimiento:** Cuenta con un sistema de mallado de tuberías de PVC para garantizar un suministro eficiente de agua, con diámetros de 125 mm en el anillo principal y 63 mm en las acometidas a parcelas.
- **Red de saneamiento:** Se trata de un sistema de evacuación con redes separadas para aguas pluviales y fecales, conectadas a la depuradora municipal.

- **Suministro eléctrico:** En las proximidades del polígono existe un tendido aéreo de media tensión, aunque también cuenta con una red subterránea de baja tensión distribuida mediante centros de transformación.
- **Alumbrado público:** Presenta luminarias de 250 W con una luminancia de 30 lux, instaladas sobre báculos de 9 m con una interdistancia de 32 – 35 m.
- **Red telefónica:** Se cuenta con una canalización subterránea con conductos de PVC para voz y datos, con posibilidad de fibra óptica.

Todos los condicionantes del proyecto pueden encontrarse desarrollados en el Anejo 2. Condicionantes del Proyecto.

6.3. Situación Actual

La industria se ubicará en la parcela nº 3 del Polígono Industrial de Baltanás (Palencia), una zona con buena accesibilidad interna y conexión directa con la CL-619, lo que favorece la logística de entrada y salida de mercancías y el acceso a los servicios del polígono.

Actualmente, la parcela no cuenta con edificaciones ni instalaciones previas, por lo que no será necesario realizar demoliciones. El terreno es prácticamente llano, sin desniveles relevantes, y no presenta vegetación significativa, lo que facilita las labores de preparación y la posterior construcción de la nave industrial.

7. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

7.1. Estudio de Alternativas

Con el fin de elegir la configuración más adecuada para la industria cárnica proyectada, se ha realizado un estudio de alternativas siguiendo un enfoque multicriterio. Es decir, para cada decisión importante se han comparado varias opciones posibles valorando aspectos técnicos, económicos, de calidad y de adaptación al tipo de producto que se quiere fabricar. Este análisis se desarrolla en detalle en el Anejo 4. Estudio de alternativas.

De forma resumida, las alternativas estudiadas han sido:

- Alternativas sobre los tipos de productos a elaborar.
- Alternativas asociadas a los ingredientes a utilizar.
- Alternativas asociadas a la maquinaria de picado.
- Alternativas en relación al tipo de tripas de embutición a utilizar.
- Alternativas asociadas a la maquinaria de atado – cierre de los embutidos.
- Alternativas asociadas al tipo de curación.
- Alternativas asociadas al tipo de envasado.
- Alternativas sobre el material de la estructura de la nave.
- Alternativas sobre el material de la cubierta de la nave.
- Alternativa sobre el material de cerramiento de la nave.

7.2. Solución Adoptada

Tras la evaluación de todas las alternativas, se ha escogido la combinación que mejor encaja con los objetivos del promotor y con las necesidades técnicas de la planta:

- **Gama inicial de productos:** la industria se centrará en la elaboración de chorizo curado y salchichón curado, al ser los productos con mejor equilibrio entre demanda, rentabilidad y facilidad de estandarización para arrancar la actividad.
- **Ingredientes y fermentación:** se emplearán cultivos starters, ya que aportan mayor control sobre la fermentación y curación, mejorando seguridad alimentaria y uniformidad entre lotes.
- **Picado de carne:** se instalará una picadora industrial, por ser la opción más adecuada para obtener el tamaño de grano típico de chorizo y salchichón, con buen rendimiento y menor coste que otras soluciones.
- **Tripas de embutición:** se utilizarán tripas naturales, por su mejor comportamiento en curación y por la imagen más tradicional y natural que aporta al producto final.
- **Cierre del embutido:** el atado se realizará mediante clipadora automática, al ofrecer mayor velocidad de trabajo y eficiencia en una producción diaria de este tamaño.
- **Curación:** se adopta un curado sin ahumado, controlado en cámaras con regulación de temperatura y humedad, opción que resulta más equilibrada en seguridad y coste inicial.
- **Envasado:** el producto curado se envasará de forma individual, principalmente en atmósfera modificada (MAP), ya que permite buena conservación sin deformar la pieza y mejora la presentación comercial.
- **Edificación:** la nave se proyecta con estructura de acero estructural, por su rapidez de montaje y competitividad económica, facilitando además futuras ampliaciones. La cubierta y los cerramientos se resolverán con panel sándwich aislante, por su ligereza, buen aislamiento térmico y adecuación a industrias agroalimentarias.

8. INGENIERÍA DEL PROYECTO

8.1. Ingeniería del Proceso

8.1.1. Descripción de los productos a elaborar

La industria proyectada se dedicará a la fabricación de embutidos crudo-curados tradicionales, es decir, productos elaborados a partir de carne de cerdo picada y embutida en tripa, que posteriormente pasan por un proceso de estufaje y curación controlada hasta alcanzar las características finales de aroma, sabor y textura propias de este tipo de elaboraciones. La producción inicial se centrará en una gama corta, representativa y comercialmente viable, compuesta por chorizos en tres variedades y salchichón. Los productos a elaborar son los siguientes:

- Chorizo curado dulce (Sarta Extra): embutido curado de sabor suave y característico, presentado en formato sarta/herradura, con tripa natural calibre 36–38 mm y un peso final aproximado de 300 g en seco por pieza.

- Chorizo curado picante (Sarta Extra): misma presentación y formato que el dulce, pero con un perfil de sabor más intenso y con toque picante. Se comercializa en herradura, con tripa natural 36–38 mm y peso final cercano a 300 g en seco.
- Chorizo curado semipicante (Sarta Extra): variedad intermedia, de picor moderado, manteniendo el corte y textura tradicionales. Se presenta en sarta/herradura, con tripa natural 36–38 mm y peso final en torno a 300 g en seco.
- Salchichón curado (Vela Extra): embutido curado de sabor suave y especiado, sin coloración rojiza, comercializado en formato vela, con tripa natural 36–38 mm y peso final aproximado de 250 g en seco por pieza.

Tabla 3. Composición Porcentual de cada receta de los embutidos. Fuente: Elaboración Propia.

Ingredientes	Chorizo Dulce	Chorizo Picante	Chorizo Semipicante	Salchichón
Magro de Primera	60,17 %	60,17 %	60,17 %	61,60 %
Magro de Segunda	15,04 %	15,04 %	15,04 %	15,78 %
Panceta	20,05 %	20,05 %	20,05 %	20,54 %
Pimentón Dulce	2,50 %	1,50 %	-	-
Pimentón Picante	-	1,00 %	-	-
Pimentón Ocal Agridulce	-	-	2,50 %	-
Sal Común	2,00 %	2,00 %	2,00 %	2,00 %
Ajo Granulado	0,20 %	0,20 %	0,20 %	-
Orégano	0,02 %	0,02 %	0,02 %	-
Cultivos Starters	0,02 %	0,02 %	0,02 %	0,02 %
Pimienta Negra	-	-	-	0,01 %
Pimienta Blanca	-	-	-	0,05 %
Total	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %

8.1.2. Descripción de las materias primas y materiales auxiliares a utilizar

Para la elaboración de los embutidos crudo-curados previstos en este proyecto se emplearán materias primas de cerdo y una serie de ingredientes y materiales auxiliares habituales en este tipo de industria, seleccionados con el objetivo de mantener un perfil tradicional y lo más natural posible. De forma general, las materias se agrupan en materias primas cárnicas, ingredientes no cárnicos y materiales auxiliares de embutición y envasado.

Materias primas cárnicas (base de la formulación):

- Carne magra de cerdo, obtenida principalmente de jamones y paletas deshuesadas, como componente mayoritario de la masa.
- Panceta de cerdo, utilizada como fuente principal de grasa para aportar jugosidad, textura y sabor.

Ingredientes no cárnicos (condimentación y control del proceso):

- Sal común, imprescindible para la conservación, el sabor y el correcto desarrollo del curado.
- Pimentón en tres variantes (dulce, picante y agridulce), ingrediente caracterizante de los chorizos según la variedad elaborada.

- Ajo granulado y orégano, especias tradicionales que completan el perfil aromático de los chorizos.
- Pimienta blanca y negra, condimento principal del salchichón, responsable de su sabor suave y especiado.
- Cultivos starters liofilizados, añadidos para asegurar una fermentación más controlada y homogénea.

Materiales auxiliares de elaboración:

- Tripas naturales de cerdo raspadas (calibre 36–38 mm), empleadas tanto para chorizo como para salchichón.
- Grapas de aluminio para el cierre mediante clipadora.
- Cordaje de algodón para colgado e identificación visual de cada producto (colores diferenciados por variedad).

Material de envasado y embalaje:

- Envasado individual en atmósfera modificada, mediante film multicapa de alta barrera compatible con flow-pack.
- Para expedición y almacenamiento: cajas de cartón, precinto, etiquetas, palets higiénicos y film retráctil.

8.1.3. Descripción del proceso productivo

El proceso de elaboración de los embutidos curados (chorizo en sus tres variedades y salchichón) comienza con la **recepción de la materia prima cárnica** y del resto de ingredientes, comprobando su estado, documentación sanitaria y trazabilidad. A continuación, la carne magra y la panceta se **almacenan en refrigeración** a 0–4 ºC y con humedad controlada hasta su uso.

Una vez preparada la producción, se realiza el **recorte y acondicionamiento de la carne**, eliminando partes no aptas, para pasar después al **picado** de magro y grasa con la granulometría adecuada. Seguidamente se lleva a cabo el **mezclado y amasado** incorporando sal, especias y cultivos starters, hasta obtener una masa homogénea y bien ligada.

La masa se somete a un **reposo o maceración pre-embutido** durante unas 24 horas en cámara a 0–4 ºC y HR aproximada del 85%, con el fin de estabilizar la mezcla y favorecer el asentamiento de sabores.

Tras ello se preparan las tripas naturales mediante lavado y desalado, y se realiza la **embutición**. Las piezas se **cierran con clipadora**, se colocan los cordajes y se cuelgan en carros para su traslado a las cámaras.

El siguiente paso es el **estufaje** (fermentación inicial) durante unas 48 horas a 22–25 ºC y HR cercana al 95%, donde se controla el descenso del pH. Después, los embutidos pasan a **curación-secado** en cámara a 12–14 ºC y HR del 75% durante 20–25 días, hasta lograr una merma aproximada del 35–40%.

Finalmente, las piezas se **envasan individualmente en atmósfera modificada (MAP)**, se embalan en cajas, se paletizan y se almacenan a unos 12 ºC siguiendo el sistema FIFO para su correcta rotación.

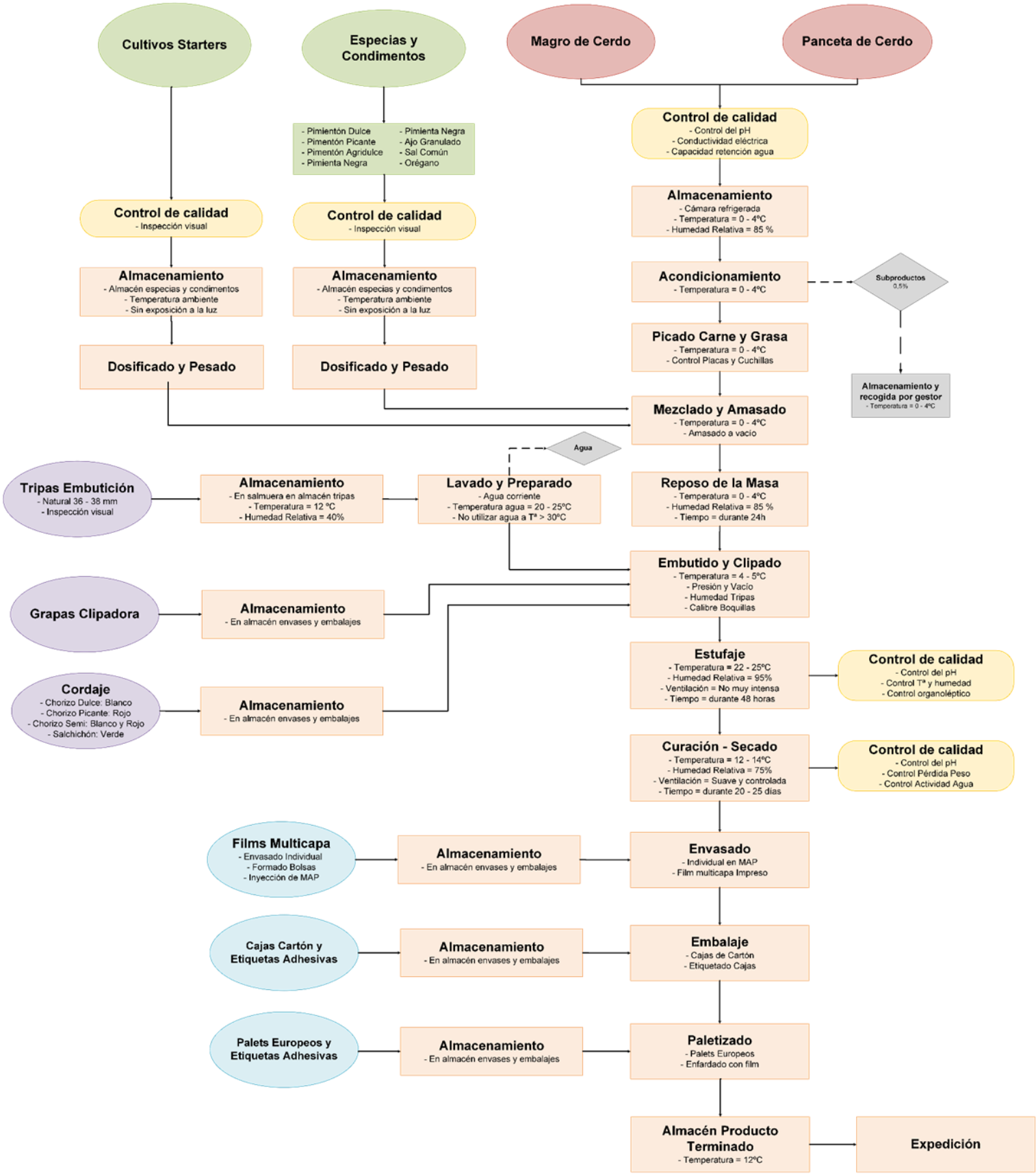


Figura 1. Diagrama de flujo del proceso productivo de embutidos curados. Fuente: Elaboración propia.

8.1.4. Implementación del proceso productivo

La industria trabajará con una programación regular de 240 días laborables al año, equivalentes a 48 semanas de 5 días, de lunes a viernes. La jornada será partida, de 8:00 a 14:00 h y de 15:00 a 17:00 h (8 h/día), aunque la producción efectiva ocupa 7 horas, destinándose la última hora a limpieza y desinfección de equipos.

La capacidad diaria prevista es de 1.000 kg de embutido fresco, que constituye la base del proceso. Cada lote sigue un ciclo continuo: reposo de la masa 24 h, estufaje 2 días y curación 20–25 días, etapas que no se interrumpen aunque sea fin de semana. Durante la curación se estima una merma del 38%, por lo que el rendimiento final es del 62%; es decir, de cada 1.000 kg frescos se obtienen aproximadamente 620 kg de producto curado.

La planificación semanal reparte la producción por tipos de embutido:

- 2 días/semana para chorizo dulce, al ser la variedad con mayor demanda.
- 1 día/semana para chorizo semipicante, chorizo picante y salchichón, respectivamente.

Esto supone, en términos globales, una producción mensual aproximada de 20.000 kg de masa fresca y anual de 240.000 kg, con un reparto estimado del 40% para chorizo dulce y 20% para cada una de las otras variedades. Durante la semana, además de fabricar, se van realizando los traslados a cámaras y el envasado del producto que finaliza la curación, manteniendo siempre la trazabilidad por lotes.

Tabla 5. Producción de producto fresco por cada tipo de embutido. Fuente: Elaboración Propia.

	Chorizo Dulce	Chorizo Semipicante	Chorizo Picante	Salchichón	TOTAL kg
kg/hora	142,86	142,86	142,86	142,86	1.000
kg/día	1.000	1.000	1.000	1.000	-
kg/semana	2.000	1.000	1.000	1.000	5.000
kg/mes	8.000	4.000	4.000	4.000	20.000
kg/año	96.000	48.000	48.000	48.000	240.000
% volumen	40%	20%	20%	20%	100 %

8.1.5. Maquinaria y equipos

Para llevar a cabo la elaboración de chorizo y salchichón curados, la industria contará con una línea de proceso sencilla pero completa, dimensionada para la producción diaria prevista. La selección de equipos se ha hecho buscando que cubran todas las fases clave del proceso, asegurando condiciones higiénicas adecuadas y un control estable de la calidad.

Maquinaria principal de proceso:

- **Picadora automática industrial:** equipo encargado del picado de la carne magra y la panceta con el tamaño de grano adecuado para cada embutido. Es la primera operación mecánica del proceso y define la textura final.
- **Transportador de tornillo sinfín:** conecta la salida de la picadora con la amasadora, evitando manipulaciones manuales y mejorando la continuidad e higiene de la línea.

- **Amasadora–mezcladora al vacío:** realiza el mezclado y amasado homogéneo de carne, grasa, sal, especias y cultivos starters. El trabajo al vacío mejora la ligazón y limita el calentamiento de la masa.
- **Embutidora continua electrónica al vacío:** introduce la masa en las tripas naturales de forma regular, evitando bolsas de aire y defectos internos. Está dimensionada para la producción diaria prevista.
- **Clipadora neumática doble:** conectada a la embutidora, cierra los extremos de cada pieza con grapa metálica y permite incorporar el cordaje de colgado.

Equipos de envasado:

- **Envasadora Flow-Pack para MAP:** realiza el envasado individual en atmósfera modificada con films de alta barrera, asegurando conservación y buena presentación comercial.

8.1.6. Mano de obra

Para el funcionamiento correcto de la planta de embutidos curados se ha previsto una plantilla ajustada a la capacidad productiva y al nivel de mecanización de la línea. La organización se reparte de forma sencilla, cubriendo tanto la producción diaria como el control sanitario, la logística y la gestión general.

En concreto, la industria contará con:

- **Dirección general**, encargada de coordinar y supervisar el conjunto de la actividad y la relación con clientes y organismos oficiales.
- **Responsable de producción**, que planifica el trabajo diario y controla el desarrollo del proceso.
- **Responsable de calidad**, que garantiza higiene, trazabilidad y cumplimiento de requisitos sanitarios.
- **Administrativo-comercial**, que gestiona pedidos, facturación y relación con proveedores y clientes.
- **Técnico de mantenimiento**, responsable de que maquinaria e instalaciones funcionen correctamente y de prevenir paradas.
- **Un operario de logística-almacén**, que organiza entradas, almacenamiento y expediciones.
- **Siete operarios de producción**, distribuidos por áreas: recepción y preparación de carne, manejo de picado/amasado/embutición, control de cámaras de estufaje y curación, y envasado-embalaje final.

Además, la limpieza diaria de equipos la realizarán los propios operarios al final de cada jornada, mientras que la limpieza general de instalaciones (oficinas, vestuarios, aseos, etc.) se apoyará en una empresa externa. Con esta estructura se asegura un flujo de trabajo ordenado, higiénico y eficiente, manteniendo la calidad del producto y la viabilidad de la planta.

8.1.7. Determinación de espacios y distribución en planta

La distribución en planta de la industria se ha definido partiendo del proceso productivo y de la capacidad prevista, de manera que el recorrido de la carne y del producto sea lineal, ordenado y sin cruces innecesarios. Con ello se busca facilitar el trabajo diario, asegurar la higiene y mantener una trazabilidad clara por lotes. La organización de los espacios se basa en separar áreas "sucias" (entrada y preparación inicial) de áreas "limpias" (embutición, estufaje, curación y envasado), además de situar las zonas de apoyo donde resultan más funcionales.

Se ha adoptado la Sistemática de la Distribución en Planta (SLP) de Muther, para establecer la distribución óptima y las necesidades de espacio. A continuación, se indican las diferentes áreas de la industria:

1. Zona de recepción de materias primas
2. Zona de expedición de producto terminado
3. Almacén de especias y condimentos
4. Almacén de materias primas cárnicas
5. Almacén de tripas de embutición
6. Zona de obrador – procesados
7. Zona de obrador – embutición
8. Cámara de reposo masa
9. Cámara estufaje
10. Cámara de curación 1
11. Cámara de curación 2
12. Almacén de envases y embalajes
13. Zona de envasado y etiquetado
14. Almacén de producto terminado
15. Zona de limpieza y desinfección
16. Taller de mantenimiento
17. Sala de máquinas auxiliares
18. Cuarto de instalaciones
19. Zona de subproductos
20. Laboratorio
21. Sala de reuniones
22. Zona de oficinas
23. Vestuario y aseo masculino
24. Vestuario y aseo femenino
25. Comedor
26. Pasillos y pasos



Figura 2. Plano de distribución en planta de la industria cárnica. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 6. Superficies de las áreas de la industria cárnica. Fuente: Elaboración Propia.

SUPERFICIES ÚTILES					
01	Sala de reunión	17,50 m^2	15	Cuarto de instalaciones	15,60 m^2
02	Oficina	29,20 m^2	16	Pasillo 03	41,75 m^2
03	Comedor	23,40 m^2	17	Cámara de curación 1	116,10 m^2
04	Vestuario masculino	23,40 m^2	18	Cámara de curación 2	116,10 m^2
05	Vestuario femenino	33,65 m^2	19	Zona envasado	96,50 m^2
06	Pasillo 01	39,65 m^2	20	Almacén producto terminado	99,00 m^2
07	Paso sanitario	8,00 m^2	21	Subproductos	14,50 m^2
08	Zona Limpieza	33,70 m^2	22	Zona expedición	18,60 m^2
09	Cámara de reposo	16,70 m^2	23	Sala máquinas auxiliares	13,75 m^2
10	Cámara de estufaje	87,75 m^2	24	Taller de mantenimiento	23,40 m^2
11	Pasillo 02	202,05 m^2	25	Almacén envases-embalaje	30,65 m^2
12	Obrador - Z. procesados	48,75 m^2	26	Alm. especias-condimentos	30,65 m^2
13	Obrador - Z. embutición	48,75 m^2	27	Zona recepción	18,60 m^2
14	Laboratorio	20,10 m^2	28	Almacén - materias primas	28,20 m^2
			29	Alm. - tripas de embutición	13,00 m^2
				TOTAL SIP. ÚTIL:	1.309,00 m^2
				TOTAL SUP. CONSTRUIDA:	1.391,05 m^2

8.2. Ingeniería de las Obras

8.2.1. Estructura

A continuación, se recogen las principales características geométricas y parámetros básicos de la nave proyectada, que sirven como base para el desarrollo de la estructura.

- Dimensiones en planta de la nave: 25 m x 55 m
- Luz de la nave: 25 metros
- Longitud de la nave: 55 metros
- Separación entre pórticos: 5 metros
- Altura a alero: 5 metros
- Altura a cumbrera: 7,50 metros
- Cubierta a dos aguas con pendiente del 20%

La nave proyectada tiene una geometría rectangular, cuenta con una longitud de 55 metros y una luz de 25 metros. La estructura será ejecutada en acero laminado S-275 J0 para vigas y pilares, y de acero conformado S-235 J0 para las correas. Dicha estructura metálica estará formada por 12 pórticos en total, separados entre sí 5 metros.

Podemos distinguir dos diseños de pórticos diferentes, uno para los pórticos hastiales (anterior y posterior) y otro para los pórticos tipo (resto de pórticos).

- Los pórticos hastiales (anterior y posterior) con dos pilares en los extremos, con un perfil HEA 260, y dos pilares intermedios en los hastiales situados a 6,25 m de los extremos, con un perfil HEA 160. Las vigas superiores son IPE 360, que cuentan con cartela inicial y final inferior de 1,65 m.
- Los pórticos tipo, que se refiere al resto de pórticos que forman la estructura de la nave (pórticos centrales), estarán formados por pilares simples HEA 260 y vigas superiores IPE 360, con cartela inicial y final inferior de 1,65 m.

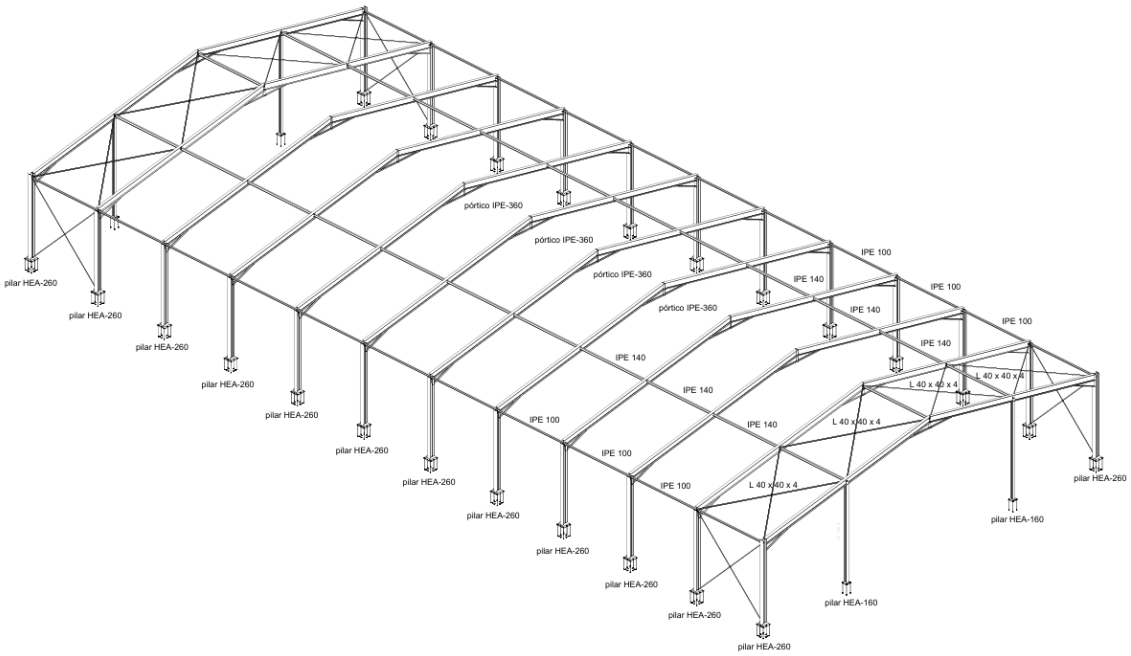


Figura 3. Esquema estructura en 3D de la nave de la industria. Fuente: CYPE.

También cabe destacar que, en ambos tipos de diseño, todas las vinculaciones exteriores son empotradas, y todos los dinteles se ejecutan con una vinculación interior de manera empotrada tanto con los pilares como entre sí.

Para el caso de los bastidores situados en los extremos, se han solucionado mediante un perfil IPE 100, mientras que los bastidores centrales cuentan con un perfil IPE 140.

Las correas estarán separadas 1,30 metros, con fijación rígida y realizadas en acero conformado S-235 J0, con unas dimensiones ZF-120 x 2,0. Además, todas las uniones de la estructura se realizarán soldadas.

8.2.2. Cimentación

Las zapatas serán cuadradas ejecutadas con hormigón armado HA – 25/B/20/XC2, con una armadura compuesta por barras de acero corrugado B500S. También cabe destacar, que todas las zapatas estarán unidas perimetralmente mediante vigas riostras perimetrales del tipo centradoras.

- Las zapatas de los pilares intermedios de los pórticos hastiales presentan unas dimensiones de 220 x 220 x 70 cm, con armadura superior e inferior compuesta por barras de acero corrugado B500S de 17Ø12c/12,5.
- Las zapatas de los pilares exteriores de los pórticos hastiales, presentarán unas dimensiones de 260 x 260 x 70 cm, con armadura superior e inferior compuesta por barras de acero corrugado B500S de 20Ø12c/12,5.
- Las vigas centradoras que unen las zapatas de los pórticos tipo desde el 3 al 10, así como las que unen las zapatas de los pilares intermedios de los pórticos hastiales, presentarán unas dimensiones de 40 x 40 cm, con armado de barras de acero corrugado B500S superiores e inferiores 2Ø12 y estribos 1xØ6c/25.
- Para unir las zapatas correspondientes a los pilares exteriores de los pórticos hastiales con las zapatas de los pilares intermedios, así como para unir las

zapatas de los pórticos 2 y 3, y 10 y 11, se emplearán vigas centradoras de 40 x 50 cm, con armado de barras de acero corrugado B500S superiores e inferiores 4Ø16 y estribos 1xØ8c/30.

Los detalles de las uniones soldadas se encuentran en el DOCUMENTO II. PLANOS. Plano 13. Detalles estructura de cubierta. Los detalles de cimentación y las vigas riostras perimetrales centradoras se encuentran en el DOCUMENTO II. PLANOS. Plano 8. Cimentación y replanteo de pilares. Planos 9 y 10. Detalles de cimentación.

Para la obtención de las solicitaciones y dimensionado de los elementos estructurales, se ha dispuesto del programa informático "CYPE 2026. Versión Campus. 2026.a". Se ha utilizado el Generador de Pórticos y CYPE 3D para el cálculo de las cargas, dimensionamiento de la estructura metálica, generación y dimensionamiento de cimentación y generación y cimentación de uniones.

8.2.3. Materiales y elementos constructivos

Cerramientos:

Los cerramientos exteriores de la nave se resolverán con dos soluciones, según la zona a la que den fachada.

- **Zona de producción y almacenamiento:** el cerramiento será mixto, con un zócalo de hormigón armado HA-25/B/20/XC2 hasta aproximadamente 3 m de altura, que aporta resistencia y protección en las áreas de trabajo, y una parte superior resuelta con panel sándwich con núcleo de lana de roca, para asegurar un buen aislamiento térmico y comportamiento frente al fuego.
- **Zona administrativa, aseos y descanso:** en este caso, el cerramiento inferior se ejecutará con bloque de termoarcilla hasta unos 3 m, facilitando la apertura de huecos y mejorando el aislamiento, completándose igualmente en la parte superior con panel sándwich de lana de roca. Además, esta fachada llevará aislamiento exterior tipo SATE para reforzar el rendimiento térmico y uniformar el acabado.

Cubiertas:

La cubierta de la nave será a dos aguas, con pendiente del 20%, y se ejecutará con panel sándwich autoportante de cubierta. Este sistema se elige por su ligereza, rapidez de montaje y buen aislamiento. El panel está formado por chapas de acero galvanizado/prelacado y un núcleo de lana de roca de 100 mm, que aporta aislamiento térmico y un buen comportamiento frente al fuego (Euroclase A2 y resistencia EI-60). Los paneles se fijarán a la estructura metálica con tornillería estanca, con cumbrera ventilada y uniones solapadas y selladas para garantizar estanqueidad.

Soleras:

Las soleras de la nave se han diseñado diferenciando dos zonas de uso, porque no tienen las mismas exigencias: por un lado, la zona de producción y almacenamiento, y por otro la zona administrativa, vestuarios, aseos y descanso. En ambos casos se parte de una base resistente y uniforme, capaz de soportar las cargas de la actividad, y luego se adapta el acabado final a cada espacio.

- **Zona de producción**: la solera se compone de una subbase de macadam de piedra machacada compactada de 10 cm, sobre la que se ejecuta una solera de

hormigón armado HA-25/B/20/XC2 de 20 cm, reforzada con mallazo B500S de 15×15 cm y Ø5. El acabado superficial será un pavimento continuo de resina epoxi alimentaria, pensado para soportar tránsito de maquinaria, impactos y limpiezas frecuentes, además de facilitar la higiene. En las áreas donde se ubican cámaras frigoríficas se añadirá una capa de aislamiento XPS de 4 cm bajo la solera.

- **Zona administrativa y de servicios**: se mantiene la misma estructura base (macadam + solera de hormigón armado), pero el acabado será un pavimento de gres porcelánico esmaltado antideslizante, de baja absorción, colocado con mortero cola flexible y juntas selladas, buscando un ambiente más confortable y fácil de mantener.

Particiones:

Las particiones interiores de la nave se diseñan para organizar los espacios según su uso y garantizar una correcta separación entre zonas administrativas y áreas productivas. En este sentido, se emplearán tres tipos de particiones principales, adaptadas a las necesidades higiénico-sanitarias y funcionales de cada zona:

- **Partición 1: Tabiques de pladur en oficinas y vestuarios.**

  En las zonas administrativas, vestuarios, aseos y sala de descanso se utilizará tabiquería ligera de placas de yeso laminado sobre perfilería metálica galvanizada, con aislamiento interior de lana mineral para mejorar confort térmico y acústico. El acabado general será con pintura plástica lavable y, en los espacios húmedos (aseos y vestuarios), se colocará alicatado cerámico para facilitar la limpieza.

- **Partición 2: Panel sándwich en zona de producción.**

  Para sectorizar las áreas de elaboración y almacenamiento se colocarán paneles sándwich autoportantes específicos para industria alimentaria, con núcleo de lana de roca y un espesor aproximado de 80 mm. Sus superficies son lisas, impermeables y no porosas, lo que permite una limpieza sencilla, y además aportan buen aislamiento y resistencia al fuego EI-60. En el encuentro con suelo y esquinas se dispondrán medias cañas sanitarias.

- **Partición 3: Separación entre administración y producción.**

  El tabique que divide ambas zonas se ejecutará con fábrica de bloque de termoarcilla de 14 cm, incorporando una capa de lana de roca de alta densidad para reducir transmisión térmica y acústica. Los acabados serán distintos según cada cara: hacia administración se terminará con yeso y pintura lavable, y hacia producción con revestimiento sanitario de PVC de superficie continua, sellado y fácil de desinfectar, rematado con medias cañas en la base.

Falsos Techos:

Las distintas estancias interiores de la nave se resuelven con falsos techos suspendidos, adaptados a las necesidades de cada zona. En función del uso y de las exigencias higiénico-sanitarias, se han previsto dos tipologías principales**:**

- **Falso techo 1: Pladur registrable para zona administrativa y aseos.** En oficinas, vestuarios, aseos y sala de descanso se colocará un falso techo suspendido y registrable de yeso laminado tipo Pladur, con acabado liso. Se

monta sobre perfilería vista de acero galvanizado en retícula y cuelgues metálicos, lo que permite ocultar instalaciones (eléctricas, ventilación, climatización) y mantener acceso sencillo para revisiones. Las placas serán de 15 mm, con juntas tratadas y acabado final en pintura plástica lavable color blanco.

- **Falso techo 2: Techo continuo de panel sándwich para producción y almacenes.** En las áreas de elaboración y almacenamiento se ejecutará un falso techo continuo mediante paneles sándwich frigoríficos machihembrados, fijados a una subestructura de perfiles tipo omega de aluminio lacado recubierto de PVC. Los paneles tienen 80 mm de espesor, doble chapa de acero galvanizado prelacado en blanco (apto para uso alimentario) y núcleo aislante de poliuretano, aportando superficie lisa, impermeable y fácil de limpiar, además de buen aislamiento.

8.3. Ingeniería de las Instalaciones

8.3.1. Instalación frigorífica

La instalación frigorífica proyectada se ha diseñado para asegurar el control térmico y de humedad en todas las fases de elaboración de los embutidos, desde la recepción de la carne hasta el almacenamiento del producto final. Para ello se han calculado las cargas de cada recinto (transmisión, infiltraciones, iluminación, personal y, sobre todo, la carga del propio producto) con el programa Frío_v2_1_3 de ATECYR, tomando como referencia climática el observatorio de Autilla del Pino.

En la planta se distinguen varias zonas con condiciones específicas:

- **Materias primas cárnicas, obrador, reposo de masa y subproductos:** trabajo en frío positivo, entre 0–4 ºC y 85% HR. Estas áreas se agrupan en un mismo sistema de refrigeración por expansión directa, con una potencia conjunta del entorno de 30,9 kW, para optimizar equipos y consumo.
- **Almacén de tripas:** cámara independiente a 12 ºC y 40% HR, con una potencia requerida de 1,44 kW.
- **Cámara de estufaje:** no busca enfriar, sino mantener condiciones de fermentación 22–25 ºC y 95% HR, mediante una unidad de tratamiento de aire con batería fría y apoyo de calefacción/humidificación (potencia de evaporación aprox. 2,22 kW cuando actúa deshumidificando).
- **Cámaras de curado 1 y 2:** dos cámaras iguales trabajando a 12–14 ºC y 75% HR, cada una con su circuito propio para asegurar continuidad del proceso. La potencia por cámara es de 7,44 kW.
- **Almacén de producto terminado:** conservación a 12 ºC y 75% HR, con potencia frigorífica necesaria de 6,91 kW.

Como refrigerante común se ha elegido R-513A, por ser seguro (A1: no tóxico ni inflamable) y con menor impacto ambiental que alternativas clásicas, manteniendo buen rendimiento energético.

El detalle de la instalación se puede ver en el DOCUMENTO II. PLANOS. Plano 21. Instalación Frigorífica.

8.3.2. Instalación de aire comprimido

Se ha diseñado una instalación de aire comprimido para dar servicio a los equipos neumáticos de la línea de embutidos, principalmente la clipadora-atadora y la envasadora Flow-Pack, cuya disponibilidad es esencial para el cierre correcto de las piezas y el envasado final. A partir de los consumos de ambas máquinas se obtiene una demanda total aproximada de 342,7 l/min (20,56 m³/h FAD) a 6 bar, incluyendo un margen del 20% para fugas y posibles ampliaciones.

Para cubrir estas necesidades se selecciona un compresor de tornillo rotativo de alto rendimiento, con caudal 516 l/min (FAD) y presión máxima 10 bar, equipado con calderín de 200 L y secador por adsorción, que asegura aire limpio y seco para uso alimentario. La red de distribución se ejecutará con tubería de aluminio, organizada a partir de una línea principal y ramales secundarios, con diámetros comerciales de 32 mm en la principal, 29 mm en distribución y 20 mm en acometidas a los puntos de consumo. Se han comprobado las pérdidas de carga, verificando que las caídas de presión se mantienen dentro de los límites admisibles en todos los tramos.

El detalle completo de la instalación queda reflejado en el DOCUMENTO II. PLANOS. Plano 20. Instalaciones de calefacción y aire comprimido.

8.3.3. Instalación de calefacción

Se ha diseñado y calculado una instalación de calefacción para garantizar el confort térmico en las zonas ocupadas por el personal de la industria (oficinas, sala de reuniones, comedor y vestuarios), según se desarrolla en el Anejo 9.3. La instalación es centralizada de agua caliente en circuito cerrado bitubo, con tuberías de cobre y emisores mediante radiadores de aluminio con válvulas termostáticas, trabajando con temperaturas aproximadas de 70/50 ºC (impulsión/retorno).

Las necesidades térmicas calculadas para calefacción ascienden a 7,93 kW, a lo que se suma la demanda de ACS de 3,93 kW. Considerando pérdidas y un margen de seguridad, se selecciona una caldera mural eléctrica de 15 kW, suficiente para cubrir simultáneamente calefacción y producción de agua caliente sanitaria mediante acumulador. El conjunto queda dimensionado para mantener temperaturas interiores de consigna y asegurar un funcionamiento eficiente durante el periodo invernal.

El detalle completo de la instalación queda reflejado en el DOCUMENTO II. PLANOS. Plano 20. Instalaciones de calefacción y aire comprimido.

8.3.4. Instalación de fontanería

Se ha diseñado y dimensionado la instalación de fontanería de la industria para garantizar el suministro de agua fría sanitaria (AFS) y agua caliente sanitaria (ACS) a todos los puntos de consumo del edificio (producción, limpieza, laboratorio, vestuarios, aseos y comedor). El cálculo se ha realizado conforme al CTE DB-HS 4, teniendo en cuenta los caudales simultáneos previstos. El caudal máximo instantáneo de la instalación es de 4,04 L/s (14,54 m³/h), con una presión disponible en el polígono de 5 bar, suficiente para el correcto funcionamiento de la red.

La instalación queda resuelta mediante los siguientes elementos principales:

- Acometida: conexión enterrada desde la red general del Polígono Industrial de Baltanás hasta la nave, ejecutada con tubería de polietileno PE100 DN 75 (Ø exterior 75 mm, Ø interior 66 mm) y una longitud aproximada de 3,5 m. Se

incorpora collarín o toma sobre la red y llave de corte exterior para poder aislar la instalación.

- Unidad de control y contador: se instala un contador tipo Woltmann DN 50, adecuado para el caudal previsto (hasta 15 m³/h). Va alojado en un armario/arqueta registrable de 2.100 × 700 × 700 mm, con llaves de corte antes y después, válvula de retención, grifo de prueba y filtro tipo Y autolimpiable de acero inoxidable para proteger la red interior.
- Red interior de AFS: distribución ramificada, con tuberías multicapa PEX/AL/PEX (uniones por termofusión), preferentemente vistas y registrables. La red se sectoriza con llaves de paso por zonas para facilitar mantenimiento, garantizando en el punto más desfavorable presiones superiores a 1 bar.
- Red de ACS: discurre paralela a la de AFS y se genera mediante sistema de acumulación indirecta con termoacumulador eléctrico ubicado en la sala de instalaciones. Se asegura temperatura de servicio de 50–60 ºC (hasta 65 ºC en cálculo) y presión de suministro de 4 bar. Las tuberías de ACS irán aisladas térmicamente para reducir pérdidas y mantener estabilidad térmica.

El diseño de la instalación puede verse en el DOCUMENTO II: PLANOS. Plano 18. Instalación de fontanería.

8.3.5. Instalación de saneamiento

La instalación de saneamiento se ha proyectado siguiendo el CTE DB-HS 5 y la normativa UNE, con el objetivo de evacuar de forma segura y separada las aguas residuales generadas en la actividad y las aguas pluviales procedentes de la cubierta. El sistema funciona por gravedad, con pendientes mínimas que aseguran el arrastre, y con puntos de registro accesibles para mantenimiento. Las tuberías interiores y enterradas se ejecutan en PVC, empleando derivaciones y ramales en serie adecuada para evacuación interior y colectores enterrados tipo SN-4, todos con uniones estancas mediante junta elástica o adhesivo según tramo.

- Red de aguas residuales: recoge los vertidos de sanitarios y de las operaciones de limpieza y producción mediante sumideros, canaletas y derivaciones individuales. Estos ramales confluyen en colectores enterrados bajo la solera que conducen el caudal hacia arquetas de paso y una arqueta de registro final. La red queda dimensionada para una carga total de 234 UD, dando como resultado un colector principal con diámetro mínimo 110 mm, suficiente para evacuar sin riesgo de reflujo. Finalmente, la red conecta con la acometida municipal del polígono.
- Red de aguas pluviales: se dispone en ambos laterales de la nave para recoger el agua de la cubierta a dos aguas. El agua se capta mediante canalones de PVC semicirculares y se conduce por bajantes verticales hasta arquetas de pie, desde donde pasa a colectores enterrados. Para el dimensionado se ha considerado una intensidad de lluvia de 90 mm/h y una superficie de cubierta corregida de 1.237,5 m², resultando necesarios 10 sumideros y 10 bajantes Ø75 mm (cinco por cada lateral). Los colectores se calculan por tramos, con Ø90 mm en bajantes individuales y hasta Ø160 mm donde se agrupan varias, terminando en una arqueta principal que vierte a la red pluvial del polígono.

Ambas redes (residual y pluvial) mantienen su independencia hasta el punto de conexión exterior, garantizando así una evacuación ordenada, higiénica y compatible con la red separativa existente en el Polígono Industrial de Baltanás.

El diseño de la instalación puede verse en el DOCUMENTO II: PLANOS. Plano 19. Instalación de saneamiento.

8.3.6. Instalación de iluminación

A continuación, se resumen las principales características de la instalación de alumbrado interior de dicha industria:

- Diferentes luminarias adaptadas según el espacio y la actividad desarrollada.
- Montaje de las luminarias en techo.
- 197 luminarias en total para la instalación de alumbrado interior.
- 818.250 lúmenes de flujo luminoso en total para alumbrado interior.
- 6.466 W de potencia total para la instalación de alumbrado interior.

Por otro lado, en cuanto al alumbrado exterior de la industria, podemos destacar que se ha dimensionado siguiendo las indicaciones marcadas por el Real Decreto 1890/2008 y la norma UNE-EN 12464-2:2022. Se ha clasificado el espacio exterior como una zona de tránsito a baja velocidad, con una clase de alumbrado CE3/CE4, que exige una iluminancia media de entre 10 y 15 lux, y una uniformidad mínima de 0,40. A continuación, se resumen las principales características de la instalación de alumbrado exterior de la industria:

- 26 luminarias en total para la instalación de alumbrado exterior.
- Montaje de las luminarias en fachada y uso exterior.
- 48.516 lúmenes de flujo luminoso en total para alumbrado exterior.
- 465,4 W de potencia total para la instalación de alumbrado exterior.

Por otra parte, también podemos destacar que se ha proyectado un sistema de alumbrado de emergencia de acuerdo con lo establecido en el DB-SUA 4 del CTE, de forma que, en caso de fallo del suministro eléctrico, se garantice una adecuada evacuación del personal y localización de los equipos de protección. Para ello, se han proyectado 45 luminarias LED de baja potencia (4 W cada una), con una autonomía mínima de una hora, y situadas en las salidas, pasillos y puntos estratégicos. Gracias a esta medida se garantiza tanto el cumplimiento normativo, como la seguridad de las personas en situaciones de emergencia.

A continuación, se indica una tabla resumen con las necesidades totales de potencia para la instalación de las redes de alumbrado:

Tabla 7. Resumen flujo luminoso y potencia de iluminación. Fuente: Elaboración Propia.

Tipo de Alumbrado	Uds.	Flujo luminoso (lm)	Pot.Total (W)
Alumbrado Interior	197	818.250	6.466
Alumbrado Exterior	26	48.516	465,40
Alumbrado de Emergencia	45	4.500	180
TOTAL	268	871.266	7.111,40

La distribución de las diferentes luminarias puede observarse en el DOCUMENTO II. PLANOS. Plano 16. Instalaciones de electricidad y alumbrado.

Tabla 8. Resumen de los resultados para las luminarias de alumbrado interior.

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
818250 lm	6466.0 W	126.5 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
18	Halla, a.s	123-551K-30GGE/830	Legio 123-551K-30GGE/830, W	63.5 W	7270 lm	114.5 lm/W
134	LEDVANCE	4058075733176	LINEAR SURFACE IP44 1200 P 32W 830 WT	32.0 W	4164 lm	130.1 lm/W
18	LEDVANCE	4099854014192	PANEL COMFORT 600 PS 28W 830 PS	28.0 W	3640 lm	130.0 lm/W
9	LEDVANCE	4099854177545	LATAM - DOWNLIGHT DIM 20W 840 2300LM	20.0 W	2300 lm	115.0 lm/W
11	LEDVANCE	4099854490842	DOWNLIGHT COMFORT OPAL D100 P 13W MS 940 OP WT	13.0 W	1430 lm	110.0 lm/W
6	VARTON	V1-A0-00070-01ATP-4003040 A070 2.0 IP40 595x595x50 mm 30W 4000K prism EM 1h Teletest	OFFICE lighting	30.0 W	4050 lm	135.0 lm/W
1	VARTON	V1-IA-70157-03L13-6702840 Iron 2.0 Lens 0,9 m 28W 4000K Oval 58x121°	Industrial lighting	28.0 W	3700 lm	132.1 lm/W

Tabla 9. Resumen de los resultados para las luminarias de alumbrado exterior.

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
48516 lm	465.4 W	104.2 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
26	Endo Lighting	ERS5230W	Flood Light	17.9 W	1866 lm	104.2 lm/W

8.3.7. Instalación de electricidad

La instalación eléctrica de la industria se ha proyectado como una instalación de baja tensión en corriente alterna trifásica, a 400/230 V y 50 Hz, con esquema TT, destinada a alimentar tanto la maquinaria del proceso productivo como el alumbrado normal, exterior y de emergencia. El diseño cumple el REBT y sus ITC, teniendo en cuenta que varias zonas de trabajo (obrador, limpieza, cámaras y almacenes) se consideran locales húmedos, por lo que se adoptan soluciones adecuadas frente a polvo y humedad.

El suministro llega desde la red del polígono, alimentada por un centro de transformación cercano a la parcela. La acometida se ejecuta subterránea y trifásica, protegida en tubo de PVC bajo rasante. En fachada se sitúa la Caja General de Protección y Medida (CGPM), de acceso directo para la compañía distribuidora, con fusibles en las tres fases y equipo de medida integrado.

Desde la CGPM parte la Derivación Individual (DI) hasta el Cuadro General de Distribución (CGD). Esta DI se ha dimensionado para intensidad, caída de tensión y cortocircuito, adoptándose conductores de cobre (Cu) 4 × 150 mm² + TT 75 mm², con aislamiento XLPE 0,6/1 kV, alojados en tubo Ø180 mm enterrado. La caída de tensión en este tramo queda por debajo del límite normativo.

En cuanto a potencias, la potencia instalada total asciende a 222,8 kW, repartida principalmente en fuerza trifásica para maquinaria y frío industrial. Aplicando los factores de utilización y simultaneidad por circuitos, se obtiene una potencia simultánea de proyecto de 139,9 kW. Considerando un coeficiente global de simultaneidad de 0,90, la potencia a contratar queda fijada en 126 kW.

El CGD actúa como cuadro cabecera, incorporando IGA/seccionador general 4P (~250 A), diferencial general selectivo de 300 mA, y protecciones magnetotérmicas que alimentan tres cuadros secundarios sectorizados por uso:

- CSF1 (administración y servicios): alumbrado, emergencia y tomas monofásicas de oficinas, vestuarios, aseos y descanso. Potencia simultánea aproximada 5,0 kW.
- CSF2 (zona de elaboración): fuerza para obrador, limpieza, laboratorio, paso sanitario y alumbrado exterior. Potencia simultánea 73,6 kW.
- CSF3 (cámaras, almacenes y envasado): fuerza de cámaras de reposo/curación, almacenes, envasadora, equipos de frío, taller y sala de máquinas. Potencia simultánea 61,3 kW.

A nivel de circuitos interiores, se distinguen líneas monofásicas y trifásicas:

- Las monofásicas se forman con fase + neutro + conductor de protección (1P+N+PE), normalmente en configuración 2×S + TT, empleándose secciones típicas de 1,5 mm² para alumbrado y emergencia, y 2,5–4 mm² para tomas de corriente y pequeños servicios.
- Las trifásicas se componen de tres fases + neutro + protección (3P+N+PE), en configuración 4×S + TT, con secciones ajustadas a cada máquina: desde 1,5–2,5 mm² en motores pequeños y puertas, hasta 16 mm² en equipos de mayor potencia como tomas trifásicas y envasadora.

Las canalizaciones se realizarán en tubo rígido o bandeja portacables según la zona: vistas y accesibles en producción, y empotradas en administración. Cada cuadro incluye diferenciales por grupos (30 mA tipo A o tipo B en maquinaria con variadores) y magnetotérmicos por circuito, garantizando protección frente a sobreintensidades, cortocircuitos y contactos indirectos.

Finalmente, se proyecta una puesta a tierra propia del edificio mediante un anillo perimetral de cobre desnudo de 35 mm², enterrado a ≥0,8 m alrededor de las zapatas, conectado a cuatro picas verticales de 2 m (una por esquina) y a una arqueta registrable. Con resistividad de terreno $\rho = 500\ \Omega\cdot m$, se obtiene una resistencia total aproximada de $Ra = 6{,}1\ \Omega$, cumpliendo sobradamente los criterios de seguridad en ambientes húmedos. Todas las masas metálicas y armaduras quedan equipotencializadas al anillo.

El diseño de la instalación puede verse en el DOCUMENTO II: PLANOS. Plano 16. Instalaciones de electricidad y alumbrado y Plano 17. Esquema unifilar eléctrico.

9. NORMATIVA URBANÍSTICA

Ficha urbanística

Proyecto de: Ejecución de una Industria Cárnica para la Producción de Embutidos Curados en el Polígono Industrial de Baltanás (Palencia).
Localización: Polígono Industrial, Parcela N.º 3.
Municipio y Provincia: Baltanás (Palencia).
Autor y Titulación: Lidia Rodríguez Del Caño, Alumna del Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.
Promotor: Jesús Miguel Rodríguez Baruque

Situación urbanística de la parcela

Planeamiento municipal en vigor — Fecha de aprobación definitiva: Ene. 2016

- ☐ Plan General de Ordenación Urbana
- ☒ Normas Urbanísticas Municipales
- ☐ Delimitación de Suelo Urbano
- ☐ Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal con ámbito provincial

Planeamiento de desarrollo y gestión — Fecha de aprobación definitiva: Ene. 2016

☐ Estudio de Detalle ☒ Plan Parcial ☐ Plan Especial
☐ Proyecto de Actuación

Clasificación del suelo: INDUSTRIAL

Uso característico

☐Residencial ☒Industrial ☐Comercial ☐Dotacional/Servicios ☐Otros

Condiciones de la edificación

Parámetro		En normativa	En proyecto	Cumple
Parcela mínima		700 m²	7.925,00 m²	SI
Tipo de Edificación		Aislada	Aislada	SI
Ocupación		50%	17,55%	SI
Retranqueos a fachada (m)		8 m	46,65 m	SI
Retranqueos a linderos (m)		5 m	14,10 m (S), 24,00 m (O), 19,95 m (N)	SI
Edificabilidad		0,50 m²/m²	3.962,50 m² (1.391,05 m²)	SI
Altura a cornisa (m)		9,50 m con posible modificación justificable	5,00 m	SI
Altura a cumbrera (m)		13,5 m con posible modificación justificable	7,50 m	SI
Altura interior min planta baja (m)		3,50 m	3,50 m	SI
Vuelos (m saliente/m altura)		3 m saliente/ 3,5 m altura (Retranqueo)	0,20 m saliente / 3,50 m altura	SI
Uso bajo cubierta		Industrial	Industrial	SI
Número máximo plantas		2 Plantas (B+I)	1 Planta	SI
Condiciones estéticas	Cerramientos	Prohibidos los cerramientos ciegos a partir de 80 cm de altura.	Murete de hormigón	SI
	Materiales	Prohibido Bloque Prefabricado de Hormigón Gris visto.	Panel sándwich + Muro de hormigón + fábrica en bloque de termoarcilla	SI
	Huecos	Huecos de fachada serán libres.	Carpinterías de PVC	SI
	Medianeras	No existirán en edificaciones aisladas.	No existen	SI

Grado de urbanización

Servicio	Existente	Proyectado
Red de agua	sí	SI
Alcantarillado	sí	SI
Energía eléctrica	sí	SI
Acceso rodado	sí	SI
Pavimentación	sí	SI

Observaciones

Declaración formulada por Lidia Rodríguez Del Caño (Alumna del Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias) que suscribe bajo su responsabilidad.

En BALTANÁS, a 14 de FEBRERO de 2025.

Lidia Rodríguez Del Caño, Alumna del Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias



Firmado: Lidia Rodríguez Del Caño

10. CUMPLIMIENTO DEL CTE

El cumplimiento del Código Técnico de la Edificación (CTE) está desarrollado en el Anejo 11. Cumplimiento del CTE. A continuación, se justifica en la tabla 10.

Tabla 10. Resumen en relación al cumplimiento del CTE. Fuente: Elaboración Propia.

Documento	Descripción y objetivos	Cumplimiento
DB SE – Seguridad estructural	Consiste en asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto.	SI
▪ SE 1: Resistencia y estabilidad		SI
▪ SE 2: Aptitud al servicio		SI
DB SI – Seguridad en caso de incendio	Consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.	SI
▪ SI 1: Propagación interior		SI
▪ SI 2: Propagación exterior		SI
▪ SI 3: Evacuación de ocupantes		SI
▪ SI 4: Instalaciones de protección contra incendios		SI
▪ SI 5: Intervención de bomberos		NO APLICA
▪ SI 6: Resistencia al fuego de la estructura		SI
DB SUA – Seguridad de utilización y accesibilidad	Consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos en el uso previsto de los edificios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento, así como en facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los mismos a las personas con discapacidad.	SI
▪ SUA 1: Seguridad frente al riesgo de caídas		SI
▪ SUA 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento		SI
▪ SUA 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento		SI
▪ SUA 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada		SI
▪ SUA 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación		NO APLICA
▪ SUA 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento		NO APLICA
▪ SUA 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento		SI
▪ SUA 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo		SI
▪ SUA 9: Accesibilidad		SI
DB HS – Salubridad	Consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el riesgo de que los edificios se deterioren y de que deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.	SI
▪ HS 1: Protección frente a la humedad		SI
▪ HS 2: Recogida y evacuación de residuos		NO APLICA
▪ HS 3: Calidad del aire interior		NO APLICA
▪ HS 4: Suministro de agua		SI
▪ HS 5: Evacuación de aguas		SI
▪ HS 6: Protección frente a la exposición al Radón		NO APLICA

DB HR – Protección frente al ruido	Consiste en limitar, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento	SI
DB HE – Ahorro de energía	Consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir, asimismo, que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.	SI
▪ HE 0: Limitación del consumo energético		NO APLICA
▪ HE 1: Condiciones para el control de la demanda energética		NO APLICA
▪ HE 2: Condiciones de las instalaciones térmicas		SI
▪ HE 3: Condiciones de las instalaciones de iluminación		NO APLICA
▪ HE 4: Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria		NO APLICA
▪ HE 5: Generación mínima de energía eléctrica procedente de fuentes renovables		SI
▪ HE 6: Dotaciones mínimas para la infraestructura de recarga de vehículos eléctricos		SI

11. PLAZO DE EJECUCIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO

En el Anejo 10. Programación para la ejecución se recogen de manera detallada las distintas fases en que se divide la obra, indicando para cada una su duración, el orden de realización y las fechas previstas.

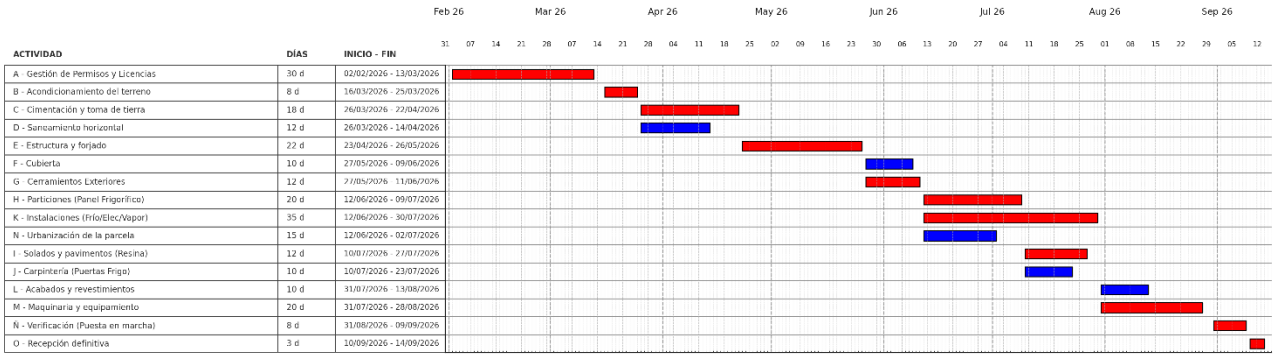
La ejecución completa de la obra se estima, en condiciones normales, en 225 días laborables. Considerando el calendario laboral de Castilla y León y los festivos locales de Baltanás. A continuación, se muestra la duración y el calendario de cada una de las actividades propuestas para la ejecución de la obra:

Tabla 11. Duración y calendario de Actividades. Fuente: Elaboración Propia.

	Actividad	Duración (Días Lab.)	Fecha Inicio	Fecha Fin
A	Gestión de Permisos y Licencias	30	02/02/2026	13/03/2026
B	Acondicionamiento del terreno	8	16/03/2026	25/03/2026
C	Cimentación y toma de tierra	18	26/03/2026	22/04/2026
D	Saneamiento horizontal	12	26/03/2026	14/04/2026
E	Estructura y forjado	22	23/04/2026	26/05/2026
F	Cubierta	10	27/05/2026	09/06/2026
G	Cerramientos Exteriores	12	27/05/2026	11/06/2026
H	Particiones (Panel Frigorífico)	20	12/06/2026	09/07/2026
I	Solados y pavimentos (Resina)	12	10/07/2026	27/07/2026
J	Carpintería (Puertas Frigo)	10	10/07/2026	23/07/2026
K	Instalaciones (Frío/Elec/Vapor)	35	12/06/2026	30/07/2026
L	Acabados y revestimientos	10	31/07/2026	13/08/2026
M	Maquinaria y equipamiento	20	31/07/2026	28/08/2026
N	Urbanización de la parcela	15	12/06/2026	02/07/2026
Ñ	Verificación (Puesta en marcha)	8	31/08/2026	09/09/2026
O	Recepción definitiva	3	10/09/2026	14/09/2026

El cronograma se ha elaborado a partir de la descomposición de la obra en unidades de trabajo homogéneas, asignando a cada una su duración estimada en días laborables y fijando sus fechas de inicio y fin. La planificación contempla tanto la secuencia lógica constructiva como la ejecución en paralelo de aquellas partidas compatibles, con el objetivo de optimizar el plazo total sin interferir en la calidad ni en la seguridad de los trabajos.

El periodo global de obra se establece entre el 02/02/2026 (inicio de los trabajos) y el 14/09/2026 (finalización y recepción), con una duración total en calendario de aproximadamente 225 días.



ACTIVIDAD	DÍAS	INICIO - FIN
A - Gestión de Permisos y Licencias	30 d	02/02/2026 - 13/03/2026
B - Acondicionamiento del terreno	8 d	16/03/2026 - 25/03/2026
C - Cimentación y toma de tierra	18 d	26/03/2026 - 22/04/2026
D - Saneamiento horizontal	12 d	26/03/2026 - 14/04/2026
E - Estructura y forjado	22 d	23/04/2026 - 26/05/2026
F - Cubierta	10 d	27/05/2026 - 09/06/2026
G - Cerramientos Exteriores	12 d	27/05/2026 - 11/06/2026
H - Particiones (Panel Frigorífico)	20 d	12/06/2026 - 09/07/2026
K - Instalaciones (Frío/Elec/Vapor)	35 d	12/06/2026 - 30/07/2026
N - Urbanización de la parcela	15 d	12/06/2026 - 02/07/2026
I - Solados y pavimentos (Resina)	12 d	10/07/2026 - 27/07/2026
J - Carpintería (Puertas Frigo)	10 d	10/07/2026 - 23/07/2026
L - Acabados y revestimientos	10 d	31/07/2026 - 13/08/2026
M - Maquinaria y equipamiento	20 d	31/07/2026 - 28/08/2026
Ñ - Verificación (Puesta en marcha)	8 d	31/08/2026 - 09/09/2026
O - Recepción definitiva	3 d	10/09/2026 - 14/09/2026

Figura 4. Diagrama de Gantt para el programa de ejecución de las obras.

12. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

De acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, la obra proyectada requiere la redacción de un Estudio Básico de Seguridad y Salud, que se muestra detallado en el Anejo 20. Estudio de Seguridad y Salud.

El objetivo de este EBSS es prevenir los riesgos laborales que puedan aparecer durante la ejecución de la nave industrial destinada a la elaboración de embutidos curados en la parcela nº 3 del Polígono Industrial de Baltanás (Palencia). Para ello se establecen medidas de seguridad, protecciones colectivas e individuales y condiciones mínimas de higiene y bienestar. Los agentes principales son: promotor Jesús Miguel Rodríguez Baruque y autora del proyecto Lidia Rodríguez Del Caño, quedando por determinar constructor y coordinador de seguridad. La obra tendrá una planta sobre rasante, sin sótanos, con un PEM de 1.196.643,66 €, plazo estimado de 6 meses y un máximo previsto de 40 operarios.

En cuanto a medios de auxilio, se dispondrá en obra de un botiquín portátil modelo B, con contenido reglamentario, y un cartel visible de emergencias. El centro asistencial más cercano es el Centro de Salud de Baltanás, situado a aproximadamente 1 km (unos 3 minutos).

El estudio identifica los riesgos más habituales en las fases de obra: caídas al mismo o distinto nivel, caída de objetos, golpes y cortes, sobreesfuerzos, polvo, ruido, electrocución, incendios o inhalación de gases. Para reducirlos se adoptan medidas generales como mantener orden y limpieza, señalización de accesos y zonas de riesgo, prohibición de acceso a personal ajeno, uso de medios mecánicos para cargas pesadas, limitación de trabajos en altura, barandillas/redes en bordes y huecos, y suspensión de trabajos con viento fuerte o tormenta

Además, se establecen EPIs obligatorios según tareas: casco, calzado de seguridad, guantes adecuados, gafas, protección auditiva, fajas de sujeción, cinturones anticaídas y equipos específicos para electricidad o soldadura. También se concretan precauciones para el uso de medios auxiliares (andamios, escaleras, puntales) y de maquinaria habitual en obra, exigiendo personal formado y supervisión constante. Finalmente, se contempla la presencia de recursos preventivos del contratista en las actividades con mayor riesgo y la obligación de reflejar todo ello en el Plan de Seguridad y Salud de obra.

Los detalles sobre este estudio pueden observarse en el DOCUMENTO II. PLANOS. Plano 24. Estudio básico de seguridad y salud. Organización de obra.

13. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

En el Anejo 19. Estudio de Impacto Ambiental se analiza de forma sintética la relación entre el proyecto y su entorno, identificando los posibles impactos y las medidas previstas para prevenirlos o reducirlos.

Según la Ley 21/2013 de evaluación ambiental y el Decreto Legislativo 1/2015 de Castilla y León, la actividad proyectada no está sujeta a Evaluación de Impacto Ambiental ordinaria ni simplificada. Esto se justifica porque la capacidad prevista es de 1.000 kg/día de embutido fresco, muy por debajo de los umbrales legales, la industria se ubica en suelo urbano industrial dentro del Polígono de Baltanás, la parcela tiene 7.925 m² (menos de 1 ha) y se encuentra a más de 700 m del núcleo residencial más cercano. Por tanto, el trámite ambiental aplicable es la Licencia Ambiental Municipal.

El entorno donde se localiza la nave es plenamente industrial y sin valores ambientales singulares. No hay cauces permanentes dentro de la parcela y la vegetación y fauna presentes son propias de zonas urbanizadas. Además, no se detecta afección directa a espacios protegidos ni a la Red Natura 2000, ya que no existen LIC o ZEPA en contacto con el polígono.

En cuanto a impactos, durante la fase de obra se prevén efectos leves y temporales, básicamente por polvo, ruido de maquinaria y generación de residuos de construcción, con riesgo puntual de vertidos accidentales. En la fase de explotación, los impactos más relevantes se asocian a:

- Vertidos líquidos procedentes de limpieza, con carga de grasas y sólidos, que requieren pretratamiento.
- Subproductos SANDACH categoría 3, que deben gestionarse de forma higiénica para evitar olores o atracción de vectores.
- Ruido continuo de compresores y ventiladores de cámaras, aunque amortiguado por la ubicación industrial.
- Consumo de energía y agua, especialmente ligado al frío industrial.

Para reducir estos efectos se establecen medidas preventivas y correctoras: riego de pistas y control del polvo en obra, segregación y retirada de RCD por gestor autorizado y prohibición de mantenimiento de maquinaria fuera de zonas impermeabilizadas. En explotación se instala un sistema de pretratamiento de aguas con rejillas de desbaste y separador de grasas UNE-EN 1825, y se aplica un protocolo estricto de gestión refrigerada de SANDACH en contenedores estancos, con retirada periódica y trazabilidad documental. Se plantean también medidas de aislamiento acústico y

antivibratorio en sala de máquinas y equipos, además de mejoras de eficiencia energética y ahorro de agua (variadores en compresores y sistemas de limpieza más eficientes).

14. ESTUDIO DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

En el Anejo 12 se justifica la protección contra incendios de la industria cárnica proyectada, aplicando el Reglamento de Seguridad Contra Incendios en Establecimientos Industriales (RSCIEI, RD 164/2025) como norma principal, al tratarse de una actividad industrial alimentaria y no superar la zona administrativa los límites que obligarían a aplicar el CTE-DB SI.

El edificio se clasifica como tipo C (nave independiente, separada más de 3 m de otras edificaciones) y se divide en dos sectores de incendio:

- Sector 1 (zona industrial): producción, almacenes, cámaras, laboratorio, envasado, recepción y expedición, con 1.213,79 m². Tras calcular la densidad de carga de fuego, resulta un riesgo intrínseco medio, grado 4.
- Sector 2 (zona administrativa y personal): oficinas, descanso, vestuarios y aseos, con 177,26 m², y riesgo intrínseco bajo, grado 1. Ambos sectores cumplen superficies máximas admisibles para su categoría.

En cuanto a medidas constructivas, la nave se proyecta con exigencias mínimas acordes al riesgo: estructura portante R60, cerramientos delimitadores con resistencia equivalente y puertas entre sectores R30. La cubierta ligera cumple la estabilidad al fuego requerida. La evacuación se ha calculado para una ocupación de 15 personas, disponiendo recorridos y salidas acordes a normativa, sin riesgo de fuego forestal por ubicarse dentro del polígono.

Respecto a protección activa, se prevén los siguientes sistemas:

- Sin detección automática ni hidrantes exteriores, al no ser exigibles por tipología, superficie y nivel de riesgo.
- Pulsadores manuales de alarma junto a cada salida (alcance máximo 25 m) y sirena acústica vinculada.
- Extintores portátiles de polvo de 9 kg (21A-113B): 5 unidades en el Sector 1 y 2 en el Sector 2, garantizando recorridos ≤15 m.
- 1 BIE DN 25 mm en el pasillo de producción, con autonomía mínima de 60 min conectada a la red municipal.
- Alumbrado de emergencia y señalización en salidas, accesos y equipos de PCI, aunque no sea obligatorio en todas las zonas, como refuerzo de seguridad.

15. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

El Estudio de Gestión de RCD del Anejo 15 se redacta en cumplimiento del RD 105/2008 y la Ley 7/2022, y define cómo se gestionarán los residuos generados durante la ejecución de la nave. En él se identifican los agentes intervinientes (promotor, proyectista, dirección facultativa y futuro constructor), sus obligaciones y el sistema previsto para minimizar, separar y entregar los residuos a gestores autorizados.

A partir de las mediciones del proyecto se estima que los residuos principales serán:

- RCD Nivel I (tierras de excavación): es la fracción mayoritaria, con ≈4.387 t y ≈3.743 m³, destinadas preferentemente a reutilización en rellenos o, si no es posible, a restauración/vertedero.
- RCD Nivel II: incluye residuos pétreos (áridos, hormigón, ladrillo/cerámica y piedra) y no pétreos (madera, metales, papel-cartón, plásticos, yeso y residuos mezclados), con un total de ≈329 t y ≈222 m³. Los peligrosos previstos (restos de pintura/barniz o pequeños productos químicos) son testimoniales, ≈0,01 t, y se gestionarán aparte.

Para garantizar una correcta gestión, el estudio fija medidas de prevención (ajustar excavaciones, acopios controlados, devolución de sobrantes a proveedor, uso de materiales prefabricados, reducción de embalajes) y separación en obra. Será obligatoria la segregación de piedra, metales, madera, plásticos, vidrio, yeso y papel-cartón, depositándolos en contenedores identificados; hormigón y cerámicos no requieren separación específica por no superar umbrales. Todos los residuos se almacenarán en contenedores señalizados y se retirarán con vales y certificados de gestor autorizado, priorizando reciclaje/valorización frente a vertido.

El coste global previsto para la gestión de residuos asciende a 19.442,63 €, incluyendo tratamiento y costes administrativos asociados, y sirve de base para la fianza municipal correspondiente.

16. ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD

En el Anejo 16 se define el Plan de Control de Calidad de Ejecución de Obra, cuyo objetivo es asegurar que la nave y sus instalaciones se construyen conforme al proyecto y a la normativa vigente (CTE, LOE y normativa específica de estructuras e instalaciones).

Para ello, el control de calidad se organiza en tres niveles: control de recepción en obra de productos, donde se verifican las condiciones de suministro y se exige al constructor la documentación de calidad y el marcado CE de materiales, equipos y sistemas, realizando los ensayos de comprobación que marque la reglamentación; control de ejecución, que establece las verificaciones mínimas durante cada unidad de obra (movimientos de tierras, cimentación, estructura, cerramientos e instalaciones), con frecuencias orientativas de inspección y pruebas de servicio para garantizar que lo ejecutado cumple lo proyectado; y control de la obra terminada, basado en revisiones finales y pruebas de funcionamiento para comprobar las prestaciones del edificio antes de su puesta en servicio.

La responsabilidad principal recae en el director de ejecución de la obra, que supervisa y recopila toda la documentación de control, mientras que el constructor aporta certificados, realiza ensayos y pruebas de servicio a su cargo, pudiendo intervenir laboratorios acreditados cuando proceda.

En cuanto a costes, el plan indica que el control ordinario forma parte de las obligaciones del constructor, y solo se presupuesta la intervención de entidades externas de control, con una valoración estimada de 3.090,00 € para los ensayos y verificaciones independientes previstos.

17. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

1. ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO	**97.692,48**
2. CIMENTACIONES	31.765,27
3. ESTRUCTURAS	104.674,09
4. FACHADAS Y PARTICIONES	102.767,57
5. CARPINTERÍA, CERRAJERÍA Y VIDRIOS	39.401,20
6. REMATES Y AYUDAS	29.876,78
7. INSTALACIONES	186.854,66
8. AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES	9.130,38
9. CUBIERTAS	105.816,38
10. REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS	53.438,69
11. SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO	13.048,86
12. URBANIZACIÓN DE PARCELA	102.285,14
13. GESTIÓN DE RESIDUOS	6.862,63
14. CONTROL DE CALIDAD	3.090,00
15. SEGURIDAD Y SALUD	7.707,05
Presupuesto de Ejecución Material (P.E.M)	**894.411,18**

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de OCHOCIENTOS NOVENTA Y CUATRO MIL CUATROCIENTOS ONCE EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS.

GASTOS GENERALES (13% DEL PEM)	116.273,45
BENEFICIO INDUSTRIAL (6% DEL PEM)	53.664,67
SUMA	1.064.349,30
21% DE IVA	223.513,35
Presupuesto de Ejecución por Contrata (P.E.C)	**1.287.862,65**

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata con IVA a la expresada cantidad de UN MILLÓN DOSCIENTOS OCHENTA Y SIETE MIL OCHOCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

MAQUINARIA Y MOBILIARIO	383.032,11
21% DE IVA	80.436,74
Total Maquinaria y Mobiliario	**463.468,85**
HONORARIOS REDACCIÓN DEL PROYECTO (2% DEL PEM)	17.888,22
HONORARIOS DIRECCIÓN DE OBRA (2% DEL PEM)	17.888,22
HONORARIOS REDACCIÓN ESTUDIO DE SEGUIRDAD Y SALUD (1% DEL PEM)	8.944,11
HONORARIOS POR COORDINACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD (1% DEL PEM)	8.944,11
SUMA HONORARIOS	53.664,66
IVA HONORARIOS (21%)	11.269,58
Total Honorarios	**64.934,24**
PRESUPUESTO TOTAL PARA CONOCIMIENTO DEL PROMOTOR	**1.816.265,74**

El TOTAL PRESUPUESTO para CONOCIMIENTO DEL PROMOTOR asciende a la cantidad de (1.816.265,74 €) un millón ochocientos dieciséis mil doscientos sesenta y cinco euros con setenta y cuatro céntimos.

En Baltanás (Palencia), Noviembre 2025



Fdo.: Lidia Rodríguez Del Caño

Alumna del Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

18. EVALUACIÓN ECONÓMICA DE LA INVERSIÓN

En el Anejo 17 se ha analizado la viabilidad económico-financiera de la inversión necesaria para construir y poner en marcha la industria cárnica de embutidos curados en Baltanás. Para ello se ha cuantificado el desembolso inicial del proyecto, que asciende a 1.536.822,51 € (sin IVA), incluyendo obra civil, maquinaria y equipos, honorarios y licencias, considerándose realizado íntegramente en el año 0.

La evaluación se ha desarrollado para una vida útil de 30 años y con una tasa de actualización del 5 %, utilizando el programa VALPROIN y estimando los flujos de caja a partir de los costes de explotación y de los ingresos previstos por ventas. En este sentido, se ha contemplado un arranque progresivo de la actividad, alcanzando el 100 % de la capacidad productiva desde el quinto año. También se han incluido cobros extraordinarios por valor residual de maquinaria (10 % en los años 15 y 30) y de la nave (15 % al final de la vida útil).

Se han comparado dos alternativas de financiación:

- Financiación 100 % propia, sin recurrir a deuda.
- Financiación mixta, con un 75 % de préstamo bancario al 4,5 % anual, a 10 años y con un año de carencia, lo que supone una cuota anual de amortización de 145.666,36 € durante la primera década.

Al comparar los dos escenarios de financiación planteados para la industria de embutidos curados, uno con financiación 100% propia y otro con un 75% de financiación ajena, se aprecia que la opción mixta ofrece resultados más favorables en la mayoría de los indicadores de rentabilidad, aunque no cambia el tiempo de recuperación.

En primer lugar, el Valor Actual Neto (VAN) es superior cuando se recurre a financiación externa, alcanzando los 3.052.558,24 €, frente a los 2.903.699,33 € obtenidos con financiación propia. Esta diferencia indica que, al incorporar deuda, el proyecto genera un mayor valor económico añadido a lo largo de su vida útil. De forma coherente con esto, la Tasa Interna de Retorno (TIR) también mejora en el escenario con financiación ajena, situándose en 12,25%, mientras que con recursos propios es del 10,46%. Por tanto, la rentabilidad relativa del capital invertido aumenta cuando parte de la inversión se financia con préstamo.

La relación beneficio/inversión (Q) refuerza aún más esa conclusión. Con financiación propia toma un valor de 1,89, mientras que con financiación ajena sube hasta 7,95, lo que refleja una mayor eficiencia financiera, es decir, el proyecto devuelve bastante más beneficio neto por cada euro aportado cuando se combina capital propio con deuda. En cambio, el plazo de recuperación no muestra diferencias entre alternativas, siendo de 13 años en ambos casos, lo que sugiere que la velocidad a la que se recupera el desembolso inicial es similar independientemente del modelo de financiación.

En conclusión, atendiendo al conjunto de resultados, la financiación mixta con un 75% de capital ajeno se presenta como la opción más conveniente desde el punto de vista económico, ya que incrementa el VAN, mejora la TIR y multiplica la eficiencia medida por Q. Eso sí, conviene recordar que esta alternativa implica asumir un mayor nivel de endeudamiento y, por tanto, un compromiso financiero más exigente. Aun así, con los indicadores obtenidos, la mejora de rentabilidad compensa ese riesgo adicional, haciendo que la financiación ajena sea la estrategia más adecuada para el desarrollo del proyecto.

Tabla 12. Comparativa indicadores de rendimiento financiación 100% propia vs. 75% ajena.

Indicador	Financiación 100% propia	Financiación 75% ajena
Valor actual neto (VAN)	2.903.699,33 €	3.052.558,24 €
Tasa interna de rendimiento (TIR)	10,46%	12,25%
Relación beneficio/inversión (Q)	1,89	7,95
Tiempo de recuperación	13	13

En Baltanás (Palencia), Noviembre 2025



Fdo.: Lidia Rodríguez Del Caño

Alumna del Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

DOCUMENTO I. ANEJOS A LA MEMORIA

Alumna: Lidia Rodríguez Del Caño
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

ÍNDICE DE ANEJOS

1. SITUACIÓN ACTUAL

2. CONDICIONANTES

3. ESTUDIO DE MERCADO

4. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

5. FICHA URBANÍSTICA

6. ESTUDIO GEOTÉCNICO

7. INGENIERÍA DEL PROCESO

    7.1. DISEÑO DEL PROCESO PRODUCTIVO

    7.2. IMPLEMENTACIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO

8. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

    8.1. CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

    8.2. MATERIALES Y ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

9. INGENIERÍA DE LAS INSTALACIONES

    9.1. INSTALACIÓN FRIGORÍFICA

    9.2. INSTALACIÓN DE AIRE COMPRIMIDO

    9.3. INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN

    9.4. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

    9.5. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

    9.6. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN

    9.7. INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

10. PROGRAMA DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

11. CUMPLIMIENTO DEL CTE

12. ESTUDIO DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

13. ESTUDIO DE PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO

14. ESTUDIO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

15. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

16. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE EJECUCIÓN DE OBRA

17. ESTUDIO ECONÓMICO

18. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

19. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

20. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ANEJO 1. SITUACIÓN ACTUAL

ÍNDICE ANEJO 1. SITUACIÓN ACTUAL

1. Introducción 1
2. Localización y entorno 1
2.1. Ubicación de la industria cárnica 1
2.2. Descripción del polígono industrial de Baltanás 1
2.3. Accesibilidad y comunicaciones 2
3. Situación actual de la parcela 3
4. Infraestructuras y servicios disponibles 4
5. Conclusiones 5

1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene como objetivo describir la situación actual de la parcela donde se desarrollará la ejecución de la industria cárnica dedicada a la producción de embutidos curados, ubicada en el Polígono Industrial de Baltanás, en la provincia de Palencia.

En este documento se detallan las características de dicho polígono industrial y de la parcela específica, incluyendo su ubicación, accesibilidad, infraestructuras disponibles y estado actual del terreno. Este análisis es fundamental para evaluar la viabilidad del emplazamiento y determinar las condiciones previas necesarias para la ejecución de las obras, garantizando el cumplimiento de la normativa vigente.

2. LOCALIZACIÓN Y ENTORNO

2.1. Ubicación de la Industria Cárnica

Como ya se ha citado anteriormente, dicha industria cárnica se emplazará en el Polígono Industrial de Baltanás, ubicado en la provincia de Palencia, dentro de la comunidad autónoma de Castilla y León.

En primer lugar, podemos definir el entorno donde se ejecutará el proyecto. Destacamos que Baltanás es un municipio situado en la comarca del Cerrato Palentino, caracterizado por una fuerte tradición ganadera y agroalimentaria, lo que le convierte en un enclave estratégico para la implementación de este tipo de industria. La cercanía a explotaciones ganaderas y proveedores de materia prima garantiza la viabilidad del proyecto.

El polígono industrial se encuentra próximo al núcleo urbano de Baltanás, facilitando el acceso a diferentes servicios y contribuyendo al desarrollo económico de la zona. El diseño y planificación de dicho polígono permiten la ejecución de este tipo de industria agroalimentaria, asegurando el cumplimiento de la normativa vigente.

La industria estará ubicada en la Parcela Número 3 del polígono industrial, que cuenta con las condiciones óptimas para la edificación de una nave industrial. Además, su localización dentro del polígono, facilita la entrada y salida de mercancías, además de garantizar la disponibilidad de infraestructuras y servicios esenciales para dicha actividad.

2.2. Descripción del Polígono Industrial de Baltanás

El Polígono Industrial de Baltanás es un área empresarial que fue desarrollada con el objetivo de promover la implantación de industrias en la región. Dicho parque empresarial cuenta con 99.950,55 m^2 de extensión total, en los que se han urbanizado 43 parcelas, de las cuales 2 de ellas son destinadas tanto para equipamiento público como privado. Las superficies de las parcelas son variables, pudiendo encontrar superficies mínimas de venta desde 731 m^2 o incluso podemos encontrar parcelas de más de 3.000 m^2, por lo que permiten la implementación y adaptación a diferentes tipos de empresas.

Este polígono cuenta con una planificación urbanística moderna, que garantiza una correcta distribución del suelo y una adecuada adaptación a las necesidades de las industrias. Asimismo, cabe destacar que actualmente el polígono se encuentra ocupado por 9 naves de uso agrícola, utilizadas principalmente para el almacenamiento del cereal o de la maquinaria y aperos de labranza.

Del mismo modo, podemos mencionar que actualmente no existe ninguna industria cárnica ubicada en dicho polígono, por lo que favorecía el desarrollo del mismo y la implementación de nuevas industrias.

Características Generales del Polígono Industrial:

- **Superficie total polígono:** 99.950,55 m^2
- **Número total de parcelas:** 43
- **Superficie total de parcelas:** 60.142,35 m^2
- **Superficie de las parcelas:** Desde 700 m^2 hasta más de 3.000 m^2
- **Clasificación del suelo:** Industrial
- **Infraestructuras disponibles:** Red viaria, energía eléctrica, red de agua, red de saneamiento, alumbrado público y telecomunicaciones.



Figura 1. Plano del Polígono Industrial de Baltanás (Palencia). Fuente: Junta de Castilla y León.

2.3. Accesibilidad y Comunicaciones

Cabe destacar que el Polígono Industrial de Baltanás dispone de una excelente conectividad a través de las principales redes viarias de la región, lo que garantiza un transporte ágil y eficiente tanto de materias primas, como de productos terminados. Además, se encuentra ubicado a tan solo 600 metros al oeste del centro urbano de Baltanás, lo que facilita un acceso rápido y sencillo desde el municipio.

En términos de conexiones viales, podemos destacar los siguientes accesos por carretera:

- **CL – 619:** Principal vía de conexión entre Palencia y Aranda de Duero, permitiendo la entrada y salida de vehículos pesados y facilitando el transporte de mercancías al polígono.
- **P-141 y P-130:** Son carreteras secundarias que permiten la conexión con poblaciones cercanas y otros polígonos industriales de la zona, como el de Torquemada.
- **A – 62 (Autovía de Castilla):** Aunque no atraviesa directamente Baltanás, está a unos 10-15 minutos de la localidad. Es una conexión directa a Valladolid, Burgos, Portugal y el resto de la red nacional de autovías.
- **A – 67 (Autovía Cantabria - Meseta):** Es accesible desde el municipio a través de carreteras secundarias. Facilita el transporte de mercancías hacia el norte de España y los puertos de Cantabria.

Asimismo, el polígono industrial de dicho municipio, se encuentra próximo a numerosos centros logísticos y de transporte, garantizando una optimización de la cadena de suministro. A continuación, se indica la proximidad a las ciudades más relevantes, así como a los medios de transporte más cercanos.

- A 28 km de Palencia.
- A 25 km de la Estación de Ferrocarril de Venta de Baños.
- A 62 km de Aranda de Duero (Burgos).
- A 65 km de Valladolid.
- A 75 km del Aeropuerto de Villanubla (Valladolid).

3. SITUACIÓN ACTUAL DE LA PARCELA

La industria cárnica dedica a la elaboración de embutidos curados se implementará en la Parcela Número 3 del Polígono Industrial de Baltanás, en la provincia de Palencia. Dicha parcela cuenta con una ubicación estratégica dentro del polígono, ya que presenta un acceso directo a los viales principales, que conectan directamente con la carretera autonómica CL-619, facilitando la logística de entrada y salida de mercancías, así como la conexión con los servicios básicos e infraestructuras necesarias para la actividad industrial.

En cuanto al estado actual de la Parcela Número 3, podemos destacar que no presenta ningún tipo de edificación ni instalaciones previas, lo que la hace ideal para la implementación de la industria cárnica sin la necesidad de realizar trabajos de demolición. Además, la superficie del terreno es llana, sin desniveles significativos, facilitando la construcción de la nave sin la necesidad de realizar movimientos de tierra complejos. Del mismo modo, no existe vegetación significativa, como árboles o arbustos, que puedan dificultar las labores de preparación del terreno.

A continuación, se indican de forma detallada las características más relevantes de la parcela, así como sus datos catastrales.

Características y Datos de la Parcela N.º 3:

- **Referencia Catastral:** 5040703UM9454S0001IR
- **Localización:** Polígono Industrial, 3 Suelo, 34240, Baltanás (Palencia)
- **Superficie Gráfica:** 7.925 m^2
- **Edificabilidad Máxima:** 3.962,50 m^2
- **Clase:** Urbano
- **Uso Principal:** Suelo sin edificar

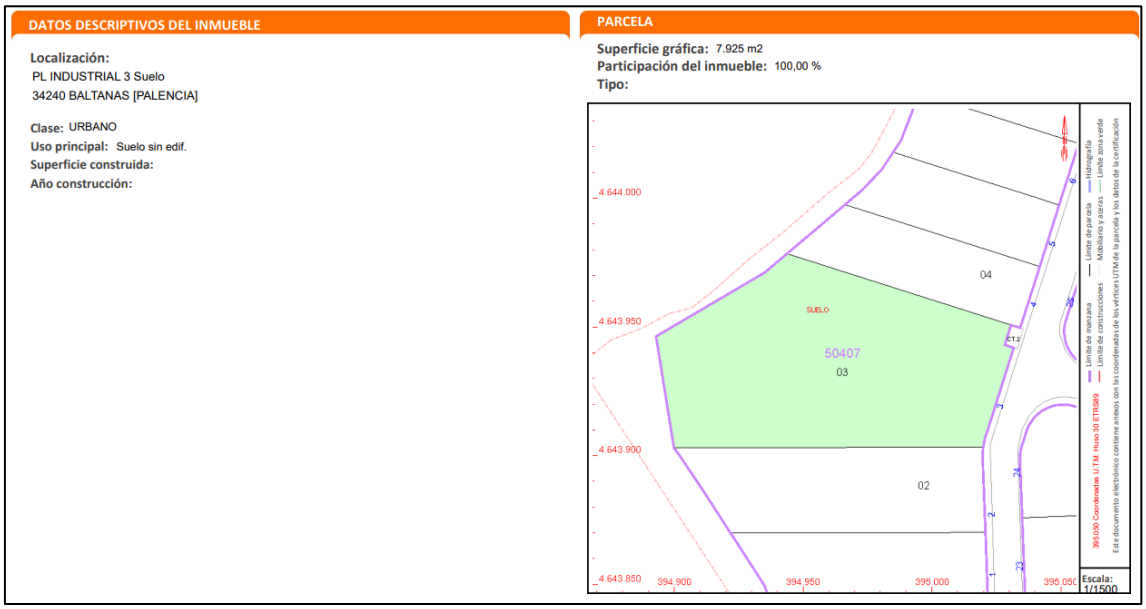


Figura 2. Datos Catastrales de la Parcela 5040703UM9454S0001IR. Fuente: Catastro.

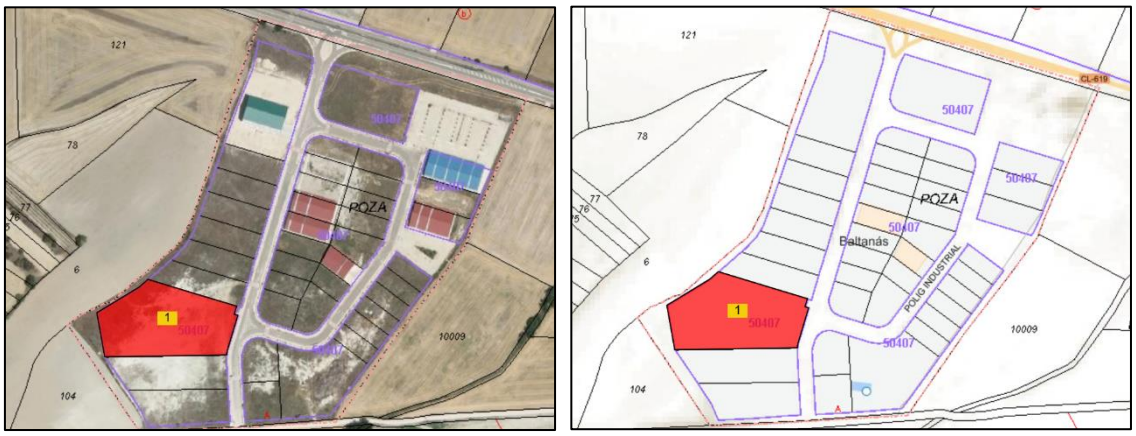


Figura 3. Situación de la Parcela N.º 3 (señalada en rojo), dentro del Polígono. Fuente: Catastro.

4. INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS DISPONIBLES

A continuación, se detallan las diferentes infraestructuras, así como instalaciones y servicios de los que dota el Polígono Industrial de Baltanás, y que son esenciales para llevar a cabo las diferentes actividades industriales en las correspondientes parcelas.

Red viaria: La calzada principal que conecta con la parcela presenta una dimensión de 8 m de doble sentido, con un lateral de aparcamiento en línea de 2,50 m, además de las correspondientes aceras de 2 m terminadas con baldosas hidráulicas. Por ello, las amplias calzadas y el diseño optimizado, permiten el tráfico de vehículos pesados y ligeros. Del mismo modo, cabe destacar que el propio polígono cuenta con hasta 500 plazas de aparcamiento, de las cuales 159 se encuentran distribuidas en línea, mientras que 341 se encuentran distribuidas en diferentes playas de aparcamiento.

Red de abastecimiento: Para la distribución del agua al polígono se presenta una red mallada, a lo largo del viario, formando un anillo de tubería PVC, de diámetro 125 mm en anillo principal y, como red secundaria de servicio a parcelas, de 63 mm en acometidas a parcelas, con válvulas de esfera y compuerta, de paso y corte, dando servicio a todas las parcelas. Además, la red mallada garantiza un eficiente suministro y un equilibrio en el reparto de presiones.

Red de saneamiento: El sistema de evacuación cuenta con dos redes independientes para las aguas pluviales y las fecales. La red de aguas pluviales presenta una recogida mediante arquetas sifónicas, con rejillas sumidero, ubicadas en el centro de los viales hasta su vertido en el arroyo más próximo. La red interior de aguas fecales, con recogida de las aguas provenientes de cada una de las parcelas, se distribuye bajo la pavimentación de los viales, con tubería de PVC y junta elástica, con acceso a la depuradora municipal.

Suministro de energía eléctrica: Existe un tendido eléctrico aéreo de media tensión ubicado en las proximidades del polígono. Además, gracias a unos centros de transformación se suministra la red enterrada de baja tensión para ser distribuida a cada una de las parcelas. Los conductores empleados son de 150 mm^2 de sección de aluminio, y de 0,6/1 kV, alojados en tuberías de PVC.

Alumbrado público: El polígono cuenta con alumbrado público para garantizar una circulación cómoda y segura tanto de vehículos como de peatones. Todos los viales del polígono cuentan con un nivel de luminancia semejante de unos 30 lux, con luminarias de dos candelas y una uniformidad media del 45%. Se dispone de luminarias de disposición bilateral, sobre báculos de 9 m de altura, con brazos de 1,50 m y con lámparas de tipo VSAP de 250 W, con una interdistancia entre báculos de 32 a 35 m. Además, la regulación de los circuitos eléctricos que alimentan a los puntos de luz, se realiza a través de un centro de mando, colocado próximo al centro de transformación.

Red Telefónica: La red de telefonía consta de una red principal formada por 4 prismas de 4 conductos de PVC, de 110 mm de diámetro, con arquetas tipo D, H o M, de las que parte la canalización secundaria formada por prismas de dos conductos de PVC de 110 y 63 mm de diámetro respectivamente. Por tanto, existe canalización para voz y datos con opción de fibra óptica.

5. CONCLUSIONES

El presente anejo analiza la situación actual de la Parcela N.º 3 del Polígono Industrial de Baltanás (Palencia), donde se proyecta la construcción de una industria cárnica para la producción de embutidos curados. La parcela cuenta con una superficie de 7.925 m^2, y se encuentra libre de edificaciones y desniveles significativos, facilitando así el desarrollo y la ejecución del proyecto.

Destacamos que dicho polígono industrial cuenta con una gran cantidad de infraestructuras y servicios, esenciales para un óptimo desarrollo de la actividad

industrial, como la red viaria, el suministro de agua y saneamiento, el suministro eléctrico y alumbrado público, así como la red de telecomunicaciones.

Por otro lado, también podemos destacar la accesibilidad de dicha parcela, ya que se encuentra conectada con la carretera autonómica CL-619, facilitando su conexión con Aranda de Duero y Palencia.

Por tanto, la ubicación, infraestructuras y conectividad de la parcela la convierten en un emplazamiento idóneo para la implementación de la industria cárnica.

ANEJO 2. CONDICIONANTES

ÍNDICE ANEJO 2. CONDICIONANTES

1. Objeto e introducción 1
2. Condicionantes del promotor 1
3. Condicionantes del proyecto 1
3.1. Condicionantes legales 2
3.2. Condicionantes ambientales 2
3.2.1. Condicionantes climáticos 2
3.2.2. Condicionantes del suelo 4
3.3. Condicionantes socioeconómicos 4
3.3.1. Actividad económica predominante de la zona 4
3.3.2. Demografía y evolución poblacional 4
3.3.3. Nivel de renta 4
3.4. Condicionantes de infraestructuras y servicios 4
3.4.1. Vías de comunicación 4
3.4.2. Servicios disponibles 5
3.4.3. Infraestructuras y servicios del polígono 5
4. Conclusiones 6

1. OBJETO E INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene como finalidad definir los requisitos legales, normativos, urbanísticos, ambientales, estructurales y socioeconómicos, así como los impuestos por el promotor del proyecto, que afectan a la ejecución de la industria cárnica para la elaboración de embutidos curados en el Polígono Industrial de Baltanás (Palencia).

Este anejo recoge todas las limitaciones y exigencias que deben considerarse tanto en la fase de ejecución como en la fase de explotación del proyecto, incluyendo aspectos como las infraestructuras necesarias, las condiciones climáticas o los condicionantes legales, permitiendo así, que la actividad cumpla con la normativa y legislación vigente.

2. CONDICIONANTES DEL PROMOTOR

El promotor del proyecto, Don Jesús Miguel Rodríguez Baruque, establece y define una serie de condicionantes y requisitos fundamentales que regirán la ejecución del presente proyecto. A continuación, se detallan los principales aspectos a considerar.

- La implementación de la industria cárnica ha de realizarse en la Parcela N.º 3, ubicada en el Polígono Industrial de Baltanás (Palencia), debido a razones personales del promotor, quien es originario de este municipio y mantiene un fuerte vínculo con dicha localidad. Además, la parcela ya se encuentra en posesión del promotor.
- El promotor desea implementar la industria cárnica con una producción inicial diaria de 1.000 kg de embutido crudo curado, y con posibilidad de ampliación futura, para satisfacer la demanda del mercado.
- Se desea elaborar una gama de productos diferenciados y de gran calidad, enfocados en una elaboración tradicional y lo más natural posible. Para ello, se utilizarán materias primas procedentes de las ganaderías de porcino de la comarca del Cerrato, aportando un sabor único a los productos.
- Para la construcción de la industria, se contará con la empresa Materiales de Construcción Jesús S.L., como principal proveedor de los materiales constructivos. Se trata de una empresa con planta propia de hormigón y cercana a las proximidades del Polígono Industrial de Baltanás.
- La ejecución de la industria debe respetar los tiempos de obra estimados, cumpliendo en todo momento con la normativa vigente y garantizando la seguridad y salud de los trabajadores.
- Se desea conseguir la máxima rentabilidad económica, optimizando los costes y minimizando los desperdicios del proceso productivo, así como maximizando los beneficios, en la medida de lo posible.
- Se pretende impulsar la creación de empleo tanto directo como indirecto, así como atraer población a la zona rural de la comarca del Cerrato, fortaleciendo la economía local de la zona.

3. CONDICIONANTES DEL PROYECTO

Los condicionantes del proyecto abarcan diversos aspectos legales, socioeconómicos, medioambientales o estructurales que deben ser evaluados para garantizar la viabilidad del proyecto, así como la ejecución de las obras e instalaciones.

3.1. Condicionantes Legales

Para la elaboración del presente proyecto se han tenido en cuenta la Normas Urbanísticas Municipales de Baltanás (Palencia), aprobadas en enero de 2016, por las que se rige el Polígono Industrial de Baltanás.

La parcela en cuestión, donde se implementará la industria, se ubica en suelo urbano consolidado con un planeamiento aprobado para uso predominante industrial, al tratarse de un polígono industrial. Este tipo de suelo está destinado a albergar principalmente actividades industriales, permitiendo la instalación de fábricas, almacenes, talleres y otras instalaciones relacionadas con la producción y distribución de bienes o servicios. Además, cabe destacar que se permiten otros usos compatibles con el sector industrial, tales como almacenes vinculados a explotaciones agrarias que tengan por objeto la transformación y almacenamiento de productos agropecuarios.

Las condiciones y exigencias de edificación, impuestas en las Normas Urbanísticas Municipales de Baltanás (Palencia), así como el cumplimiento de dicha normativa, se reflejan en el "Anejo 5. Ficha Urbanística".

El resto de normativa que afecta al desarrollo y ejecución de dicho proyecto se indica y describe en los correspondientes anejos.

3.2. Condicionantes Ambientales

Para el diseño y ejecución de un proyecto industrial de este tipo es esencial prestar atención a los condicionantes ambientales como los relacionados con el clima y la topografía del terreno. Los factores climáticos, como las temperaturas medias o las humedades relativas, nos permiten dimensionar las instalaciones frigoríficas, así como calcular el espesor de los aislamientos térmicos. Asimismo, la topografía del terreno, puede afectar tanto a la disposición de las instalaciones como a la eficiencia de las infraestructuras necesarias.

3.2.1. Condicionantes Climáticos

En primer lugar, destacamos que el municipio de Baltanás, ubicado en el sur de la provincia de Palencia, presenta un clima continental caracterizado por inviernos fríos y veranos calurosos y secos, mostrando una marcada estacionalidad. En los inviernos se pueden llegar a alcanzar temperaturas mínimas de -10ºC mientras que, en los veranos las máximas pueden llegar a superar los 35ºC.

Durante la primavera y el otoño, las temperaturas son más suaves, pero son estaciones relativamente cortas. De forma general, las precipitaciones son moderadas, con heladas frecuentes en invierno, siendo común la presencia de nieblas densas.

- **Temperaturas:**

El régimen de temperaturas de esta zona se caracteriza por presentar inviernos fríos y veranos calurosos y secos, donde destaca un gran contraste térmico entre estaciones o incluso entre el día y la noche.

La temperatura media anual es de 12,1ºC, teniendo en cuenta que en invierno las temperaturas pueden descender por debajo de 0ºC con frecuencia, registrándose heladas habituales desde noviembre hasta incluso principios de abril. Durante el verano, las máximas superan los 30ºC, aunque las noches suelen ser frescas debido a la altitud y continentalidad de esta zona. Las estaciones intermedias, como son primavera y

otoño, son relativamente cortas y presentan variaciones térmicas notables, pero con temperaturas moderadas y sueves.

Por otro lado, podemos destacar que el mes más frío del año es enero, que presenta una temperatura media de 3,8ºC, y una temperatura mínima promedio de 0,2ºC y máxima de 7,3ºC. En cambio, el mes más caluroso del año es julio llegando a presentar una temperatura media de 21,3ºC, y una temperatura máxima promedio de 29,5ºC y mínima de 13,1ºC.

Tabla 1. Cuadro Resumen de las Temperaturas Mensuales en Baltanás. Fuente: Elaboración propia.

	Ene	***Feb***	***Mar***	***Abr***	***May***	***Jun***	***Jul***	***Ago***	***Sep***	***Oct***	***Nov***	***Dic***
Temp. Media Max (ºC)	7,3	10,3	14,2	16,1	20,8	26,0	29,5	28,3	24,4	18,3	11,4	7,8
Temp. Media Mensual (ºC)	3,8	5,4	8,3	10,2	14,2	18,5	21,3	20,6	17,5	12,9	7,5	4,5
Temp. Media Min (ºC)	0,2	0,5	2,4	4,3	7,5	11,0	13,1	13,0	10,5	7,4	3,5	1,2

Tabla 2. Cuadro Resumen de las Temperaturas Estacionales en Baltanás. Fuente: Elaboración propia.

	Primavera	***Verano***	***Otoño***	***Invierno***	***Anual***
Temp. Media Max (ºC)	17,1	27,9	18,0	8,5	17,9
Temp. Media (ºC)	10,9	20,1	12,6	4,6	12,1
Temp. Media Min (ºC)	4,7	12,3	7,2	0,6	6,2

- **Precipitaciones:**

El régimen de precipitaciones en Baltanás se caracteriza por una distribución irregular a lo largo del año, con una media anual de 452,3 mm, donde abunda una mayor concentración de lluvias en los meses de otoño y primavera, mientras que los veranos son principalmente secos.

En invierno las precipitaciones son moderadas, destacando un aumento de las lluvias en el mes de diciembre, que marca el inicio de un periodo más húmedo. En primavera las lluvias se intensifican a partir de abril, alcanzando un pico en mayo, mientras que el verano destaca por ser la estación más seca, siendo julio el mes más seco de todo el año. En cambio, otoño destaca por ser la estación más lluviosa, siendo octubre el mes que presenta un valor más alto de precipitación media.

Por tanto, el régimen de precipitaciones es típico de un clima mediterráneo continentalizado, con otoños húmedos, inviernos y primaveras moderadamente lluviosos y veranos principalmente secos.

Tabla 3. Cuadro Resumen de la Precipitación media mensual en Baltanás. Fuente: Elaboración propia.

	Ene	***Feb***	***Mar***	***Abr***	***May***	***Jun***	***Jul***	***Ago***	***Sep***	***Oct***	***Nov***	***Dic***
Precip. Media (mm)	40,4	27,5	30,6	46,6	48,6	33,3	15,5	19,2	30,3	62,1	47,6	50,7

Tabla 4. Cuadro Resumen de las Precipitaciones Estacionales en Baltanás. Fuente: Elaboración propia.

	Primavera	***Verano***	***Otoño***	***Invierno***	***Anual***
Precip. Media (mm)	125,9	67,9	139,9	118,6	452,3

3.2.2. Condicionantes del Suelo

El terreno estudiado en el Polígono Industrial de Baltanás (Palencia), presenta una topografía homogénea sin grandes desniveles significativos y sin vegetación de gran importancia. La zona se asienta sobre un conjunto de arenas arcillosas, areniscas y limos, con capas superficiales de gravas y arenas.

Por otro lado, podemos destacar que toda la información acerca del suelo y de la topografía del terreno se detallan en el "Anejo 6. Estudio Geotécnico", donde se especifican resultados relevantes a la hora del desarrollo y diseño del proyecto, como la capacidad portante del suelo.

3.3. Condicionantes Socioeconómicos

3.3.1. Actividad económica predominante de la zona

El municipio de Baltanás, y en general, la comarca del Cerrato, presentan una economía basada principalmente en la explotación del sector primario, aunque también destacan la industria agroalimentaria, la construcción, el comercio y servicios. La agricultura representa en torno al 20% de la actividad económica de Baltanás, caracterizada por el cultivo de secano. Dentro del sector industrial, destacamos una quesería, pero también pequeñas y medianas empresas dedicadas a la construcción, electricidad o fontanería. En el sector servicios podemos destacar diferentes bares, restaurantes y alojamientos turísticos.

3.3.2. Demografía y evolución poblacional

Baltanás tiene una población en torno a los 1.200 habitantes, con una tendencia demográfica que sigue el patrón general de las zonas rurales, es decir, destaca un envejecimiento poblacional y un descenso demográfico progresivo del número de habitantes, debido a la emigración de los jóvenes hacia núcleos urbanos más grandes.

3.3.3. Nivel de renta

En cuanto al nivel de renta del municipio de Baltanás, podemos destacar que presenta una renta bruta media de unos 22.000 euros y una renta disponible media de unos 16.700 euros, con un notable aumento en los últimos años.

3.4. Condicionantes de Infraestructuras y Servicios

3.4.1. Vías de comunicación

Baltanás cuenta con diversas vías de comunicación que facilitan su conexión con localidades cercanas y principales ciudades. El municipio se encuentra comunicado por varias carreteras que permiten un acceso adecuado:

- **Autovía de Castilla (A-62):** No comunica directamente con Baltanás, encontrándose a unos 15 minutos de la localidad.
- **Carretera CL-619:** Carretera autonómica que comunica Magaz de Pisuerga con Aranda de Duero, pasando por Baltanás.
- **Carretera P -130:** Comunica Baltanás con Torquemada, pasando por Hornillos de Cerrato.
- **Carretera P-131:** Comunica Cevico la Torre y Palenzuela, atravesando Baltanás.

- **Carretera P-141:** Conecta Baltanás con Espinosa de Cerrato, al límite con la provincia de Burgos.

Por otro lado, podemos destacar que el municipio de Baltanás cuenta con un servicio regular de transporte público entre el municipio y Palencia, dando servicio de lunes a viernes con dos horarios de ida y vuelta, realizando paradas en diferentes municipios.

3.4.2. Servicios disponibles

El municipio de Baltanás cuenta con números servicios orientados a satisfacer las necesidades de los habitantes del mismo, como de las localidades más cercanas.

- **Sanidad:** Dicho municipio cuenta con un centro de salud con atención primaria y de urgencias, atendiendo también a municipios cercanos.
- **Educación:** La localidad cuenta con un servicio de guardería, además de un colegio para educación infantil y primaria.
- **Seguridad:** El municipio cuenta con un cuartel de la Guardia Civil, además de un Parque Comarcal de Bomberos, junto con una agrupación de voluntarios de Protección Civil.
- **Cultura y Ocio:** La localidad dispone de numerosas actividades culturales y de ocio orientadas tanto para mayores, como para jóvenes, como el Museo del Cerrato Castellano.

3.4.3. Infraestructuras y servicios del polígono

El Polígono Industrial de Baltanás cuenta con diversas infraestructuras que son esenciales para el desarrollo de las actividades industriales.

- **Red viaria:** Presenta vías amplias con calzadas de 8 m de doble sentido, aceras de 2 m y un total de 500 plazas de aparcamiento (159 en línea y 341 en playas de estacionamiento).
- **Red de abastecimiento:** Cuenta con un sistema de mallado de tuberías de PVC para garantizar un suministro eficiente de agua, con diámetros de 125 mm en el anillo principal y 63 mm en las acometidas a parcelas.
- **Red de saneamiento:** Se trata de un sistema de evacuación con redes separadas para aguas pluviales y fecales, conectadas a la depuradora municipal.
- **Suministro eléctrico:** En las proximidades del polígono existe un tendido aéreo de media tensión, aunque también cuenta con una red subterránea de baja tensión distribuida mediante centros de transformación.
- **Alumbrado público:** Presenta luminarias de 250 W con una luminancia de 30 lux, instaladas sobre báculos de 9 m con una interdistancia de 32 – 35 m.
- **Red telefónica:** Se cuenta con una canalización subterránea con conductos de PVC para voz y datos, con posibilidad de fibra óptica.

4. CONCLUSIONES

El presente estudio ha permitido analizar los diferentes condicionantes que afectan a la ejecución del proyecto, mediante una evaluación de diferentes factores legales, socioeconómicos, estructurales, etc.

Desde el punto de vista del promotor, el proyecto responde a una iniciativa estratégica y de arraigo con la zona, con un enfoque en la producción de productos de alta calidad, empleando materias primas locales, y centrándose en una visión de crecimiento, enfocada en la rentabilidad y en la optimización de recursos.

También se ha verificado el cumplimiento normativo y la idoneidad de la ubicación, siendo adecuada para la actividad industrial. Del mismo modo, se han estudiado los factores ambientales, como el clima y la composición del suelo, que influyen en el diseño e implementación de las instalaciones de refrigeración y aislamiento térmico.

Desde el punto de vista socioeconómico, se espera que la industria impulse el desarrollo de la comarca del Cerrato, fomentando la actividad agroalimentaria, la generación de empleo y la reactivación de la economía, en una zona con tendencia a la despoblación. Aunque, como se ha estudiado es un municipio que ofrece una gran diversidad de servicios básicos, teniendo un impacto positivo en la comarca.

Por último, la disponibilidad de infraestructuras y servicios en el polígono industrial garantiza el acceso a recursos esenciales como abastecimiento de agua, energía, saneamiento y vías de comunicación, facilitando el correcto funcionamiento de la industria.

ANEJO 3. ESTUDIO DE MERCADO

ÍNDICE ANEJO 3. ESTUDIO DE MERCADO

1. Introducción 1
2. Análisis del sector en España 1
2.1. Producción cárnica Española 2
2.2. Producción española de elaborados cárnicos 3
2.3. Consumo de carne y derivados cárnicos en España 4
2.3.1. Consumo de embutidos en España 5
2.4. Estructura del sector en España 10
2.5. Comercio exterior 10
3. Análisis del sector en Castilla y León 11
4. Perspectiva futura y tendencias de mercado 13
5. Conclusiones 14

1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo expone el estudio de mercado realizado para evaluar la viabilidad comercial de dicho proyecto de ejecución de una industria cárnica especializada en la producción de embutidos curados.

Este estudio tiene como objetivo principal analizar el entorno comercial en el que se desarrollará el proyecto, proporcionando información clave sobre la demanda del producto, la oferta existente y el comportamiento del mercado en el sector cárnico. Asimismo, se identifican las principales tendencias de consumo, los competidores relevantes en la zona y las oportunidades de crecimiento para este tipo de industria.

2. ANÁLISIS DEL SECTOR EN ESPAÑA

En primer lugar, podemos destacar que la industria cárnica se sitúa entre los grandes sectores industriales del país, solo por detrás de la industria energética y automovilística, y al nivel de la industria química y metalúrgica, lo cual representa el 2,72% del PIB español, y el 4,53% de la facturación total de la industria española. Dentro del sector de la industria española de alimentación y bebidas, la industria cárnica se posiciona en primer lugar, con una cifra de negocio de 33.218 millones de euros en el año 2023, lo cual representa el 27,30% de la industria alimentaria española.

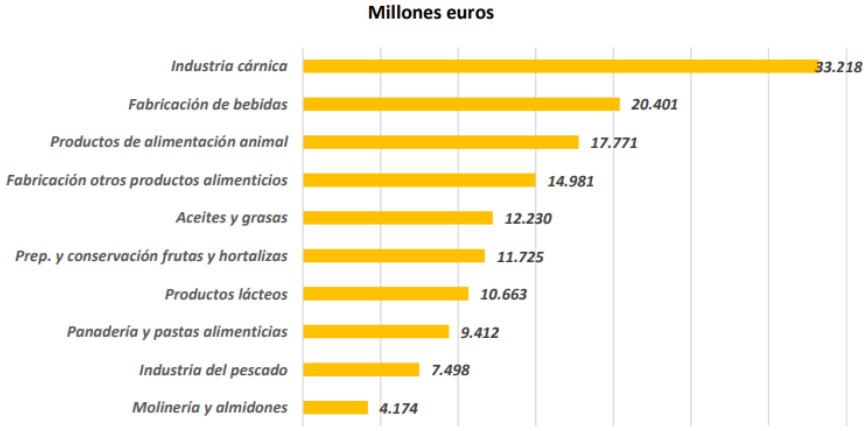


Figura 1. Cifra de negocios de los subsectores más relevantes de la industria alimentaria, en millones de euros, del año 2023. Fuente: MAPA.

Por otro lado, cabe destacar que en España existen alrededor de 3.482 empresas dedicadas al sector cárnico, que en 2023 produjeron 7.452.953 toneladas de carne y 1.479.418 toneladas de derivados cárnicos. Dichas empresas están constituidas principalmente por mataderos, salas de despiece e industrias de elaborados, ubicadas especialmente en zonas rurales, contribuyendo muy positivamente a la vertebración económica y social del país. Dicho sector está integrado por una base muy importante de pymes y de empresas familiares, que conviven con grandes grupos empresariales, algunos de ellos lideres a escala internacional.

Del mismo modo, podemos destacar que el sector cárnico también es el primer empleador de la industria alimentaria en España, generando en el año 2023, 113.434 puestos de trabajo directos, lo que supone el 29,46% de la ocupación total de la industria alimentaria española. Por otro lado, el sector también genera miles de empleos adicionales en actividades relacionadas como el transporte y logística, sector veterinario y control sanitario, etc.

2.1. Producción Cárnica Española

En términos de producción cárnica, podemos destacar que, según los datos de la Encuesta de Sacrificio de Ganado del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, se muestra una producción total de 7.425.953 toneladas de carne, durante el año 2023, lo que supone un descenso del 1,96%, en comparación con el año 2022.

A pesar de estos datos negativos, la producción de carne de porcino sigue representando el 65% de la producción total de carne en España, con un total de 4.851.858 toneladas, lo que supone un descenso del 3,8%, respecto al año 2022, pero aun así representa el segmento más importante en términos de producción y exportación.

Mediante estos datos podemos confirmar que se trata del tercer año de pérdidas de producción desde el año 2020, el año que supuso un punto de inflexión en la expansión de producción española tras una década de crecimiento sostenido.

Esta evolución negativa se puede llegar a explicar por varios factores, como el aumento de los costes de producción y el las cotizaciones del ganado vivo, el estrechamiento de los márgenes de ganaderos e industriales, las incertidumbres del mercado por diversos factores geopolíticos y la ralentización de las exportaciones, principalmente debido a una menor demanda de China y otros mercados asiáticos de gran relevancia como Japón, Filipinas y Corea del Sur.

Tabla 1. Producción de Carne en España, en toneladas. Fuente: Memorial Anual Año 2023 ANICE.

PRODUCCIÓN DE CARNE EN ESPAÑA (TONELADAS)

Año	Porcino	Vacuno	Ovino y caprino	Aves	Cunícola	Equino	Total (*)
2012	3.466.323	596.853	133.100	1.384.243	64.578	15.606	5.660.703
2013	3.431.219	580.840	128.100	1.342.578	63.289	11.668	5.557.694
2014	3.620.222	577.264	121.100	1.436.689	63.790	11.529	5.830.594
2015	3.854.658	626.104	125.000	1.446.990	63.461	12.940	6.129.153
2016	4.181.091	637.013	126.900	1.526.631	59.589	13.088	6.544.312
2017	4.298.789	643.861	125.700	1.528.846	57.258	11.034	6.665.488
2018	4.530.474	666.632	129.900	1.636.819	55.824	10.194	7.029.843
2019	4.627.179	695.939	126.806	1.736.120	52.662	9.823	7.248.529
2020	5.023.534	677.295	124.465	1.717.879	51.229	9.531	7.603.932
2021	5.180.077	717.967	131.098	1.629.454	47.521	8.543	7.714.659
2022	5.066.349	731.527	130.221	1.638.638	41.114	11.074	7.618.923
2023	**4 851 858**	**694.869**	**115.609**	**1.718.426**	**36.957**	**8.235**	**7.425.953**
% 23/22	**-3,5%**	**-5,3%**	**-11,9%**	**5,2%**	**-9,7%**	**-0,9%**	**-1,96%**

Por otro lado, a pesar de la pérdida de producción, España sigue teniendo una cuota del 4,8% en la producción mundial de carne de porcino, siendo desde 2021 el tercer productor a nivel mundial, solo por detrás de China y EEUU (34,3% y 11,7%) y el primer productor de porcino de la Unión Europea.

En cuanto al resto de especies y por volumen, la producción de carne de ave fue de 1,7 millones de toneladas en el año 2023, siendo prácticamente la única especie con un crecimiento positivo (+5,2%), junto con el equino con 11.108 toneladas y con un crecimiento del 0,3% con respecto al año anterior.

Las especies como el vacuno, el ovino o el caprino, sufrieron grandes descensos en el volumen de producción. Del vacuno se obtuvo una producción de 694.869 toneladas en el año 2023, lo que supone un descenso del 5,3%, pero aun así España sigue siendo el cuarto productor de vacuno a nivel europeo. Del mismo modo, la producción de ovino y caprino fue de 115.609 toneladas, con un descenso del 11,9%, pero siendo el primer productor europeo de ovino, y la de conejo fue de 36.957 toneladas, con un descenso del 9,7%.

2.2. Producción Española de Elaborados Cárnicos

Hay que destacar que la producción española de elaborados cárnicos en el año 2023 alcanzó un total de 1.479.418 toneladas, lo que supone un descenso del 1,73% con respecto al año anterior, según los datos proporcionados por el ANICE (Asociación de Industrias de la Carne de España). Asimismo, gracias a dicho dato podemos indicar que España se consolida como el cuarto productor de este tipo de productos cárnicos dentro de la Unión Europea, solo por detrás de países como Alemania, Italia y Francia.

De esa producción total, los productos que más destacan en cuanto a volumen de producción son los embutidos cocidos, el jamón y paleta curados, y seguidamente los embutidos curados. Los embutidos cocidos se consolidan como la categoría principal dentro del grupo de los elaborados cárnicos, con una producción total de 442.953 toneladas, lo que supone un descenso del 3,5%, con respecto al año 2022. Por otro lado, el jamón y la paleta curada registraron un total de 300.300 toneladas de producción, indicando un descenso del 2,5% con respecto al año anterior. Por otra parte, los embutidos curados alcanzaron una producción de 223.488 toneladas, mientras que el jamón y paleta cocidos registraron una producción de 182.225 toneladas, suponiendo un descenso en ambos tipos de productos con respecto al año anterior.

Sin embargo, destacamos un aumento en el volumen de producción en dos tipos de elaborados cárnicos, que son los productos adobados y frescos, así como los platos preparados. Los productos adobados y frescos, sufrieron un aumento del 2,5% en cuanto al volumen de producción, registrando 207.050 toneladas de producto. Del mismo modo, los platos preparados apuntaron un aumento del volumen de producción del 2,0%, con respecto al año 2022, con una producción de 123.420 toneladas. Este aumento de producción en este tipo de productos puede deberse a una mayor preferencia que manifiestan los consumidores por alimentos precocinados, valorando especialmente las opciones que ofrezcan una mayor practicidad y ahorro en el tiempo de preparación de las comidas.

Tabla 2. Producción Española Elaborados Cárnicos. Fuente: Memorial Anual Año 2023 ANICE.

PRODUCCIÓN ESPAÑOLA DE ELABORADOS CÁRNICOS (TONELADAS)

Producto	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Variación 23/22
Jamón y Paleta Curados	299.000	306.000	300.000	303.000	307.000	308.000	300.300	-2,5%
Embutidos curados	209.000	214.000	220.000	224.000	227.000	230.400	223.488	-3,0%
Jamón y Paleta Cocidos	178.200	175.000	170.000	176.000	180.000	185.000	182.225	-1,50%
Embutidos cocidos	429.800	430.000	438.600	455.000	457.000	459.000	442.935	-3,5%
Productos adobados y frescos	197.000	200.000	202.000	195.000	200.000	202.000	207.050	2,5%
Platos preparados	100.000	104.000	107.200	113.000	118.500	121.000	123.420	2,0%
Total	1.413.000	1.429.000	1.437.800	1.466.000	1.489.500	1.505.400	1.479.418	-1,73%

Por otro lado, podemos destacar la importancia de los elaborados cárnicos en el mercado actual. En primer lugar, debemos indicar que los elaborados cárnicos desempeñan un papel fundamental en las ventas tanto en el canal de libre servicio como en los establecimientos más tradicionales. Además, este segmento del mercado ha logrado consolidarse gracias a su capacidad para adaptarse a las demandas cambiantes de los consumidores y a la constante innovación en sus productos.

En estos últimos años, el sector cárnico ha introducido importantes novedades en cuanto a presentaciones y formatos, lo que ha contribuido significativamente a incrementar su atractivo comercial. Entre estas innovaciones destacan productos loncheados, que ofrecen comodidad y facilidad en su consumo, así como porciones individuales, que responden a la creciente tendencia hacia el control de cantidades y el consumo eficiente en los hogares. Estas mejoras en la presentación de los productos han permitido que los productos cárnicos se integren de forma más práctica en el estilo de vida moderno, caracterizado por la falta de tiempo y la búsqueda de soluciones alimenticias rápidas y eficaces.

Paralelamente, el sector ha explorado nuevos nichos de mercado, desarrollando productos que se alinean con las preferencias emergentes de los consumidores. Aunque la carne de cerdo sigue siendo la carne predominante en la categoría de elaborados cárnicos, seguido por la carne de pollo y pavo, en los últimos años se ha producido una diversificación significativa. En este sentido, han surgido productos como salchichas y hamburguesas elaboradas con carne de conejo, que se han posicionado como una alternativa interesante para los consumidores españoles. Estos productos no solo aportan variedad a la oferta existente, sino que también responden a las tendencias alimenticias actuales, en las que se prioriza la búsqueda de opciones más ligeras y saludables.

Por tanto, esta evolución en el sector cárnico refleja la capacidad de la industria para innovar, adaptarse a las nuevas exigencias del mercado y ofrecer productos que combinen calidad, conveniencia y variedad. Así, los elaborados cárnicos continúan siendo un pilar clave en las ventas del sector alimentario en España, destacándose tanto por su tradición como por su constante renovación.

Asimismo, podemos destacar que el valor de las ventas en España de elaborados cárnicos alcanzó 8.570 millones de euros al cierre de 2023, lo que supuso un 9% más que en el ejercicio de 2022.

2.3. Consumo de Carne y Derivados Cárnicos en España

De forma general podemos indicar que, durante el año 2023, los hogares españoles aumentaron su compra de carne en un 6,4% en comparación con el año anterior. Este incremento vino acompañado de un crecimiento mayor en la facturación, que subió un 14,2%, impulsado principalmente por el aumento del precio medio de la carne, que fue un 7,3% superior al de 2022. A pesar de esta subida, el incremento del precio de la carne se mantuvo por debajo del aumento general de los alimentos, que alcanzó el 10,1%.

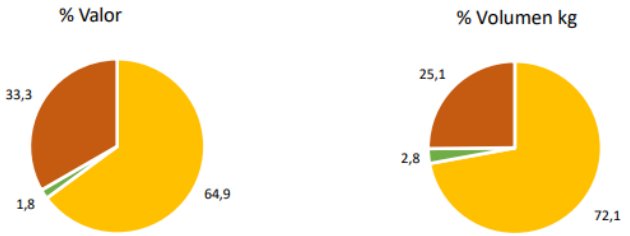
Además, la carne se consolidó como la categoría que más parte del presupuesto familiar en alimentación acapara en los hogares españoles, representando el 19,8% del gasto total en comida y bebida en los hogares durante el año 2023. Esto se tradujo en un desembolso medio de 342,83 € por persona al año, un 12,9% más que en 2022.

Por otro lado, en términos de consumo, cada persona ingirió una media de 41,11 kilos de carne al año, lo que supone un aumento del 5,2% respecto al año anterior, es decir, aproximadamente 2,04 kilos más por persona. Sin embargo, si comparamos estos datos con los correspondientes al año 2019, el consumo de carne en volumen ha disminuido un 7,8%.

No obstante, debido al incremento del precio medio de la carne, que ha subido un 21,6% desde entonces, el valor total de la facturación ha logrado aumentar un 12%.

➢ **Importancia de los tipos de carne**

Dentro del mercado español, podemos identificar tres tipos de carne bien diferenciadas, según el método de conservación, y son la carne fresca, la carne congelada y la carne transformada.



% Evolución 2023 vs 2022	Valor	Volumen
TOTAL CARNE	14,2 %	6,4 %
CARNE FRESCA	16,7 %	8,7 %
CARNE CONGELADA	28,2 %	23,0 %
CARNE TRANSFORMADA	9,0 %	-0,8 %

Figura 2. Evolución del valor y volumen, en porcentaje, de los tipos de carne entre el año 2022 y 2023. Fuente: Panel de Consumo Alimentario del año 2023, MAPA.

El 72,1% del total de kilos de carne adquiridos para el consumo en el hogar corresponde a carne fresca, siendo un segmento que ha ganado protagonismo, con un crecimiento del 8,7%. En términos de valor, la carne fresca representa el 64,9% del mercado y también destaca por aumentar sus ventas un 16,7%, por encima del crecimiento general del sector.

Por otro lado, la carne transformada representa el 25,1% del volumen total y el 33,3% del valor del mercado y aunque su participación en volumen ha disminuido un 0,8% respecto a 2022, su facturación ha crecido un 9,0%.

Finalmente, la carne congelada supone el 2,8% del volumen total del mercado cárnico, tras experimentar un notable aumento del 23,0%. En cuanto a su valor, esta categoría alcanza una cuota del 1,8%, con un incremento del 28,2% en sus ventas en comparación con el año anterior.

2.3.1. Consumo de Embutidos en España

En primer lugar, debemos destacar que los embutidos curados entran dentro de la categoría de carne transformada, por ello podemos indicar ciertos datos generales de consumo en cuanto a este tipo de carne.

El consumo de carne transformada registró una leve disminución del 0,8% en el año 2023, en comparación con el año anterior. Sin embargo, la facturación del sector aumentó un 9,0%, impulsada principalmente por el incremento de los precios medios, que aumentaron alrededor de un 10%.

Por otro lado, en comparación con 2019, el volumen de compra de estos productos se redujo un 8,1 %, pero el gasto aumentó un 22,1 %, lo que llevó a que la facturación total creciera un 12,2 % respecto a ese año. Esto indica que los hogares están destinando más dinero a la compra de carne transformada, aunque no necesariamente están adquiriendo más cantidad.

Los consumidores destinaron el 6,6 % de su presupuesto en alimentación y bebidas a este tipo de carne, con un gasto anual per cápita de 114,32 €, un 7,8 % más que en 2022 y un 10,6 % superior al de 2019. En términos de consumo por persona, se registró una caída del 2,0 % frente a 2022 y del 9,4 % respecto a 2019, situándose en 10,34 kilos por persona en 2023.

De forma concreta y dejando fuera la demanda de jamón y paleta curados, la demanda específica de embutidos se cuantifica en un consumo de 403,2 millones de kilos y un gasto de 3.460,5 millones de euros. En términos per cápita, la familia de embutidos llegó a 8,7 kilos de consumo y a 74,8 euros de gasto.

- **Evolución del consumo y del gasto en embutidos**

En primer lugar, destacamos que en 2018 el gasto medio anual por persona en embutidos fue de 71,0€, mientras que el consumo promedio se situó en 8,5 kg por persona. El siguiente año, siguió una tendencia muy semejante, con una pequeña tendencia al alza en cuanto al volumen de consumo y del gasto promedio.

Sin embargo, el cambio más significativo se produjo en 2020, coincidiendo con la pandemia de COVID-19. Durante ese año, el confinamiento domiciliario y la limitación de la movilidad provocaron un notable incremento en el consumo de alimentos en casa, lo que se tradujo en un aumento considerable tanto en el gasto como en la cantidad de embutidos consumidos. En este año, el gasto medio por persona ascendió a 81,2€, mientras que el consumo alcanzó su máximo con 10,2 kg por persona. Este incremento no solo fue el más destacado del periodo, sino que también se posicionó como un valor significativamente superior a los años anteriores.

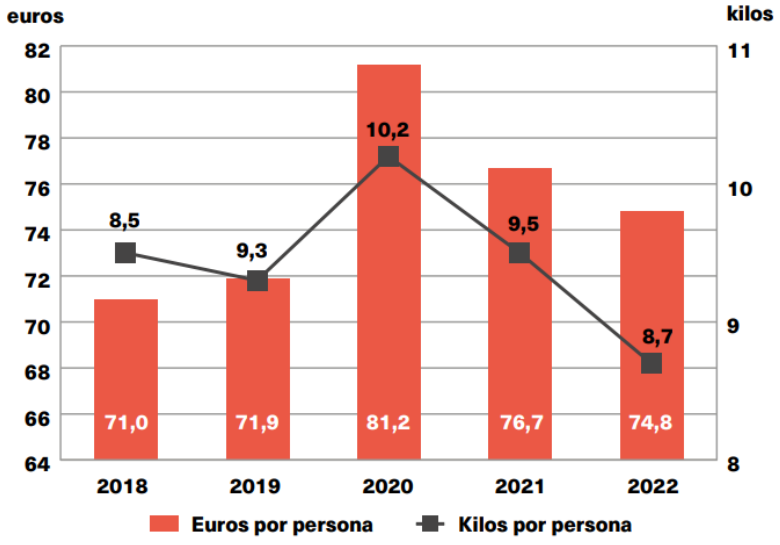


Figura 3. Evolución del consumo y del gasto de embutidos en España, 2018-2022. Fuente: Mercasa.

A partir de 2021, una vez que las restricciones sociales comenzaron a relajarse y los consumidores retomaron hábitos alimenticios más cercanos a los tiempos previos a la pandemia, se produjo una reducción progresiva en ambas variables. En 2021, el gasto descendió a 76,7€, mientras que el consumo disminuyó hasta los 9,1 kg por persona. Esta tendencia descendente continuó en 2022, cuando el gasto medio anual se situó en 74,8€ y el consumo cayó hasta los 8,7 kg, la cifra más baja del periodo analizado.

➢ Evolución del consumo por tipos de embutidos

En primer lugar, podemos destacar que el consumo de lomo se mantuvo relativamente estable entre 2018 y 2021, manteniendo así su consumo cerca de los valores iniciales. Sin embargo, en 2022 experimentó una fuerte caída, situándose en torno a los 90 puntos, lo que indica una notable reducción en su presencia dentro de la dieta de los consumidores.

Por otro lado, el consumo de chorizo presentó un comportamiento notablemente variable, notándose un gran descenso en 2019 hasta los 90 puntos mientras que, en el año 2020, coincidiendo con la pandemia, el consumo aumentó significativamente siendo el embutido más consumido. Sin embargo, en el año 2022 volvió a caer con fuerza, por lo que podemos decir que su consumo no se ha mantenido estable.

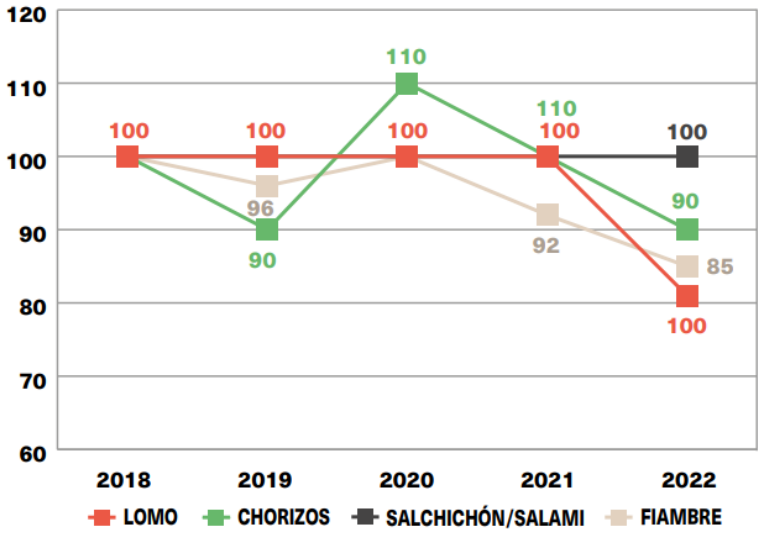


Figura 4. Evolución del consumo por tipos de embutidos, tomando como referencia el año 2018 (base=100 puntos), 2018-2022. Fuente: Mercasa.

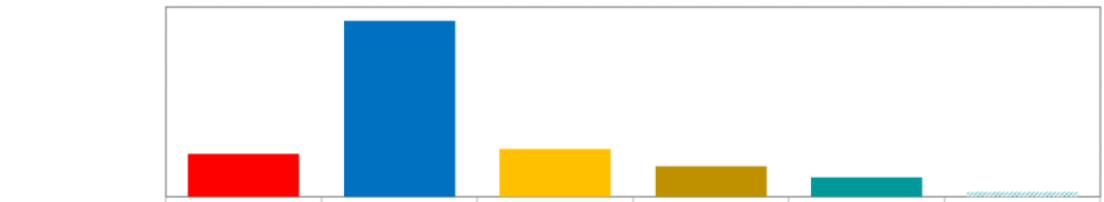
En cuanto al salchichón o salami, podemos destacar que es un producto que mantuvo una tendencia muy similar a la de al lomo, pero en este caso, se ha mantenido estable y constante a lo largo de todo el periodo de años, mostrándose con una base de 100 puntos en todos ellos.

El fiambre, sin embargo, destaca por presentar una tendencia descendente más progresiva y sostenida, ya que desde el valor base de 100 puntos en 2018, fue perdiendo presencia año tras año, hasta cerrar en 85 puntos en el año 2022. Esto sugiere que el fiambre ha sido el tipo de embutido que más claramente ha reducido su consumo en este periodo.

➢ Canales de comercialización del embutido

El canal preferido para la adquisición de este tipo de producto en el año 2023 fue el supermercado con un volumen del 55,5%, manteniéndose estable con respecto a al año 2022. El segundo canal con mayor proporción de volumen es la tienda de descuento (15,1%), presentando el mayor incremento del mercado con un 2,6% más del volumen de sus compras. Seguidamente encontramos el hipermercado, con un 13,6% del volumen, presentando asimismo un incremento con respecto al año anterior (2,1%).

Sin embargo, tanto la tienda tradicional como el canal e-commerce presentan caídas en volumen, al mismo tiempo que presentan una baja participación en el mercado de este tipo de productos.



	HIPERMERCADO	SUPER+AUTOSER	TIENDA DESCUENTO	TIENDA TRADICIONAL	R. CANALES	E-COMMERCE
% Volumen por canal	13,6	55,5	15,1	9,6	6,2	1,7
% Evolución volumen (kg)	2,1	-0,1	2,6	-7,5	-9,7	-8,7

Figura 5. % Distribución y % Evolución de los embutidos en España, en volumen por canales (2023 vs. 2022). Fuente: Panel de Consumo Alimentario del año 2023, MAPA.

➢ Perfil del consumidor de embutidos

En términos per cápita, podemos destacar que la demanda de embutidos en el hogar presenta diferentes particularidades y diferencias, y por ello, a continuación, se comentan las características que presentan los consumidores.

- Los hogares de clase alta y media cuentan con el consumo más elevado, mientras que los de clase baja presentan un consumo más reducido.
- Los hogares sin niños consumen una mayor cantidad de embutidos, mientras que los consumos más reducidos se dan en los hogares con niños menores de 6 años.
- Cuando la persona encargada de realizar la compra tiene más de 65 años el consumo es más elevado, mientras que la demanda más reducida se asocia a los hogares donde la compra la realiza una persona con menos de 35 años.
- El consumo de embutidos es más elevado en hogares formados por una persona, mientras que los índices son más reducidos a medida que aumenta el número de miembros en el hogar.
- Los consumidores que residen en pequeños municipios cuentan con un menor consumo per cápita de embutidos que los que residen en grandes municipios.
- Los que más consumen en comparación con la media son los retirados, los adultos independientes, las parejas adultas sin hijos y los jóvenes independientes.
- En cambio, los que menos consumen embutidos son las parejas con hijos, las parejas jóvenes sin hijos y los hogares monoparentales.

➢ Consumo por Comunidades Autónomas

Andalucía, Castilla La Mancha, Extremadura y la Región de Murcia son las comunidades autónomas con un perfil intensivo en la compra de este tipo de productos. Sin embargo, Cantabria, Las Islas Baleares, Navarra o Canarias, por el contrario, son regiones que no adquieren el volumen que cabría esperar en base a su peso poblacional.

Si tenemos en cuanta el consumo per cápita, podemos destacar comunidades como Cataluña, Aragón y Castilla y León.

Tabla 3. Consumo y gasto en carne y productos cárnicos de los hogares en España, 2022. Fuente: MERCASA

	CONSUMO		GASTO	
	TOTAL (MILLONES KILOS)	PER CAPITA (KILOS)	TOTAL (MILLONES EUROS)	PER CAPITA (EUROS)
LOMO EMBUCHADO NORMAL E IBERICO	11,2	0,2	224,8	4,9
LOMO EMBUCHADO AL CORTE	3,8	0,1	84,3	1,8
LOMO EMBUCHADO ENVASADO	7,4	0,2	140,5	3,0
LOMO EMBUCHADO NORMAL	6,6	0,2	137,7	3,0
LOMO EMBUCHADO NORMAL AL CORTE	2,7	0,1	46,2	1,0
LOMO EMBUCHADO NORMAL ENVASADO	5,9	0,1	92,5	2,0
LOMO EMBUCHADO IBERICO	2,6	0,1	87,1	1,9
LOMO EMBUCHADO IBERICO AL CORTE	1,1	0,0	39,1	0,8
LOMO EMBUCHADO IBERICO ENVASADO	1,5	0,0	48,0	1,0
OTRAS SALAZONES	15,5	0,3	110,7	2,4
SALAZONES AL CORTE	8,2	0,2	55,6	1,2
SALAZONES ENVASADAS	7,4	0,2	55,0	1,2
TOCINO Y MANTECA	17,1	0,4	120,0	2,7
TOCINO	1,7	0,0	11,7	0,3
CHORIZOS	41,1	0,9	402,7	8,7
CHORIZO IBERICO	6,2	0,1	71,7	1,6
CHORIZO NORMAL	35,8	0,8	331,0	7,2
CHORIZO DE PAVO	0,8	0,0	10,7	0,2
CHORIZO DE CERDO	40,0	0,9	389,5	8,4
SALCHICHON/SALAMI	18,1	0,4	191,9	4,1
SALCHICHON DE PAVO	0,8	0,0	11,7	0,3
SALCHICHON DE CERDO	17,1	0,4	178,0	3,8
FUET/LONGANIZAS	27,5	0,6	303,7	6,6
FUET/LONGANIZA PAVO	1,3	0,0	18,2	0,4
FUET/LONGANIZA CERDO	26,9	0,6	279,9	6,1
OTROS PRODUCTOS CURADOS	14,3	0,3	172,9	3,7
SALCHICHAS	60,7	1,3	231,4	5,0
JAMON COCIDO	51,9	1,1	500,9	10,8
JAMON COCIDO SIN SAL	1,8	0,0	19,4	0,4
PALETA COCIDA	1,1	0,0	12,0	0,3
FIAMBRES	100,6	2,2	792,7	17,1
PAVO	50,9	1,1	448,0	9,7
POLLO	3,9	0,1	38,7	0,8
PRODUCTOS A BASE SANGRE	2,6	0,1	14,3	0,3
MORCILLA	2,3	0,1	13,2	0,3
FOIE-GRAS Y PATES	12,2	0,3	133,8	2,9
COCIDOS Y OTROS	25,5	0,6	227,8	4,9
COCIDOS DE PAVO	0,8	0,0	7,8	0,2
COCIDOS DE CERDO	23,9	0,5	211,2	4,6

2.4. Estructura del Sector en España

El sector de empresas españolas dedicadas a la producción y comercialización de productos cárnicos cuenta con más de 3.300 compañías. Muchas de ellas son pequeñas y mantienen un enfoque semi artesanal en sus procesos. Sin embargo, también existen grandes grupos empresariales que orientan sus estrategias principalmente a la exportación.

EMPRESA	VENTAS Mill. Euros
Coop.Alimentaria Guissona, S.A (*)	2.822
Campofrío Food Group, SA*	2.069
ElPozo Alimentación, S.A.*	1.662,5
Casa Tarradellas, S,A	1.175
Industrias C.Loriente Piqueras, S.A (Incarlopsa) *	1.039
Argal Alimentación S.A (*)	242
Noel Alimentaria, S.A	440
Grupo Costa Food M. S.L (*)	395
Grupo Tello (*)	310
Costa Brava Mediterranean Foods (Embutidos Caseros)	115

Figura 6. Principales Empresas del Sector Cárnico en España, 2022. Fuente: MERCASA

Los tres principales grupos del mercado concentran aproximadamente una tercera parte del total de las ventas. No obstante, la competencia se ha intensificado recientemente, con la aparición de nuevos competidores que buscan ganar presencia y captar parte de la cuota de mercado.

- La principal empresa del sector, la Coop. Alimentaria Guissona, alcanzó una producción total en el año 2022 de 155.000 toneladas, algo más que el año anterior. De esa producción, el 38% correspondió a productos loncheados.
- La segunda compañía más destacada en el sector, Campofrío Food Group, produjo 128.638 toneladas en el año 2022, con los loncheados representando el 33% de su producción.
- La tercera compañía, ElPozo Alimentación, que se encuentra dentro del Grupo Fuertes, tuvo una producción en el año 2022 de 117.640 toneladas.

Por tanto, podemos destacar que el sector empresarial de elaborados cárnicos está demostrando ser uno de los más dinámicos dentro de la industria alimentaria española, centrado principalmente en la innovación y la presentación de ofertas más saludables.

2.5. Comercio Exterior

El sector cárnico representa uno de los pilares fundamentales del comercio exterior español, destacándose especialmente por la exportación de productos elaborados como los embutidos. En los últimos años, este segmento ha experimentado un crecimiento notable, consolidando a España como uno de los principales exportadores mundiales de embutido curados.

En primer lugar, podemos destacar que, según los datos más recientes, en 2023 España exportó alrededor de 80 millones de kilos de embutidos curados por valor de aproximadamente 612 millones de euros a un total de 112 países repartidos por todo el mundo. Por ello, España es el tercer mayor exportador de embutidos curados de la Unión Europea y el quinto a nivel mundial, representando aproximadamente el 6% de las exportaciones globales.

Por otro lado, los productos más exportados incluyen chorizo, salchichón, lomo curado y jamón ibérico, siendo productos que aportan un mayor valor a las ventas internacionales debido a su carácter gourmet. Además, la popularidad de alguno de estos productos ha crecido significativamente gracias a estrategias de promoción internacional y etiquetado distintivo “Spanish Chorizo”.

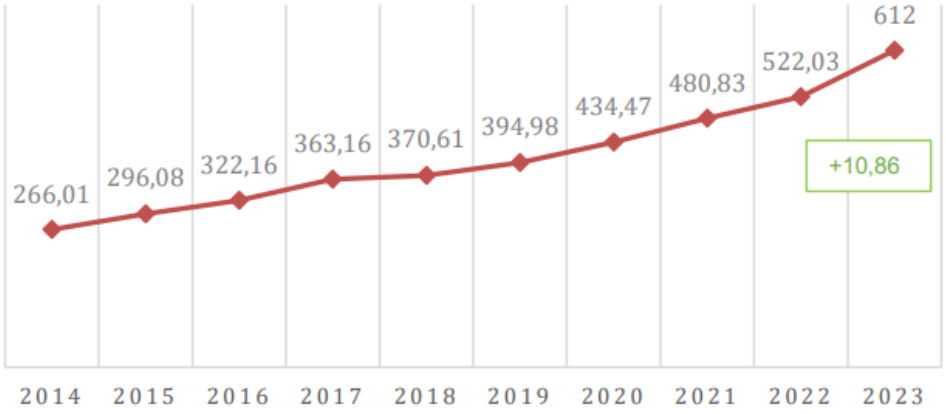


Figura 7. Evolución de la exportación española de embutidos curados por valor (mill. €). Fuente: Consorcio del Chorizo Español.

En cuanto a las principales zonas a las que se dirigen las exportaciones destacamos la Unión Europea y Reino Unido, destacando Francia como el primer mercado de destino de los embutidos españoles. También podemos destacar países como Alemania, Bélgica y Polonia. Dentro de América Latina destacamos países como Colombia o México. Asimismo, llaman la atención países como Estados Unidos o China.

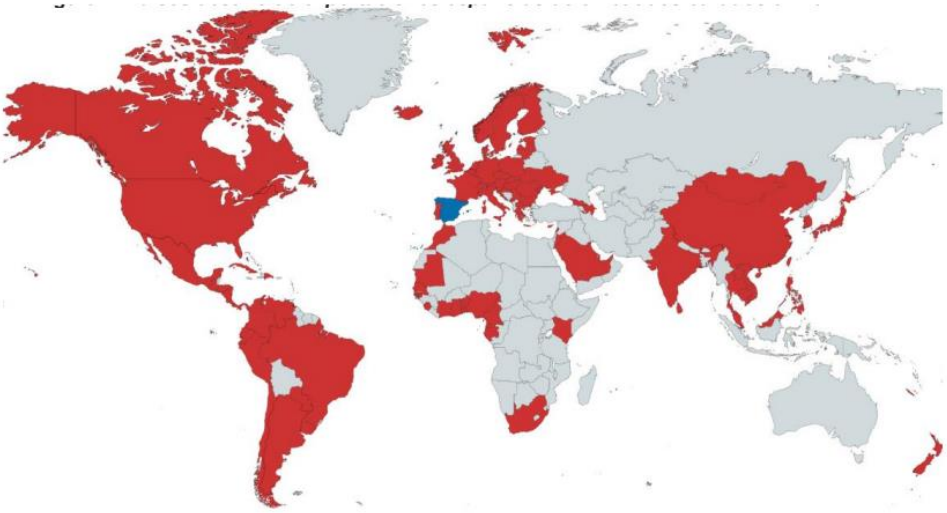


Figura 8. Países de destino de exportaciones españolas de embutidos curados en 2022. Fuente: Consorcio del Chorizo Español.

3. ANÁLISIS DEL SECTOR EN CASTILLA Y LEÓN

En primer lugar, cabe destacar que, dentro de la industria agroalimentaria, el sector cárnico es el que genera mayor actividad económica en Castilla y León, siendo uno de los pilares fundamentales de su economía y del sector agroalimentario regional. Además, de los cuatro indicadores analizados, lidera en dos de ellos: el número de personas empleadas y las ventas de productos. También se sitúa en segundo lugar en cuanto a la compra de materias primas. Es decir, su relevancia se debe tanto a la diversidad en su producción como a su capacidad para generar empleo, riqueza y exportaciones.

En cuanto a su importancia económica destacamos que el sector cárnico en Castilla y León tiene una facturación anual que supera los 2.700 millones de euros, lo que lo convierte en uno de los motores económicos de la región. Además, representa aproximadamente el 12% de la producción cárnica nacional, consolidando su posición como una comunidad clave en este ámbito.

Si analizamos la generación de empleo, la industria cárnica es una fuente importante de empleo en Castilla y León, con más de 11.00 puestos de trabajo directos. Este empleo se distribuye entre las más de 800 empresas cárnicas que operan en la región, muchas de las cuales son pequeñas y medianas empresas que contribuyen al desarrollo rural.

Dentro del tejido empresarial, destacamos que, en Castilla y León, este sector está formado principalmente por empresas de pequeño tamaño, habiendo unas pocas de mediano o gran tamaño, como es el caso de Campofrío, con más de 500 trabajadores, ubicada en la provincia de Burgos. Del mismo modo, otras zonas con empresas que superan los 250 trabajadores son, por ejemplo, la zona de Salamanca, especialmente la de Guijuelo. Sin embargo, la media suele rondar entorno a 20 trabajadores por centro, siendo muchas de ellas empresas familiares, que se encuentran ubicadas en el medio rural y que realizan una producción fundamentalmente artesanal.

Tabla 4. Cifras de los principales indicadores de la agroindustria alimentaria en Castilla y León por sectores. Año 2012. (miles de euros, %). Fuente: Junta de Castilla y León.

	PERSONAS OCUPADAS		VENTAS PRODUCTO		COMPRA DE MATERIAS PRIMAS		INVERSION ACTIVOS MATERIALES	
SUBSECTORES	Núm.	% Total s/ I.Alim.	Millones €	% Total s/ I.Alim.	Millones €	% Total s/ I.Alim.	Millones €	% Total s/ I.Alim.
Industrias Cárnicas	10.275	28,8%	2.077	23,6%	1.200	23,0%	51	15,1%
Transformación de Pescado	524	1,5%	186	2,1%	125	2,4%	8	2,5%
Conservas de Frutas y Hortalizas	2220	6,2%	302	3,4%	161	3,1%	17	5,2%
Grasas y Aceites	130	0,4%	29	0,3%	22	0,4%	0	0,1%
Industrias Lácteas	4.847	13,6%	1.263	14,3%	766	14,7%	89	26,4%
Productos Molinería	520	1,5%	338	3,8%	275	5,3%	1	0,3%
Pan, Pastelería, Pastas alimenticias	7.146	20,1%	991	11,3%	503	9,6%	60	17,7%
Azúcar, Chocolate y Confitería	1.577	4,4%	787	8,9%	486	9,3%	16	4,8%
Otros Productos Diversos	2.242	6,3%	408	4,6%	191	3,6%	24	7,1%
Productos Alimentación Animal	2.151	6,0%	1.571	17,8%	1.227	23,5%	14	4,1%
Vinos	3299	9,3%	582	6,6%	181	3,5%	45	13,3%
Otras Bebidas Alcohólicas	166	0,5%	93	1,1%	33	0,6%	2	0,6%
Aguas y Bebidas Analcohólicas	351	1,0%	68	0,8%	16	0,3%	3	0,9%
TOTAL INDUSTRIA ALIMENTARIA	**35.624**	**100**	**8.807**	**100**	**5.224**	**100**	**338**	**100**
TOTAL INDUSTRIA	119.633		29.910		17.417			

En cuanto al valor de las exportaciones de dicha región, podemos destacar que Castilla y León presenta un papel muy importante en el comercio exterior del sector cárnico. Las exportaciones agroalimentarias, donde la carne y sus derivados tienen un peso significativo, superan los 2.700 millones de euros anuales, lo que equivale al 17% del total de las exportaciones regionales. Esto refleja la competitividad internacional de los productos cárnicos elaborados en la comunidad.

Además, la diferenciación de productos en el sector cárnico se centra principalmente en la cría y el cuidado del ganado, así como en la comercialización de los productos. Esto hace que el proceso de transformación genere un margen bruto menor en comparación con otros sectores, alcanzando solo el 14%, frente al 24% del sector vitivinícola. No

obstante, en Castilla y León existen varias denominaciones de origen o figuras de calidad dentro del sector cárnico que contribuyen a incrementar si valor dentro de la industria cárnica.

4. PERSPECTIVA FUTURA Y TENDENCIAS DE MERCADO

El sector cárnico en España se encuentra en un momento crucial de transformación y adaptación, enfrentando desafíos significativos, pero también aprovechando oportunidades prometedoras. La industria cárnica, que ha sido tradicionalmente un pilar fundamental de la economía española, está experimentando una evolución marcada por la innovación tecnológica, la sostenibilidad y las cambiantes preferencias del consumidor.

En cuanto a las expectativas económicas, el optimismo prevalece en el sector, respaldado por datos económicos alentadores. Según los últimos informes de la Asociación Nacional de Industrias de la Carne de España (ANICE), más del 70% de las empresas líderes del sector reportaron un incremento en sus ventas durante el año 2024 en comparación con el ejercicio anterior. Esta tendencia positiva se refleja en las proyecciones para los próximos años, donde aproximadamente tres cuartas partes de las empresas anticipan un crecimiento sostenido.

Este panorama favorable se atribuye a varios factores:

- La recuperación post-pandémica del consumo interno.
- El fortalecimiento de las exportaciones, especialmente hacia mercados asiáticos.
- La implementación exitosa de estrategias de diversificación de productos.
- La adopción de tecnologías que han mejorado la eficiencia, reduciendo costos.

No obstante, es importante señalar que un pequeño porcentaje de empresas (alrededor del 3%) prevé una disminución en sus resultados, lo que subraya la naturaleza competitiva y desafiante del mercado.

Por otro lado, debemos tener en cuenta las tendencias del consumidor y las preferencias del mercado, que marcan de forma significativa el comportamiento del sector. Algunas tendencias destacadas incluyen:

1. **Dominio del libre servicio:** Más del 70% de las ventas se realizan a través de formatos de libre servicio, reflejando la preferencia del consumidor por la conveniencia y la rapidez en la compra.
2. **Auge de los cárnicos elaborados frescos:** Estos productos representan casi el 70% de las ventas, indicando una inclinación hacia opciones que combinan comodidad con la percepción de frescura y calidad.
3. **Liderazgo del sector porcino:** El porcino continúa siendo el pilar fundamental de la industria cárnica española, constituyendo aproximadamente dos tercios de la producción total de carne en el país.
4. **Creciente interés en productos premium y especializados:** Se observa una tendencia hacia productos de mayor valor añadido, como carnes de razas autóctonas o con certificados de bienestar animal.

Por tanto, el sector cárnico español se encuentra en una encrucijada de desafíos y oportunidades. La capacidad de adaptación, la inversión en innovación y la atención a las cambiantes demandas del consumidor serán factores clave para el éxito futuro, también teniendo en cuenta la tendencia cada vez más creciente hacia el encarecimiento de las materias primas (piensos, energía y transporte) y las crecientes exigencias regulatorias en materia de sostenibilidad que podrían incrementar los costes de producción.

5. CONCLUSIONES

El estudio realizado sobre el mercado cárnico español, centrado en la producción de embutidos curados, ha proporcionado una visión integral sobre el entorno competitivo y las oportunidades del sector. A lo largo de este análisis, se ha evidenciado que la industria cárnica en España continúa siendo un sector estratégico para la economía, representando un importante porcentaje del PIB industrial y destacándose como el primer empleador dentro de la industria alimentaria.

La producción de carne en España ha experimentado ciertas dificultades en los últimos años, en gran parte debido a factores como los costos de producción elevados y las incertidumbres del mercado internacional, lo que ha afectado la producción total, especialmente en el sector porcino.

En cuanto a los elaborados cárnicos, España se mantiene como un actor clave en la producción y exportación de productos como el jamón, el chorizo y el salchichón, consolidándose como uno de los mayores productores dentro de la UE. A pesar de algunos descensos en la producción de ciertos tipos de carne, como el vacuno y el caprino, el sector sigue siendo altamente competitivo, con un crecimiento notable en productos como los platos preparados y los productos adobados.

El consumo de carne y derivados cárnicos ha experimentado un repunte en 2023, con un incremento en la facturación, especialmente impulsado por el aumento en los precios. Sin embargo, se ha observado una tendencia hacia un menor consumo per cápita de carne transformada, incluyendo embutidos, lo que sugiere un cambio hacia la compra de productos más convenientes y de mayor valor añadido, como los elaborados frescos y los productos premium.

En cuanto a las tendencias de consumo, se ha identificado una preferencia creciente por los productos cárnicos que combinan conveniencia y calidad. El sector cárnico se enfrenta a desafíos importantes en cuanto a la sostenibilidad y los costos de producción, pero al mismo tiempo cuenta con oportunidades significativas, especialmente en el ámbito de las exportaciones y la innovación de productos.

Finalmente, el análisis de la estructura del sector en Castilla y León destaca la relevancia de la región en el ámbito cárnico, con una importante contribución al empleo y a las exportaciones, especialmente en productos de calidad diferenciada. Con la diversificación de los productos cárnicos y la creciente adaptación a las tendencias del consumidor, la industria cárnica española se encuentra en una posición sólida para afrontar los retos futuros, manteniendo su competitividad en los mercados globales.

ANEJO 4. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

ÍNDICE ANEJO 4. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

1. Introducción 1
2. Condicionantes y restricciones del promotor 1
3. Metodología 2
4. Identificación de alternativas 3
5. Alternativas sobre los tipos de productos a elaborar 4
5.1. Definición de las alternativas generadas 4
5.2. Criterios de evaluación 5
5.3. Valoración de las alternativas 5
5.4. Evaluación y elección de la alternativa 7
6. Alternativas asociadas a los ingredientes a utilizar 8
6.1. Definición de las alternativas generadas 8
6.2. Criterios de evaluación 8
6.3. Valoración de las alternativas 9
6.4. Evaluación y elección de la alternativa 9
7. Alternativas asociadas a la maquinaria de picado 10
7.1. Definición de las alternativas generadas 10
7.2. Criterios de evaluación 10
7.3. Valoración de las alternativas 11
7.4. Evaluación y elección de la alternativa 12
8. Alternativas asociadas al tipo de tripas de embutición 12
8.1. Definición de las alternativas generadas 12
8.2. Criterios de evaluación 13
8.3. Valoración de las alternativas 13
8.4. Evaluación y elección de la alternativa 14
9. Alternativas asociadas a la maquinaria de atado-cierre 15
9.1. Definición de las alternativas generadas 15
9.2. Criterios de evaluación 15
9.3. Valoración de las alternativas 15
9.4. Evaluación y elección de la alternativa 16
10. Alternativas asociadas al tipo de curación 16
10.1. Definición de las alternativas generadas 16
10.2. Criterios de evaluación 17
10.3. Valoración de las alternativas 17
10.4. Evaluación y elección de la alternativa 18
11. Alternativas asociadas al tipo de envasado 19
11.1. Definición de las alternativas generadas 19

11.2. Criterios de evaluación 19
11.3. Valoración de las alternativas 20
11.4. Evaluación y elección de la alternativa 20
12. Alternativas sobre el material de la estructura de la nave 21
12.1. Definición de las alternativas generadas 21
12.2. Criterios de evaluación 21
12.3. Valoración de las alternativas 22
12.4. Evaluación y elección de la alternativa 22
13. Alternativas sobre el material de la cubierta de la nave 23
13.1. Definición de las alternativas generadas 23
13.2. Criterios de evaluación 23
13.3. Valoración de las alternativas 24
13.4. Evaluación y elección de la alternativa 25
14. Alternativas sobre el material de cerramiento de la nave 26
14.1. Definición de las alternativas generadas 26
14.2. Criterios de evaluación 26
14.3. Valoración de las alternativas 27
14.4. Evaluación y elección de la alternativa 27
15. Resumen y conclusiones 28

1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo de estudio de alternativas tiene como finalidad analizar y valorar las diferentes soluciones técnicas y operativas que puedan aplicarse en el diseño y ejecución de dicha industria cárnica dedicada a la producción de embutidos curados. Este estudio es esencial para evaluar las opciones más adecuadas, tanto desde el punto de vista de la eficiencia productiva, como en términos de calidad del producto final, viabilidad económica y cumplimiento de la normativa vigente.

A lo largo de este anejo, se detallarán las distintas alternativas consideradas en cuanto al proceso productivo o a los materiales constructivos. Además, el análisis de estas opciones tiene en cuenta factores claves que nos permitirán seleccionar la alternativa más óptima para garantizar no solo la competitividad y rentabilidad del proyecto, sino también el cumplimiento con los estándares de calidad.

2. CONDICIONANTES Y RESTRICCIONES DEL PROMOTOR

En este apartado se presentan los condicionantes previamente establecidos por el promotor para el desarrollo del proyecto de ejecución. Estos condicionantes han sido definidos de manera clara y definitiva, y se consideran elementos no susceptibles de evaluación o modificación dentro del contexto de este estudio de alternativas.

Dado que los condicionantes ya han sido impuestos, el objetivo de este apartado es únicamente exponerlos, de modo que sirvan como marco de referencia. Por tanto, cabe señalar que, aunque no se llevará a cabo una evaluación de estos condicionantes, su cumplimiento será esencial.

A continuación, se detallan y definen los condicionantes impuestos por Don Jesús Miguel Rodríguez Baruque, promotor de dicho proyecto.

- La implementación de la industria cárnica ha de realizarse en la Parcela N.º 2, ubicada en el Polígono Industrial de Baltanás (Palencia), debido a razones personales del promotor, quien es originario de este municipio y mantiene un fuerte vínculo con dicha localidad. Además, la parcela ya se encuentra en posesión del promotor.
- El promotor desea implementar la industria cárnica con una producción inicial diaria de 1.000 kg de embutido crudo curado, y con posibilidad de ampliación futura, para satisfacer la demanda del mercado.
- Se desea elaborar una gama de productos diferenciados y de gran calidad, enfocados en una elaboración tradicional y lo más natural posible. Para ello, se utilizarán materias primas procedentes de las ganaderías de porcino de la comarca del Cerrato, aportando un sabor único a los productos.
- Para la construcción de la industria, se contará con la empresa Materiales de Construcción Jesús S.L., como principal proveedor de los materiales constructivos. Se trata de una empresa con planta propia de hormigón y cercana a las proximidades del Polígono Industrial de Baltanás.
- La ejecución de la industria debe respetar los tiempos de obra estimados, cumpliendo en todo momento con la normativa vigente y garantizando la seguridad y salud de los trabajadores.

- Se desea conseguir la máxima rentabilidad económica, optimizando los costes y minimizando los desperdicios del proceso productivo, así como maximizando los beneficios, en la medida de lo posible.
- Se pretende impulsar la creación de empleo tanto directo como indirecto, así como atraer población a la zona rural de la comarca del Cerrato, fortaleciendo la economía local de la zona.

3. METODOLOGÍA

En primer lugar, cabe destacar que la metodología utilizada para llevar a cabo el análisis de las alternativas se basa en un análisis multicriterio. El análisis multicriterio es una técnica utilizada en la toma de decisiones complejas que implica la evaluación de múltiples alternativas bajo diversos criterios, generalmente con el fin de seleccionar la opción más adecuada o favorable en función de las necesidades y objetivos del proyecto.

En este contexto, el método de los factores ponderados constituye una de las metodologías más empleadas para la comparación y evaluación de alternativas, ya que permite incorporar de manera sistemática y cuantificable diferentes perspectivas y objetivos en el proceso decisional.

El fundamento principal de esta metodología radica en la asignación de ponderaciones a los distintos criterios de evaluación, las cuales reflejan la importancia relativa que cada uno de estos tiene en el contexto del problema a resolver. Este enfoque permite que los criterios con mayor relevancia o prioridad reciban una mayor influencia en la evaluación final, mientras que aquellos de menor importancia tienen un peso reducido en la toma de decisiones.

A continuación, se indican los pasos que se han de seguir para la aplicación de dicha metodología.

Identificación de las Alternativas: Se deben definir claramente las posibles opciones que se tendrán que evaluar. Estas alternativas pueden estar relacionadas con aspectos del proceso productivo, la localización, la capacidad de producción o los materiales constructivos de la nave, etc.

Identificación de Criterios de Evaluación: Se deben seleccionar lo criterios de evaluación que serán utilizados para analizar las alternativas. Estos criterios pueden ser de naturaleza diversa, y pueden incluir factores como costos, beneficios, calidad o tiempo, entre otros, pero es fundamental que sean representativos de los aspectos más relevantes del problema.

Asignación de Ponderaciones: Se debe asignar una ponderación a cada uno de los criterios, que refleje su peso relativo o importancia en el proceso decisional. Las ponderaciones deben ser consistentes y deben sumar un valor total de 1 (o 100%, si se emplean porcentajes). Este paso es crucial, ya que la correcta asignación de ponderaciones garantiza que los criterios más importantes influirán de manera significativa en la evaluación final.

Evaluación de Alternativas: Las alternativas disponibles se evalúan en función de cada uno de los criterios establecidos. Para ello, se asigna a cada alternativa una puntuación en una escala predeterminada (por ejemplo, de 0 a 10) que indique cómo satisface dicho criterio. Además, la evaluación de cada alternativa debe ser rigurosa y

coherente, asegurándose de que las puntuaciones reflejen de manera precisa el desempeño de cada opción en relación con los criterios.

Cálculo de la Puntuación Ponderada: El siguiente paso consiste en calcular el puntuaje ponderado de cada alternativa. Para ello, se multiplica el valor asignado a cada alternativa en un criterio específico por la ponderación asignada a dicho criterio, para posteriormente sumar los resultados ponderados de todos los criterios para cada una de las alternativas. El cálculo de realizará según la siguiente ecuación:

$$Puntuación\ total\ de\ la\ alternativa = \sum_{i=1}^{n} (Valor_i \times Ponderación_i)$$

Donde:

- $Valor_i$ es la calificación obtenida por la alternativa en el criterio i
- $Ponderación_i$ es el peso o la importancia del criterio i
- n es el número total de criterios evaluados

Esta puntuación ponderada nos permite obtener una medida cuantitativa de la adecuación de cada alternativa a los objetivos del proyecto, considerando la importancia relativa de cada criterio en el contexto global.

Comparación y Selección de la Alternativa: Una vez calculados los puntuajes ponderados, podemos llegar a comparar las alternativas entre sí. Generalmente, la alternativa que obtenga la puntuación más elevada se considera la opción más favorable, ya que refleja la mejor combinación de rendimiento en los criterios más relevantes.

Restricciones: Por otro lado, debemos tener en cuenta una serie de restricciones que presenta este método a la hora de aplicarlo. En primer lugar, podemos destacar que la ponderación de los criterios debe estar comprendida entre 0 y 1, (o entre 0% y 100%, en el caso de utilizar porcentajes). Del mismo modo, la suma de las ponderaciones de los criterios debe sumar 1 (o 100%), tal y como se ha indicado anteriormente.

En cuanto a la valoración de cada alternativa en función de cada criterio, también hay que tener en cuenta que debe realizarse según la escala asignada, que puede ser, por ejemplo, entre 0 y 10.

4. IDENTIFICACIÓN DE ALTERNATIVAS

La identificación de alternativas es un paso fundamental en el análisis multicriterio, ya que define las opciones que serán evaluadas para determinar la mejor solución para el proyecto. Dichas alternativas deben ser factibles y responder a los objetivos del proyecto, considerando diferentes tipos de criterios, ya sean técnicos, económicos u operativos. A continuación, se describen las alternativas propuestas para su evaluación considerando la metodología descrita anteriormente.

- Alternativas sobre los tipos de productos a elaborar.
- Alternativas asociadas a los ingredientes a utilizar.
- Alternativas asociadas a la maquinaria de picado.
- Alternativas en relación al tipo de tripas de embutición a utilizar.
- Alternativas asociadas a la maquinaria de atado – cierre de los embutidos.

- Alternativas asociadas al tipo de curación.
- Alternativas asociadas al tipo de envasado.
- Alternativas sobre el material de la estructura de la nave.
- Alternativas sobre el material de la cubierta de la nave.
- Alternativa sobre el material de cerramiento de la nave.

5. ALTERNATIVAS SOBRE LOS TIPOS DE PRODUCTOS A ELABORAR

5.1. Definición de las Alternativas Generadas

A la hora de implementar una industria cárnica orientada a la producción de embutidos crudos curados, es importante tener en cuenta el catálogo inicial de productos que se va a ofertar, ya que se trata de una decisión estratégica para garantizar la viabilidad técnico-económica del proyecto. Para este análisis se han considerado, las siguientes alternativas de productos curados, con diferentes características:

- **Alternativa 1:** Chorizo Curado.
- **Alternativa 2:** Lomo Embuchado.
- **Alternativa 3:** Salchichón Curado.
- **Alternativa 4:** Salami Curado.

Todas estas alternativas presentan diferentes perfiles de consumo, características organolépticas y requisitos tecnológicos, pero todas ellas son representativas del sector de embutidos.

En el caso del chorizo curado se trata de uno de los productos más emblemáticos dentro del sector cárnico español, siendo un producto con una gran versatilidad comercial y una gran aceptación en el mercado, que destaca por el uso de especias como el pimentón, ya sea en sus diferentes variedades picante o dulce.

Por otro lado, el salchichón curado se trata de un producto similar tanto en el formato como en el proceso de elaboración al chorizo, pero presenta un perfil organoléptico más suave, especiado principalmente con pimienta. También se trata de un producto especialmente popular en el mercado español, con una aceptación bastante elevada en comparación con otros tipos de embutido.

En el caso del lomo embuchado, podemos destacar que se trata de un producto que requiere de un proceso de elaboración diferente a los anteriores, ya que se elabora a partir de lomo entero de cerdo, marinado con un adobo tradicional y sometido a un proceso de secado-curado. Aunque también se trata de un producto popular dentro del mercado español, su volumen de consumo es menor que los anteriores.

El salami se trata de un tipo de embutido, de origen centroeuropeo, por lo que no se trata de un producto típico y tradicional de la gastronomía española, lo que implica una desventaja respecto a los anteriores, ya que el promotor exige la elaboración de productos tradicionales. Sin embargo, se estudiará su posibilidad de introducción, ya que es un producto que está ganando espacio como alternativa moderna dentro del sector cárnico español.

5.2. Criterios de Evaluación

Para poder estudiar de una forma adecuada las anteriores alternativas, debemos analizar diferentes aspectos relacionados con la demanda del mercado, costes de producción, facilidad de elaboración o madurez tecnológica del proceso. Por ello, se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

- **Criterio A:** Demanda de Mercado. → Ponderación: 0,35
  Hace referencia al nivel de aceptación y consumo real del producto por parte del mercado, tanto a escala regional como nacional. Para ello se considera la frecuencia de compra, la presencia en distintos canales de consumo, así como las tendencias de consumo actuales.

- **Criterio B:** Rentabilidad Económica. → Ponderación: 0,30
  Mide la diferencia entre los costes de producción y el precio de venta. Por tanto, es imprescindible analizar el coste de las materias primas, la duración de la fase de curación, la mano de obra, etc.

- **Criterio C:** Facilidad de Producción. → Ponderación: 0,20
  Se evalúa la complejidad técnica del proceso, ya que cuanto más sencillo y estandarizado sean los productos, mayor será la eficiencia y menor el riesgo de fallos o pérdidas. Por ello, se estudian las diferentes etapas, la duración del curado, la necesidad de equipos e instalaciones específicas, etc.

- **Criterio D:** Versatilidad Comercial. → Ponderación: 0,15
  Analiza la capacidad del producto para ofrecerse en diferentes formatos, variedades y presentaciones (vela, sarta, pieza entera, loncheado, et.) y su adaptabilidad a diferentes gamas diferenciadas (clásico, natural, gourmet, ibérico, etc.)

5.3. Valoración de las Alternativas

Alternativa 1: Chorizo Curado

- **Criterio A:** Demanda de Mercado. → Calificación: 1,00
  Se trata de uno de los embutidos más consumidos en España, debido que presenta un fuerte arraigo en la cultura gastronómica española. Según el Anejo 3. Estudio de Mercado, el chorizo fue el segundo embutido más consumido en España el año 2022, por detrás del salchichón.

- **Criterio B:** Rentabilidad Económica. → Calificación: 0,90
  Ofrece una excelente relación entre coste de materia prima y precio de venta ya que, debido a su alta demanda y rápida curación, es posible elaborar este tipo de producto a gran escala con costes optimizados. Además, su rápida rotación permite optimizar los costes de almacenamiento.

- **Criterio C:** Facilidad de Producción. → Calificación: 0,90
  El proceso de elaboración del chorizo curado es sencillo, ya que no requiere condiciones especialmente exigentes ni equipos específicos, más allá de los habituales que podemos encontrar en una industria de embutidos, por lo que se trata de un producto ideal para industrializar.

- **Criterio D:** Versatilidad Comercial. → Calificación: 0,80

  El chorizo curado presenta una altísima versatilidad comercial, ya que admite múltiples formatos, ampliamente consumidos, ya sea en sarta, vela, etc. Además, existen múltiples variedades de chorizo que se pueden elaborar como picante, dulce, de caza, blanco, etc., por lo que puede adaptarse a distintos perfiles de consumo.

Alternativa 2: Salchichón Curado

- **Criterio A:** Demanda de Mercado. → Calificación: 0,90

  Se trata de un producto clásico y muy presente en la charcutería española, que presenta una alta aceptación en hogares y restauración. Según el Anejo 3. Estudio de Mercado, presenta una demanda ligeramente inferior al chorizo, pero con un volumen de consumo estable.

- **Criterio B:** Rentabilidad Económica. → Calificación: 0,90

  También presenta una rentabilidad elevada, ya que sus costes son asumibles y su valor comercial es comparable al del chorizo. Además, se pueden utilizar los mismos equipos e instalaciones que para la elaboración del chorizo, reduciendo los costes de inversión.

- **Criterio C:** Facilidad de Producción. → Calificación: 0,90

  Proceso muy similar al de la elaboración del chorizo, aunque con ciertas modificaciones en la utilización de ingredientes o en los controles de calidad. Además, permite utilizar los mismos equipos que los utilizados en la elaboración del chorizo.

- **Criterio D:** Versatilidad Comercial. → Calificación: 0,80

  Al igual que el chorizo, permite una buena diversificación con variantes que incluyen diferentes especias y condimentos como pimienta, nuez moscada, trufa o presentaciones ibéricas. También permite la elaboración de diferentes formatos, sarta, vela, etc.

Alternativa 3: Lomo embuchado

- **Criterio A:** Demanda de Mercado. → Calificación: 0,60

  Se trata de un producto muy valorado por la población, pero con un consumo más puntual y estacional. Además, según el Anejo 3. Estudio de Mercado, se trata de un producto que ha sufrido un gran descenso de consumo.

- **Criterio B:** Rentabilidad Económica. → Calificación: 0,70

  El lomo embuchado presenta un coste de producción considerablemente superior, ya que se elabora con cortes enteros nobles, lo que incrementa el coste por unidad, por lo que el margen es más ajustado.

- **Criterio C:** Facilidad de Producción. → Calificación: 0,70

  Presenta un proceso de elaboración diferente al del chorizo y salchichón, ya que en este caso necesita un salado individual, adobado, embuchado y una curación prolongada. Esto implica la utilización de otro tipo de instalaciones, con un mayor espacio y una menor capacidad de rotación.

- **Criterio D:** Versatilidad Comercial. → Calificación: 0,60
  Es un producto poco versátil ya normalmente se presenta como pieza entera o como un producto loncheado. Aunque permite diversificar en sus versiones ibéricas o condimentadas, no admite innovaciones en sabor ni formatos.

Alternativa 4: Salami Curado

- **Criterio A:** Demanda de Mercado. → Calificación: 0,70
  Aunque se trata de un producto que no es tradicional dentro en España, presenta una creciente demanda y aceptación, especialmente entre los consumidores más jóvenes, ya que está asociado a su consumo en bocadillos o aperitivos.

- **Criterio B:** Rentabilidad Económica. → Calificación: 0,80
  Se trata de un producto rentable, ya que permite utilizar mezclas cárnicas económicas como materias primas y procesos muy eficientes.

- **Criterio C:** Facilidad de Producción. → Calificación: 0,80
  Su producción requiere un mayor control principalmente en las fases de fermentación y acidificación, pero permite la utilización de la misma maquinaria que para la elaboración del chorizo y salchichón.

- **Criterio D:** Versatilidad Comercial. → Calificación: 0,70
  Se puede adaptar a numereros formatos y perfiles de consumo, siendo un producto cada vez más orientado a la población joven y moderna que busca nuevas formas de aperitivos y presentaciones.

5.4. Evaluación y Elección de la Alternativa

Tras realizar el análisis de alternativas detallado sobre las diferentes alternativas de productos cárnicos curados, se concluye que el chorizo curado y el salchichón curado representan las opciones más adecuadas y convenientes para comenzar con dicha actividad industrial.

Ambos productos han obtenido las mejores puntuaciones a nivel global, ya que destacan por su alta demanda, rentabilidad y facilidad de producción, siendo así los productos más estratégicos para introducir en el mercado.

Por tanto, la industria se especializará inicialmente en la elaboración de chorizo curado y salchichón curado, desarrollando diferentes versiones y variantes, con la modificación de ciertos ingredientes, como especias y condimentos.

Tabla 1. Análisis multicriterio para la elección del tipo de productos a elaborar en la industria cárnica.

		Alternativas							
		Chorizo		***Salchichón***		***Lomo***		***Salami***	
Criterio	***Peso***	***Calificación***	***Punt.Ponderada***	***Calificación***	***Punt.Ponderada***	***Calificación***	***Punt.Ponderada***	***Calificación***	***Punt.Ponderada***
Demanda	0,35	1,00	1,0 x 0,35 = 0,35	0,90	0,9 x 0,35 = 0,32	0,60	0,6 x 0,35 = 0,21	0,70	0,7 x 0,35 = 0,25
Rentabilidad	0,30	0,90	0,9 x 0,30 = 0,27	0,90	0,9 x 0,30 = 0,27	0,70	0,7 x 0,30 = 0,21	0,80	0,8 x 0,30 = 0,24
Producción	0,20	0,90	0,9 x 0,20 = 0,18	0,90	0,9 x 0,20 = 0,18	0,70	0,7 x 0,20 = 0,14	0,80	0,8 x 0,20 = 0,16
Versatilidad	0,15	0,80	0,8 x 0,15 = 0,12	0,80	0,8 x 0,15 = 0,12	0,60	0,6 x 0,15 = 0,09	0,70	0,7 x 0,15 = 0,11
TOTAL	1,00		**0,92**		**0,89**		**0,65**		**0,76**

6. ALTERNATIVAS ASOCIADAS A LOS INGREDIENTES A UTILIZAR

6.1. Definición de las Alternativas Generadas

Un aspecto fundamental a tener en cuenta a la hora de elaborar embutidos es el tipo de materias primas e ingredientes que se utilizan, ya que son la clave para elaborar productos diferenciados en el mercado. En este caso, el promotor persigue la elaboración de productos lo más naturales posibles, con la incorporación mínima de aditivos, por ello, se estudiará la utilización de cultivos starters.

- **Alternativa 1:** Sin Cultivos Starters.
- **Alternativa 2:** Con Cultivos Starters.

En primer lugar, podemos destacar que los microorganismos juegan un papel decisivo en la elaboración de embutidos, ya que tienen una gran influencia en diferentes procesos que tienen lugar durante la maduración, como la reducción de los nitratos, el descenso del pH, la formación del aroma, la estabilidad del color y la capacidad de conservación. Por ello, el proceso de maduración de los embutidos crudos puede realizarse de dos formas, bien mediante la microbiota natural y al azar que presente la carne o mediante la adición intencionada de cepas de bacterias seleccionadas, que es lo que se conoce como cultivos starters.

Por tanto, los cultivos starters o cultivos iniciadores consisten en cepas de gérmenes seleccionados que influyen de manera beneficiosa sobre la fermentación o maduración de los embutidos, consiguiendo una estandarización del proceso y una excelente calidad, de tal forma que los microorganismos se instauran dirigiendo la fermentación y excluyendo la flora indeseable, con lo que se consigue una reducción de riesgos higiénicos y de fabricación por deficiencias de origen microbiano.

Los más utilizados como cultivos starters son los micrococos y las bacterias ácido-lácticas como diferentes especies de lactobacilos o pediococos, que se mezclan para dar lugar a combinaciones que aporten diferentes beneficios sobre el proceso de maduración de los embutidos.

6.2. Criterios de Evaluación

Para poder estudiar de manera correcta dichas alternativas, es importante conocer los criterios clave más relevantes y sobre los que influyen los cultivos iniciadores en el proceso de elaboración de embutidos.

- **Criterio A:** Seguridad Alimentaria. → Ponderación: 0,30
  Hace referencia a la capacidad del sistema de producción utilizado para prevenir riesgos microbiológicos, garantizando que el producto final sea seguro y no suponga un riesgo importante para los consumidores.

- **Criterio B:** Homogeneidad del Producto. → Ponderación: 0,25
  Se valora la uniformidad de los productos entre los diferentes lotes de producción, en términos de color, sabor, textura, aroma, etc.

- **Criterio C:** Control del Proceso. → Ponderación: 0,45
  Se evalúa el grado de control con el que puede gestionarse el proceso de maduración de los embutidos, siendo una etapa clave para la elaboración de dichos productos.

6.3. Valoración de las Alternativas

Alternativa 1: Sin Cultivos Starters

- **Criterio A:** Seguridad Alimentaria. → Calificación: 0,70
  En los procesos en los que no se utilizan cultivos starters, la fermentación tiene lugar de forma espontánea a partir de la propia microbiota que existe de manera natural en la carne, haciendo que la acidificación se retarde y se eleve el riesgo de proliferación de microorganismos patógenos.

- **Criterio B:** Homogeneidad del Producto. → Calificación: 0,60
  La flora responsable de la fermentación puede llegar a variar en función de la calidad de la carne, las especias o las condiciones. Estas posibles variaciones provocan que el producto final presente diferencias notables entre lotes en cuanto al color, aroma, textura, sabor, etc.

- **Criterio C:** Control del Proceso. → Calificación: 0,50
  La fermentación y curado se producen de manera espontánea y están fuertemente condicionadas por variables externas, implicando un menor control sobre la producción y con un mayor requerimiento de experiencia y conocimiento para realizar ajustes y correcciones.

Alternativa 2: Con Cultivos Starters

- **Criterio A:** Seguridad Alimentaria. → Calificación: 0,80
  El uso de cultivos starters garantiza una acidificación temprana y sostenida, generando desde las primeras fases del curado, un ambiente hostil para los microorganismos patógenos y evitando así riesgos sanitarios. Además, se inhibe la flora indeseada y nociva que está presente de manera natural en la materia prima utilizada.

- **Criterio B:** Homogeneidad del Producto. → Calificación: 0,80
  Nos permite tener una fermentación más uniforme y controlada, gracias a las cepas seleccionadas, por lo que la uniformidad entre lotes es superior, presentando características más constantes como el color, el aroma o la consistencia del embutido.

- **Criterio C:** Control del Proceso. → Calificación: 0,90
  El uso de cultivos starters nos facilita el control del proceso, pudiendo controlar diferentes parámetros de gran relevancia como el pH, los tiempos de fermentación o el comportamiento de las bacterias. Esto nos permite tener un mejor diseño de los ciclos de curado, optimizando el uso de espacio en las cámaras.

6.4. Evaluación y Elección de la Alternativa

Una vez realizado el análisis multicriterio para cada una de las alternativas, podemos concluir que la alternativa de usar cultivos starters ha obtenido una puntuación notablemente superior, principalmente debido a que otorga un mayor control sobre el proceso de curado y fermentación, garantizando así una producción más predecible, segura y homogénea.

Tabla 2. Análisis multicriterio para la elección de la utilización o no de cultivos starters en los embutidos.

		Alternativas			
		Sin Cultivos Starters		***Con Cultivos Starters***	
Criterio	***Peso***	***Calificación***	***Puntuación Ponderada***	***Calificación***	***Puntuación Ponderada***
Seguridad Alimentaria	0,30	0,70	0,7 x 0,30 = 0,21	0,80	0,8 x 0,30 = 0,24
Homogeneidad del Producto	0,25	0,60	0,6 x 0,25 = 0,15	0,80	0,8 x 0,25 = 0,20
Control del Proceso	0,45	0,50	0,5 x 0,45 = 0,23	0,90	0,9 x 0,45 = 0,41
TOTAL	1,00		**0,59**		**0,85**

7. ALTERNATIVAS ASOCIADAS A LA MAQUINARIA DE PICADO

7.1. Definición de las Alternativas Generadas

Podemos destacar que la fase de picado, dentro de la elaboración de embutidos curados, es fundamental, ya que determina la textura, homogeneidad y calidad del producto final. Por ello, la elección de la maquinaria adecuada no solo influye en aspectos tecnológicos, sino también en la eficiencia operativa. A continuación, se indican los dos tipos de máquinas básicas que existen para efectuar esta operación.

- **Alternativa 1:** Picadora Industrial.
- **Alternativa 2:** Cutter Industrial.

La picadora industrial es un equipo diseñado para triturar carne y grasa mediante un sistema de cuchillas rotativas y placas perforadas, que permiten la obtención de partículas de tamaño controlado. Este tipo de maquinaria se utiliza principalmente para elaborar productos en los que se desea preservar la estructura de la carne picada, como es en el caso del chorizo o salchichón. A nivel industrial, es preferible la utilización de picadoras automáticas, que presentan un elevado rendimiento y son fáciles de operar, por ello son muy comunes en las líneas de elaboración de embutido tradicional.

Por otro lado, las cortadoras Cutter están formadas básicamente por una artesa o cuba giratoria, de forma semitórica, en cuyo interior lleva un árbol provisto de cuchillas cortantes, que, ayudadas por el movimiento de rotación de la artesa, van desmenuzando el contenido de la misma. Se trata, por tanto, de un proceso discontinuo, formado por la carga, cortado y descarga de la carne, que requiere una gran atención y dedicación. Además, es muy utilizado para productos que requieren una masa más fina o una emulsión completa, como mortadelas, salchichas tipo Frankfurt, o productos de grano muy fino.

7.2. Criterios de Evaluación

En el estudio de las diferentes máquinas de picado que son posibles de emplear, se deben tener en cuenta factores y criterios relacionados con la eficacia industrial, los costes operativos y su capacidad de adaptación a los diferentes productos que se pretenden elaborar. A continuación, se indican los criterios que serán analizados para cada tipo de alternativa.

- **Criterio A:** Adecuación al Producto. → Ponderación: 0,35
  Se valora en qué medida cada tipo de máquina seleccionada se ajusta al tipo de productos que se van a elaborar, atendiendo a las características, textura y grado

de picado que se pretende conseguir, en este caso para la elaboración de chorizo y salchichón curado.

- **Criterio B:** Versatilidad de Uso. → Ponderación: 0,25
  Se evalúa la capacidad de la máquina para adaptarse a la elaboración de diferentes productos o procesos en una misma industria. Es decir, se valora que la máquina permite trabajar con diferentes granulometrías, masas, etc.

- **Criterio C:** Coste Adquisición. → Ponderación: 0,25
  Se analiza el nivel de inversión inicial que supone la incorporación de la maquinaria. Además, se tienen en cuenta costes relacionados con la instalación, montaje, y cualquier otro tipo de coste auxiliar.

- **Criterio D:** Mantenimiento y Limpieza. → Ponderación: 0,15
  Se refiere a la facilidad de limpieza, desmontaje y mantenimiento técnico de cada equipo a la largo de su vida útil.

7.3. Valoración de las Alternativas

Alternativa 1: Picadora Industrial

- **Criterio A:** Adecuación al Producto. → Calificación: 1,00
  Equipo ideal para la elaboración de productos que requieren una estructura visible de carne y grasa, permitiendo obtener un picado uniforme y limpio, lo cual es ideal para la elaboración de chorizo y salchichón.

- **Criterio B:** Versatilidad de Uso. → Calificación: 0,70
  Se puede conseguir diferentes grados de picado, con diferentes diámetros, dependiendo de la placa de corte que se utilice. Sin embargo, no permite la obtención de masas emulsionadas.

- **Criterio C:** Coste Adquisición. → Calificación: 0,80
  Presenta un coste menor en comparación con el Cutter, ya que su tecnología es más simple y su diseño es más estandarizado.

- **Criterio D:** Mantenimiento y Limpieza. → Calificación: 0,90
  Es fácil de desmontar y limpiar, incluso con alta frecuencia. Además, presenta pocas partes móviles, facilitando su mantenimiento preventivo y reduciendo el riesgo de averías.

Alternativa 2: Cutter Industrial

- **Criterio A:** Adecuación al Producto. → Calificación: 0,60
  Ofrece una masa mucho más fina e incluso emulsionada, por lo que no resulta óptimo para elaborar embutidos, como chorizos y salchichones tradicionales. Es más utilizado para productos cocidos o salchichones de grano fino.

- **Criterio B:** Versatilidad de Uso. → Calificación: 0,90
  Es una máquina mucho más versátil, capaz de realizar varias funciones como picado fino, mezcla de ingredientes, etc., permitiendo elaborar una gran variedad de productos.

- **Criterio C:** Coste Adquisición. → Calificación: 0,60
  Requiere una inversión inicial mucho más elevada ya que, al tratarse de un equipo mucho más versátil, sus costes se incrementan.

- **Criterio D:** Mantenimiento y Limpieza. → Calificación: 0,70
  Presenta una estructura más compleja, con cuchillas múltiples, y diferentes accesorios, dificultando su limpieza y desmontaje. Además, el mantenimiento debe ser más especializado.

7.4. Evaluación y Elección de la Alternativa

Gracias a dicho análisis, podemos concluir que la mejor opción como maquinaria de picado en la industria proyectada es la picadora industrial, debido a su elevada adecuación al tipo de productos que se pretende elaborar, a su menor coste y su facilidad de mantenimiento.

Tabla 3. Análisis multicriterio para la elección del tipo de maquinaria empleada en la operación de picado.

		Alternativas			
		Picadora Industrial		***Cutter Industrial***	
Criterio	***Peso***	***Calificación***	***Puntuación Ponderada***	***Calificación***	***Puntuación Ponderada***
Adecuación al Producto	0,35	1,00	1,0 x 0,35 = 0,35	0,60	0,6 x 0,35 = 0,21
Versatilidad de Uso	0,25	0,70	0,7 x 0,25 = 0,18	0,90	0,9 x 0,25 = 0,23
Coste Adquisición	0,25	0,80	0,8 x 0,25 = 0,20	0,60	0,6 x 0,25 = 0,15
Mantenimiento y Limpieza	0,15	0,90	0,9 x 0,15 = 0,14	0,70	0,7 x 0,15 = 0,11
TOTAL	1,00		**0,87**		**0,70**

8. ALTERNATIVAS ASOCIADAS AL TIPO DE TRIPAS DE EMBUTICIÓN

8.1. Definición de las Alternativas Generadas

Es importante destacar que la tripa o envoltura utilizada tiene una gran relevancia en la producción de un embutido de calidad, tanto en el proceso de curado, como en el de conservación y presentación del producto. A continuación, se definen las posibles alternativas a tener en cuenta:

- **Alternativa 1:** Tripas Naturales.
- **Alternativa 2:** Tripas Artificiales.

A la hora de seleccionar una tripa u otra debemos tener en cuenta varios factores, ya que desempeñan funciones muy importantes en los procesos de maduración, secado y estufado. Además, es necesario conocer que la retractibilidad y adherencia de las tripas se encuentran influenciadas por la regularidad del calibre, la resistencia a la presión y la facilidad de almacenamiento.

Las tripas naturales son aquellas que se han obtenido de los intestinos de las especies bovina, ovina, porcina, caprina y equina, y para su utilización habrá que tener en cuenta diferentes condiciones y factores como un almacenamiento previo, un salado adecuado y un lavado a fondo antes de su utilización. Dentro de este grupo de tripas naturales pueden incluirse las denominadas reconstruidas, que son el resultado de la unión de trozos de intestino de la misma especie, o de las de bovino y porcino, cuyas características y cualidades son idénticas a las naturales.

Por otro lado, las tripas artificiales de origen orgánico están constituidas por substancias de origen animal, que presentan una textura similar a las naturales, al presentar proteínas en su composición. Son elaboradas a partir de cueros de ganado vacuno.

En cuanto a las tripas artificiales de origen celulósico podemos destacar que están elaboradas a partir de fibras vegetales, tripas de pergamino de entramado sedoso o de material plástico. Sin embargo, este último grupo de tripas se utiliza preferentemente en los productos cárnicos cocidos.

8.2. Criterios de Evaluación

Para evaluar y comparar los diferentes tipos de tripas que se pueden llegar a emplear para la producción de chorizo y salchichón, debemos tener en cuenta diferentes factores, ya que se trata de una materia prima esencial en la calidad del producto final. A continuación, se describen los principales criterios utilizados en la comparación.

- **Criterio A:** Procesabilidad Industrial. → Ponderación: 0,25
  Hace referencia a la facilidad de uso de cada tipo de tripa en una línea de producción mecanizada. Se tienen en cuenta características como la resistencia a la rotura durante el embutido, la uniformidad del calibre o la compatibilidad con sistemas automatizados.

- **Criterio B:** Calidad del Producto. → Ponderación: 0,35
  Se evalúa como influye cada tipo de tripa en el producto final una vez curado. Para ello, se consideran aspectos como la textura, firmeza, la transpirabilidad durante el secado, el desarrollo de la flora superficial y el sabor del producto final.

- **Criterio C:** Percepción del Consumidor. → Ponderación: 0,20
  Se valora la imagen que proyecta el producto final en función del tipo de tripa utilizada. Se tiene en cuenta la apariencia externa, así como la percepción del aroma, la uniformidad al corte, la jugosidad al masticar, así como su presentación comercial.

- **Criterio D:** Coste Económico. → Ponderación: 0,20
  Evalúa el coste de adquisición y uso de cada tipo de tripa, así como los posibles gastos asociados que conlleva su almacenamiento, manipulación, pérdidas por rotura, etc. Nos permite identificar cuál de las alternativas es más rentable.

8.3. Valoración de las Alternativas

Alternativa 1: Tripas Naturales

- **Criterio A:** Procesabilidad Industrial. → Calificación: 0,70
  Son menos uniformes en calibre, longitud y resistencia, ya que provienen de intestinos de animales. Esto puede llegar a causar roturas o pérdidas durante el proceso de embutición, dificultando el uso de máquinas automatizadas.

- **Criterio B:** Calidad del Producto. → Calificación: 1,00
  Ofrecen una excelente transpirabilidad, favoreciendo la pérdida de humedad uniforme y la percepción de los aromas. Mejoran la textura y el aspecto externo del chorizo, aportando una sensación más auténtica del producto.

- **Criterio C:** Percepción del Consumidor. → Calificación: 0,90
  Imagen muy positiva y con una mayor aceptación por parte del consumidor final. Se observa una masa más uniforme al corte una mayor jugosidad en la masticación. Además, el promotor apuesta por productos lo más naturales posibles.

- **Criterio D:** Coste Económico. → Calificación: 0,60
  Poseen un coste más elevado, además de tener una mayor variabilidad y un posible mayor desperdicio. Requieren almacenamiento en frío y salmuera, lo que añade costes. Su manipulación es más delicada, lo que puede aumentar el tiempo de producción.

Alternativa 2: Tripas Artificiales

- **Criterio A:** Procesabilidad Industrial. → Calificación: 0,90
  Presentan una mayor uniformidad en los calibres, además de una buena resistencia y elasticidad, lo que permite su uso continuado en embutidoras automáticas.

- **Criterio B:** Calidad del Producto. → Calificación: 0,60
  Dependiendo del material (colágeno, celulosa o plástico), su comportamiento varía, pero presentan una menor capacidad de transpiración que las naturales, ralentizando o dificultando el curado.

- **Criterio C:** Percepción del Consumidor. → Calificación: 0,40
  Se perciben con un aspecto más arrugado en la superficie externa, una menor jugosidad al masticar y dificultan la percepción del aroma.

- **Criterio D:** Coste Económico. → Calificación: 0,70
  Son más económicas, fáciles de almacenar y manipular. Tienen una larga vida útil y su regularidad reduce las pérdidas durante el proceso de embutición, siendo una opción más rentable para grandes producciones.

8.4. Evaluación y Elección de la Alternativa

Tras realizar el análisis multicriterio que se muestra a continuación, podemos concluir que la mejor opción para la producción de chorizo y salchichón, es utilizar tripas naturales, ya que han obtenido una puntación de 0,83. Además, las tripas naturales destacan en calidad y en la aceptación de los consumidores.

Tabla 4. Análisis multicriterio para la elección del tipo de tripa de embutición a utilizar en los embutidos.

		Alternativas			
		Tripa Natural		***Tripa Artificial***	
Criterio	***Peso***	***Calificación***	***Puntuación Ponderada***	***Calificación***	***Puntuación Ponderada***
Procesabilidad Industrial	0,25	0,70	0,7 x 0,25 = 0,18	0,90	0,9 x 0,25 = 0,23
Calidad del Producto	0,35	1,00	1,0 x 0,35 = 0,35	0,60	0,6 x 0,35 = 0,21
Percepción del Consumidor	0,20	0,90	0,9 x 0,20 = 0,18	0,40	0,4 x 0,20 = 0,08
Coste Económico	0,20	0,60	0,6 x 0,20 = 0,12	0,70	0,7 x 0,20 = 0,14
TOTAL	1,00		**0,83**		**0,66**

9. ALTERNATIVAS ASOCIADAS A LA MAQUINARIA DE ATADO-CIERRE

9.1. Definición de las Alternativas Generadas

En la operación de embutición de los productos cárnicos curados, la fase de atado o cerrado de los mismos es esencial para garantizar un cierre higiénico del producto y permitir su colgado para facilitar el proceso de curación. Además, según el material que se utilice en el cierre, también va a influir en la presentación final. A continuación, se indican las dos opciones más conocidas y utilizadas.

- **Alternativa 1:** Atadora Industrial.
- **Alternativa 2:** Clipadora Industrial.

La atadora es un equipo que permite el cerrado de los embutidos mediante el atado automático de un hilo de algodón o poliéster, proporcionado así un aspecto más tradicional, rústico y natural a los productos. Por otro lado, la clipadora es un tipo de máquina que permite el cerrado de los extremos del embutido aplicando una grapa, normalmente metálica mediante presión. Este último sistema es el más utilizado hoy en día en las líneas más modernas debido a su rapidez y eficiencia.

9.2. Criterios de Evaluación

La elección depende varios factores relacionados con el tipo de embutido, el volumen de producción, velocidad de trabajo y requisitos de presentación. A continuación, se indican los criterios a analizar.

- **Criterio A:** Velocidad y Eficiencia. → Ponderación: 0,40
  Se refiere a la capacidad de la máquina para realizar el cierre del embutido de una forma rápida, continua y con el menor tiempo de parada posible. También se tiene en cuenta la facilidad de acople a la máquina de embutición.

- **Criterio B:** Coste operativo y Mantenimiento. → Ponderación: 0,30
  Engloba todos los gastos asociados al uso cotidiano del equipo, incluyendo tanto los costes asociados al material necesario, como los costes de mantenimiento.

- **Criterio C:** Presentación del Producto. → Ponderación: 0,30
  Se evalúa el resultado visual y estético del cierre del embutido, que influye tanto en la percepción del consumidor como en la adecuación al mercado. Para ello se debe estudiar y evaluar la gama de productos que se elaborarán.

9.3. Valoración de las Alternativas

Alternativa 1: Atadora Industrial

- **Criterio A:** Velocidad y Eficiencia. → Calificación: 0,70
  Ofrecen un ritmo de trabajo más lento en comparación con las clipadoras, ya que puede requerir un mayor ajuste en función del calibre del embutido o la tensión del hilo. Está indicado para producciones más artesanales.

- **Criterio B:** Coste Operativo y Mantenimiento. → Calificación: 0,80
  Como consumible se utiliza hilo, que es económico, universal y que implica un bajo coste en el producto final. Las reparaciones y mantenimiento son poco frecuentes por lo que es una alternativa económica a largo plazo.

- **Criterio C:** Presentación del Producto. → Calificación: 0,90
  Aporta una imagen tradicional y artesanal, valorada en productos como el chorizo en sarta. Está destinado a productos más artesanales y tradicionales.

Alternativa 2: Clipadora Industrial

- **Criterio A:** Velocidad y Eficiencia. → Calificación: 1,00
  Ofrecen una alta velocidad de cierre, especialmente en las versiones automáticas, permitiendo procesar grandes volúmenes de forma continua. Además, se integran fácilmente en las líneas automatizadas, ofreciendo un alto rendimiento.

- **Criterio B:** Coste Operativo y Mantenimiento. → Calificación: 0,80
  Requieren grapas metálicas, cuyo coste suele ser superior al del hilo, utilizado en las atadoras. Además, suele incorporar mecanismos más complejos que requieren de un mayor mantenimiento.

- **Criterio C:** Presentación del Producto. → Calificación: 0,70
  Proporciona un cierre uniforme, limpio y funcional, adecuado para las líneas más automatizadas e industriales. Orientado a productos más industriales.

9.4. Evaluación y Elección de la Alternativa

Por tanto, se puede concluir que ambas alternativas son viables, pero la clipadora industrial ofrece grandes ventajas al presentar una mayor eficiencia operativa y ritmo de trabajo, lo que la hace especialmente recomendable para líneas de producción modernas.

Tabla 5. Análisis multicriterio para la elección del tipo de maquinara de cierre a utilizar en los embutidos.

		Alternativas			
		Atadora Industrial		***Clipadora Industrial***	
Criterio	***Peso***	***Calificación***	***Puntuación Ponderada***	***Calificación***	***Puntuación Ponderada***
Velocidad y Eficiencia	0,40	0,70	0,7 x 0,40 = 0,28	1,00	1,0 x 0,40 = 0,40
Coste y Mantenimiento	0,30	0,80	0,8 x 0,30 = 0,24	0,80	0,8 x 0,30 = 0,24
Presentación Producto	0,30	0,90	0,9 x 0,30 = 0,27	0,70	0,7 x 0,30 = 0,21
TOTAL	1,00		**0,79**		**0,85**

10. ALTERNATIVAS ASOCIADAS AL TIPO DE CURACIÓN

10.1. Definición de las Alternativas Generadas

Los embutidos crudos curados pueden sufrir diferentes tipos de curación, ya sea por medio de procedimientos artificiales o de estufado, o bien siguiendo métodos tradicionales o de curación natural. A continuación, se definen las posibles opciones a tener en cuenta:

- **Alternativa 1:** Curado sin ahumado.
- **Alternativa 2:** Curado con ahumado.

Tanto el curado con ahumado como sin ahumado, son dos métodos que buscan preservar y desarrollar el sabor de los embutidos, pero con diferencias clave en el

aroma, textura y la conservación. El curado con ahumado destaca por exponer al embutido al humo de maderas específicas, siendo importante el control de la humedad y la temperatura, así como la intensidad del humo. Esto no solo intensifica el sabor con notas ahumadas, sino que también aporta una capa extra de protección contra microorganismos gracias a los compuestos antimicrobianos y antioxidantes del humo. Además, el ahumado puede influir en la textura y apariencia del embutido, aportando una superficie más firme. En cambio, los embutidos sin ahumar dependen exclusivamente de la curación lenta y controlada para desarrollar su sabor y aromas característicos.

10.2. Criterios de Evaluación

Para evaluar y comparar los métodos de curado, es fundamental analizar diversos factores que influyen en la calidad del producto, la eficiencia del proceso y la viabilidad económica. A continuación, se describen los principales criterios utilizados en la comparación.

- **Criterio A:** Calidad del Producto. → Ponderación: 0,35
  Este factor evalúa el resultado final del embutido en cuanto a su sabor, aroma, textura y apariencia, así como su aceptación por parte del consumidor, ya que la calidad sensorial es uno de los principales atributos diferenciadores en el mercado cárnico.

- **Criterio B:** Seguridad Alimentaria. → Ponderación: 0,30
  Este factor mide la capacidad del proceso para prevenir la proliferación de microorganismos patógenos y garantizar la estabilidad del producto a lo largo de su vida útil.

- **Criterio C:** Coste Inversión Inicial. → Ponderación: 0,20
  Este factor contempla la inversión económica necesaria para poner en marcha el sistema de curado, incluyendo la infraestructura, la maquinaria y la tecnología requeridas.

- **Criterio D:** Consumo Energético. → Ponderación: 0,15
  Este factor hace referencia al gasto energético asociado al funcionamiento del sistema de curado, incluyendo climatización, ventilación, generación de humo (si corresponde) y mantenimiento de las condiciones ambientales.

10.3. Valoración de las Alternativas

Alternativa 1: Curado Sin Ahumado

- **Criterio A:** Calidad del Producto. → Calificación: 0,80
  Permite conservar los sabores propios y típicos de la carne y de las especias utilizadas, dando como resultado un producto con un perfil más puro y natural, algo que puede ser valorado por las tendencias de consumo actuales que priorizan la autenticidad y evitan los tratamientos adicionales.

- **Criterio B:** Seguridad Alimentaria. → Calificación: 0,90
  Se logra únicamente a través del control riguroso de factores como la temperatura, la humedad relativa, el pH y la actividad del agua. Se trata de un método totalmente viable y eficaz, pero puede llegar a requerir de una mayor

precisión en la gestión de las condiciones para mantener la seguridad del producto.

- **Criterio C:** Coste Inversión Inicial. → Calificación: 0,70
  Se requiere de equipamiento para controlar la temperatura, humedad relativa, ventilación forzada y en algunos casos, filtrado del aire. Aunque no se emplee el sistema de ahumado, es necesario asegurar un curado uniforme y seguro, implicando una inversión inicial considerable, comparable o incluso superior a la del ahumado tradicional.

- **Criterio D:** Consumo Energético. → Calificación: 0,70
  Al utilizar cámaras de curado controlado, el consumo energético es considerable, ya que se requiere mantener temperaturas específicas, niveles de humedad constantes y circulación de aire. Esto supone un consumo elevado de energía durante todo el año.

Alternativa 2: Curado Con Ahumado

- **Criterio A:** Calidad del Producto. → Calificación: 0,90
  El humo aporta compuestos fenólicos y aldehídos que mejoran el perfil sensorial de los embutidos, otorgándoles un sabor distintivo. Además, el ahumado favorece la estabilidad del color en este tipo de productos. Esto puede ser percibido como un valor añadido, especialmente en mercados que valoran productos tradicionales.

- **Criterio B:** Seguridad Alimentaria. → Calificación: 0,80
  El humo ofrece una ventaja, ya que actúa como barrera antimicrobiana y antioxidante, retardando la proliferación bacteriana, así como ralentizando la oxidación de las grasas. No obstante, el ahumado debe realizarse de forma controlada para evitar la formación de sustancias indeseables como hidrocarburos aromáticos policíclicos.

- **Criterio C:** Coste Inversión Inicial. → Calificación: 0,60
  Puede incluir la instalación de ahumaderos tradicionales (más económicos, pero menos automatizados) o de sistemas industriales con generadores de humo y cámaras de ahumado controladas, que representan una inversión inicial mucho más significativa.

- **Criterio D:** Consumo Energético. → Calificación: 0,60
  Varía según el sistema utilizado. En instalaciones tradicionales con leña, el consumo es más reducido, pero requiere de un control manual y genera emisiones. En ahumaderos industriales el gasto energético es más elevado por la necesidad de mantener las condiciones térmicas constantes, así como la extracción de humo.

10.4. Evaluación y Elección de la Alternativa

Como puede observarse, tras evaluar las alternativas en relación al tipo de curación, la opción de curado sin ahumado alcanza una puntuación total de 0,80, mientras que la alternativa de curado con ahumado obtiene 0,77.

Esta diferencia, aunque es leve, refleja una preferencia técnica hacia el curado sin ahumado, debido a su mejor desempeño, especialmente en los criterios de seguridad alimentaria y coste inicial. Por tanto, se concluye que la alternativa más adecuada es el curado sin ahumado, al presentar una mejor valoración global en el análisis multicriterio.

Tabla 6. Análisis multicriterio para la elección del tipo de curación a tener en cuenta.

		Alternativas			
		Curado Sin Ahumado		***Curado Con Ahumado***	
Criterio	***Peso***	***Calificación***	***Puntuación Ponderada***	***Calificación***	***Puntuación Ponderada***
Calidad del Producto	0,35	0,80	0,8 x 0,35 = 0,28	0,90	0,9 x 0,35 = 0,32
Seguridad Alimentaria	0,30	0,90	0,9 x 0,30 = 0,27	0,80	0,8 x 0,30 = 0,24
Coste Inversión Inicial	0,20	0,70	0,7 x 0,20 = 0,14	0,60	0,6 x 0,20 = 0,12
Consumo Energético	0,15	0,70	0,7 x 0,15 = 0,11	0,60	0,6 x 0,15 = 0,09
TOTAL	1,00		**0,80**		**0,77**

11. ALTERNATIVAS ASOCIADAS AL TIPO DE ENVASADO

11.1. Definición de las Alternativas Generadas

El sistema de envasado es un elemento clave en la conservación, presentación y comercialización de los embutidos curados, por tanto, en este estudio se comparan tres tipos de alternativas que son habituales encontrar en el mercado.

- **Alternativa 1:** Envasado al vacío.
- **Alternativa 2:** Envasado en atmósfera modificada (MAP).
- **Alternativa 3:** Envasado con film microperforado.

El envasado al vacío consiste en retirar todo el aire en el interior del envase antes de sellarlo herméticamente y se trata de uno de los métodos de envasado más utilizados para los productos curado, ya que reduce la oxidación y proliferación bacteriana, aumentando la vida útil.

Por otro lado, el envasado en atmósfera modificada se encarga de sustituir al aire por una mezcla controlada de gases que normalmente son CO_2 y N_2, permitiendo prolongar la frescura del producto sin necesidad de vacío.

En el caso del film microperforado, se trata de un envase que presenta pequeñas perforaciones y que permite la respiración del producto, siendo especialmente útil en productos enteros curado que siguen perdiendo humedad.

11.2. Criterios de Evaluación

Se estudiarán los criterios más importantes que se deben tener en cuenta a la hora de elegir un sistema de envasado u otro, y que están relacionados con la conservación y calidad del producto, así como con su presentación.

- **Criterio A:** Conservación del Producto. → Ponderación: 0,60
  Se analiza la efectividad del sistema de envasado para mantener el embutido en las condiciones óptimas durante su almacenamiento y distribución. Para ello, se tienen en cuenta aspectos como la humedad, control de la oxidación, prevención del crecimiento microbiano, etc.

- **Criterio B:** Presentación Comercial. → Ponderación: 0,40
  Hace referencia a la estética visual del envase y a la percepción que transmite de frescura y de calidad. Este criterio es importante para poder conocer cómo es la aceptación del producto por parte de los consumidores.

11.3. Valoración de las Alternativas

Alternativa 1: Envasado al Vacío

- **Criterio A:** Conservación del Producto. → Calificación: 0,90
  Alternativa muy eficaz de conservación, ya que al eliminar el oxígeno se evitan las oxidaciones y alteraciones microbianas y alarga notablemente la vida útil del embutido.

- **Criterio B:** Presentación Comercial. → Calificación: 0,70
  Comprime el producto, afectando a su atractivo visual. Aunque hoy en día es aceptado en todos los canales de consumo, pero es menos llamativo.

Alternativa 2: Envasado en Atmósfera Modificada

- **Criterio A:** Conservación del Producto. → Calificación: 0,80
  Ofrece muy buena conservación al sustituir aire por una mezcla de gases protectores y también elimina el oxígeno, causante de las alteraciones de oxidación y enranciamientos.

- **Criterio B:** Presentación Comercial. → Calificación: 0,90
  Destaca en presentación al no presionar el producto, ofreciendo una exposición más visual, natural y atractiva.

Alternativa 3: Envasado en Film Microperforado

- **Criterio A:** Conservación del Producto. → Calificación: 0,50
  Limitada capacidad de conservación, ya que se produce intercambio de aire y de humedad, por lo que no alarga la vida útil del producto.

- **Criterio B:** Presentación Comercial. → Calificación: 0,80
  Permite una presentación similar al envasado en ATM, por lo que ofrece una imagen más natural.

11.4. Evaluación y Elección de la Alternativa

Tabla 7. Análisis multicriterio para la elección del tipo de envasado a utilizar en los embutidos.

		Alternativas					
		Al Vacío		***Atmósfera Modificada***		***Film Perforado***	
Criterio	***Peso***	***Calificación***	***Puntuación Ponderada***	***Calificación***	***Puntuación Ponderada***	***Calificación***	***Puntuación Ponderada***
Conservación Producto	0,60	0,90	0,9 x 0,60 = 0,54	0,80	0,8 x 0,60 = 0,48	0,50	0,5 x 0,60 = 0,30
Presentación Comercial	0,40	0,70	0,7 x 0,40 = 0,28	0,90	0,9 x 0,40 = 0,36	0,80	0,8 x 0,40 = 0,32
TOTAL	1,00		**0,82**		**0,84**		**0,62**

Por tanto, el envasado en atmósfera modificada (MAP) se posiciona como la alternativa más equilibrada para este tipo de industria cárnica, teniendo en cuanta que los embutidos se envasarán en piezas enteras.

12. ALTERNATIVAS SOBRE EL MATERIAL DE LA ESTRUCTURA DE LA NAVE

12.1. Definición de las Alternativas Generadas

Seleccionar el material estructural de dicha industria presenta una gran relevancia, ya que nos garantizará su durabilidad, seguridad y funcionalidad. A continuación, se definen las posibles opciones a tener en cuenta:

- **Alternativa 1:** Hormigón Armado.
- **Alternativa 2:** Acero Estructural.

El hormigón armado es una solución estructural compuesta por hormigón y acero de refuerzo, utilizada habitualmente en las edificaciones. Este tipo de estructura, ya sea ejecuta in situ o mediante elementos prefabricados, destaca por su resistencia estructural, durabilidad y buen comportamiento ante el fuego. Además, permiten soportar grandes cargas, lo que es de gran relevancia para industrias de este tipo dónde son necesarios equipos pesados o cámaras frigoríficas. El hormigón armado ofrece una buena resistencia al paso del tiempo y requiere de poco mantenimiento, pero su principal inconveniente es su mayor peso.

Por otro lado, el acero estructural es un material metálico utilizado habitualmente en la construcción de naves industriales para soportar cargas de forma eficiente. Las estructuras metálicas de este tipo destacan por su ligereza, rapidez de montaje y por su capacidad de cubrir grandes luces sin apoyos intermedios, lo que facilita la distribución en el interior de maquinaria, cámaras y zonas de trabajo. El acero estructural también permite ampliar y modificar la nave con relativa facilidad, pero su comportamiento frente al fuego es menos favorable que el del hormigón, por lo que requiere un mayor mantenimiento al necesitar tratamiento de protección frente al fuego y la humedad.

12.2. Criterios de Evaluación

Es importante conocer que a la hora de seleccionar el material estructural de la nave se deben tener en cuenta varios factores atendiendo tanto a aspectos técnicos como económicos. A continuación, se indican los factores más relevantes.

- **Criterio A:** Rapidez de Ejecución. → Ponderación: 0,30
  Se analiza el tiempo requerido para completar la ejecución de la estructura de la nave, desde el inicio de la obra hasta que se completa el montaje para continuar con los trabajos de cerramiento, cubierta, etc.

- **Criterio B:** Coste de Construcción. → Ponderación: 0,40
  Engloba el costo total asociado a la ejecución de la estructura, es decir, no se limita al precio del material estructural, sino que también se consideran los costes relacionados con la mano de obra, logística y transporte o costes auxiliares.

- **Criterio C:** Mantenimiento y Durabilidad. → Ponderación: 0,30
  Se valora la capacidad que tiene la estructura para mantener su estado funcional y estructural a lo largo de su vida útil, así como el nivel de mantenimiento que requerirá con el paso del tiempo.

12.3. Valoración de las Alternativas

Alternativa 1: Hormigón Armado

- **Criterio A:** Rapidez de Ejecución. → Calificación: 0,60
  Depende de si se utiliza hormigón armado prefabricado o se encofra el hormigón en la misma obra. En este último caso, se puede alargar la construcción de la estructura, ya que el hormigón debe fraguar y los procesos son secuenciales

- **Criterio B:** Coste de Construcción. → Calificación: 0,50
  De forma general, podemos decir que, aunque sea un material más barato que el acero, su coste global se encarece ya que requiere de más mano de obra y un mayor tiempo de ejecución, especialmente si se necesitan encofrados. Además, el peso de la estructura es mucho más elevado.

- **Criterio C:** Mantenimiento y Durabilidad. → Calificación: 0,80
  Se trata de un material de alta durabilidad y que presenta una gran resistencia frente a la humedad, cambios térmicos y, además, suele requerir poco mantenimiento con el paso de los años.

Alternativa 2: Acero Estructural

- **Criterio A:** Rapidez de Ejecución. → Calificación: 0,90
  Permite una ejecución mucho más rápida de la estructura, ya que las piezas llegan prefabricadas y listas para su ensamblaje en obra.

- **Criterio B:** Coste de Construcción. → Calificación: 0,80
  El acero es un material mucho más caro que el hormigón, sin embargo, su coste global es más económico porque presenta un menor peso estructural, implicando estructuras más simples y económicas. Además, la rapidez de montaje reduce costes indirectos.

- **Criterio C:** Mantenimiento y Durabilidad. → Calificación: 0,60
  Se trata de un material muy resistente mecánicamente pero más vulnerable al fuego y a la corrosión, por lo que requiere de tratamientos específicos para asegurar su durabilidad.

12.4. Evaluación y Elección de la Alternativa

Podemos concluir que la mejor opción de material a la hora de ejecutar la estructura de la nave, es el acero estructural gracias a su rapidez de ejecución y coste más bajo.

Tabla 8. Análisis multicriterio para la elección del tipo de material de estructura de la nave.

		Alternativas			
		Hormigón Armado		***Acero Estructural***	
Criterio	***Peso***	***Calificación***	***Puntuación Ponderada***	***Calificación***	***Puntuación Ponderada***
Rapidez de Ejecución	0,30	0,60	0,6 x 0,30 = 0,18	0,90	0,9 x 0,30 = 0,27
Coste de Construcción	0,40	0,50	0,5 x 0,40 = 0,20	0,80	0,8 x 0,40 = 0,32
Mantenimiento y Durabilidad	0,30	0,80	0,8 x 0,30 = 0,24	0,60	0,6 x 0,30 = 0,18
TOTAL	1,00		**0,62**		**0,77**

13. ALTERNATIVAS SOBRE EL MATERIAL DE LA CUBIERTA DE LA NAVE

13.1. Definición de las Alternativas Generadas

Por otro lado, también podemos estudiar varias opciones como material de cubierta de la nave, ya que se trata de un aspecto fundamental a tener en cuenta desde el punto de vista técnico, como estético. A continuación, se muestran las posibles opciones como material de cubierta de la nave para dicha industria.

- **Alternativa 1:** Placas de Fibrocemento.
- **Alternativa 2:** Chapa Simple.
- **Alternativa 3:** Panel Sándwich.

En primer lugar, podemos indicar que las placas de fibrocemento son elementos de cubierta compuestos por una mezcla de cementos, fibras de refuerzo (que pueden ser orgánicas, minerales o sintéticas), y otros aditivos. Estas placas pueden tener diversas formas, ya sean lisas u onduladas, y se caracterizan por su durabilidad, resistencia a la intemperie y bajo mantenimiento. Ofrecen una solución económica, pero no incorporan aislamiento térmico ni acústico, y además pueden resultar frágiles a la hora de su colocación o frente a impactos. A pesar de ello, presentan un buen comportamiento frente a la humedad y no se ven afectadas por la corrosión, al no contener componentes metálicos.

La chapa simple por su parte, se trata de un material de cubierta formado por láminas metálicas, comúnmente de acero galvanizado o aluminio que puede llegar a presentar un perfil grecado, nervado u ondulado, prelacado o pintado, disponible en una amplia gama de colores. Se trata de un material ligero, económico y de rápida instalación, siendo una opción muy eficiente como material de cubierta. Sin embargo, presenta una baja capacidad aislante tanto térmicamente como acústicamente.

Por otro lado, los paneles sándwich son un sistema formado por dos chapas metálicas, normalmente de acero prelacado, con un núcleo interior aislante que puede estar compuesto de poliuretano, poliisocianurato o lana de roca. La principal ventaja que presenta este material frente a los anteriores es su alto nivel de aislamiento térmico y acústico, siendo una gran opción gracias a su buena relación calidad-precio y su gran eficiencia energética. Su instalación es rápida y sencilla, sin la necesidad de una gran mano de obra, gracias a su ligereza. Se trata de un material con una buena durabilidad y resistencia mecánica, presentando también una buena protección frente al fuego especialmente si se utiliza lana de roca en su núcleo central.

13.2. Criterios de Evaluación

Para poder seleccionar la mejor opción como material de cubierta se deben tener en cuenta diferentes factores que son esenciales para la correcta funcionalidad de dicho elemento constructivo.

- **Criterio A:** Coste Económico. → Ponderación: 0,30
  Se contempla tanto el precio del material de cubierta, como todos los indirectos asociados a su transporte, instalación, montaje y puesta en obra.

- **Criterio B:** Aislamiento Térmico. → Ponderación: 0,35
  Se evalúa la capacidad del material para reducir el intercambio de calor entre el interior de la industria y el exterior, lo cual es de gran relevancia para mantener unas condiciones térmicas constantes y controladas.

- **Criterio C:** Peso del Material. → Ponderación: 0,15
  Se refiere a la carga permanente que aporta el material de la cubierta a la estructura de la nave y que influye directamente sobre el dimensionamiento de la estructura portante.

- **Criterio D:** Protección al Fuego. → Ponderación: 0,20
  Evalúa el comportamiento de cada tipo de material frente a una situación de incendio, teniendo en cuenta aspectos como la facilidad de propagación del fuego o la emisión de humos.

13.3. Valoración de las Alternativas

Alternativa 1: Placas de Fibrocemento

- **Criterio A:** Coste Económico. → Calificación: 0,70
  Se trata de un material con un coste medio entre la chapa simple y las placas sándwich. Es decir, presenta un coste moderado y se trata de una opción viable para presupuestos ajustados.

- **Criterio B:** Aislamiento Térmico. → Calificación: 0,40
  Las placas de fibrocemento no proporcionan un buen aislamiento térmico, ya que su conductividad térmica es elevada, por tanto, se trata de una opción con bajo rendimiento térmico.

- **Criterio C:** Peso del Material. → Calificación: 0,40
  Las placas de fibrocemento tienen un peso medio-alto, en torno a 16 kg/m^2, lo que implica una mayor exigencia estructural. Además, el peso dificulta su manipulación en obra.

- **Criterio D:** Protección al Fuego. → Calificación: 0,80
  Se trata de un material con una buena resistencia al fuego, ya que sus componentes son ignífugos y no contribuyen a la propagación del fuego ni generan humos tóxicos.

Alternativa 2: Chapa Simple

- **Criterio A:** Coste Económico. → Calificación: 0,90
  Se trata de la alternativa más económica en cuanto al precio del material y rapidez de montaje, siendo una opción fácil de fabricar, transportar y colocar, reduciendo así los costes.

- **Criterio B:** Aislamiento Térmico. → Calificación: 0,30
  Presenta una muy baja capacidad de aislamiento térmico, ya que el acero es un excelente conductor térmico, haciendo que sea la opción más deficiente en cuento a este criterio.

- **Criterio C:** Peso del Material. → Calificación: 0,90
  Es la opción más ligera al presentar un peso en torno a los 6-7 kg/m^2, dependiendo del espesor. Esto permite reducir considerablemente las cargas estructurales y agilizar el montaje.

- **Criterio D:** Protección al Fuego. → Calificación: 0,40
  Ofrecen una resistencia limitada al fuego, pero no son ideales para la protección contra incendios, ya que pueden perder su resistencia mecánica y estructural, facilitando la propagación del fuego.

Alternativa 3: Panel Sándwich

- **Criterio A:** Coste Económico. → Calificación: 0,80
  Su coste inicial es más elevado que el de la chapa simple o las placas de fibrocemento, sin embargo, los costes indirectos se reducen, ya que la instalación es sencilla y supone un gran ahorro energético.

- **Criterio B:** Aislamiento Térmico. → Calificación: 0,90
  Destaca por ofrecer un excelente aislamiento térmico, gracias a su núcleo de espuma de poliuretano, poliisocianurato o de lana de roca. Es la opción más eficiente desde el punto de vista térmico.

- **Criterio C:** Peso del Material. → Calificación: 0,80
  Es una opción con un peso moderado en torno a los 10 kg/m^2, dependiendo del espesor del núcleo aislante, pero presenta un buen equilibrio entre la ligereza y la resistencia estructural.

- **Criterio D:** Protección al Fuego. → Calificación: 0,70
  Depende del núcleo aislante que presente ya que, por ejemplo, los que están compuestos por espuma de poliuretano no son recomendables, debido a su rápida propagación del fuego. En cambio, los núcleos con lana de roca o con poliisocianurato mejoran su resistencia frente al fuego.

13.4. Evaluación y Elección de la Alternativa

Tabla 9. Análisis multicriterio para la elección del material de cubierta para la nave.

		Alternativas					
		Fibrocemento		***Chapa Simple***		***Panel Sándwich***	
Criterio	***Peso***	***Calificación***	***Puntuación Ponderada***	***Calificación***	***Puntuación Ponderada***	***Calificación***	***Puntuación Ponderada***
Coste Económico	0,30	0,70	0,7 x 0,30 = 0,21	0,90	0,9 x 0,30 = 0,27	0,80	0,8 x 0,30 = 0,24
Aislamiento Térmico	0,35	0,40	0,4 x 0,35 = 0,14	0,30	0,3 x 0,35 = 0,11	0,90	0,9 x 0,35 = 0,32
Peso del Material	0,15	0,40	0,4 x 0,15 = 0,06	0,90	0,9 x 0,15 = 0,14	0,80	0,8 x 0,15 = 0,12
Protección Fuego	0,20	0,80	0,8 x 0,20 = 0,16	0,40	0,4 x 0,20 = 0,08	0,70	0,7 x 0,20 = 0,14
TOTAL	1,00		**0,57**		**0,60**		**0,82**

Gracias a dicho estudio para valorar las diferentes opciones como material de cubierta, se ha concluido que la mejor alternativa es utilizar panel sándwich, siendo la alternativa más equilibrada al presentar un muy buen aislamiento térmico, un bajo peso y un aceptable comportamiento frente al fuego, si se utiliza lana de roca como núcleo aislante.

14. ALTERNATIVAS SOBRE EL MATERIAL DE CERRAMIENTO DE LA NAVE

14.1. Definición de las Alternativas Generadas

El material de cerramiento de la nave supone un componente fundamental, ya que forma parte de la envolvente del edificio y desempeña un papel clave tanto a nivel estructural como a nivel estético del edificio. A continuación, se indican las alternativas generadas.

- **Alternativa 1:** Placas de Hormigón.
- **Alternativa 2:** Panel Sándwich.

Las placas de hormigón prefabricado son elementos constructivos fabricados fuera de obra, que presentan una buena durabilidad y resistencia mecánica. Además, se fabrican con diferentes espesores y acabados, lo que permite adaptarlas a diferentes necesidades estéticas y funcionales de cada proyecto, Se colocan de forma rápida y precisa, optimizando tiempos y costes.

En el caso del panel sándwich, se trata de un sistema constructivo ligero compuesto por dos chapas metálicas que encierran un núcleo aislante continuo. Este núcleo aislante puede ser de diferentes materiales, pero en cualquier caso ofrece un gran aislamiento térmico y acústico. Además, se trata de una solución muy extendida en la industria agroalimentaria, debido a su ligereza, rapidez de instalación y capacidad aislante.

14.2. Criterios de Evaluación

Para evaluar los dos tipos de material de cerramiento, se tendrán en cuenta los siguientes criterios

- **Criterio A:** Coste Económico. → Ponderación: 0,25
  Evalúa el coste económico total asociado al sistema de cerramiento, incluyendo costes de transporte, de montaje o cualquier otro coste asociado a su precio, aparte del coste del material por metro cuadrado.

- **Criterio B:** Aislamiento Térmico. → Ponderación: 0,30
  Se refiere a la capacidad del material de cerramiento para mantener unas condiciones térmicas estables, siendo imprescindible en este tipo de industria. cárnica, que necesita una gran instalación de cámaras frigoríficas.

- **Criterio C:** Facilidad y Rapidez Montaje. → Ponderación: 0,20
  Evalúa el grado de complejidad y duración de la instalación y montaje, teniendo en cuenta la necesidad de mano de obra o el tipo de maquinara necesaria, así como las interferencias que pueda tener con otros procesos de la obra.

- **Criterio D:** Comportamiento Estructural. → Ponderación: 0,25
  Este criterio analiza la resistencia física y mecánica del material como parte del sistema envolvente, incluyendo su resistencia frete a impactos, cargas de viento, durabilidad frente a agentes físicos, etc.

14.3. Valoración de las Alternativas

Alternativa 1: Placas de Hormigón

- **Criterio A:** Coste Económico. → Calificación: 0,60
  Presenta un mayor coste total, derivado de su mayor peso y la necesidad de un transporte especial.

- **Criterio B:** Aislamiento Térmico. → Calificación: 0,70
  Se trata de un material que tiene un menor comportamiento aislante que las placas sándwich, ya que su respuesta es más lenta frente a cambios térmicos.

- **Criterio C:** Facilidad y Rapidez Montaje. → Calificación: 0,70
  Son más pesadas y voluminosas, por lo que requieren una mayor planificación de las obras, especialmente en la logística. Además, el tiempo de montaje por unidad es más largo.

- **Criterio D:** Comportamiento Estructural → Calificación: 0,90
  Presentan un excelente comportamiento estructural, con alta resistencia a impactos, cargas de viento, humedad. Actúan como una barrera rígida y duradera.

Alternativa 2: Panel Sándwich

- **Criterio A:** Coste Económico. → Calificación: 0,80
  Presenta un coste más reducido que las placas de hormigón, ya que se trata e un sistema ligero y fácil de transportar, lo cual minimiza los costes.

- **Criterio B:** Aislamiento Térmico. → Calificación: 0,90
  Presenta un excelente rendimiento térmico, gracias a su núcleo aislante, que permite tener un bajo coeficiente de transmisión térmica.

- **Criterio C:** Facilidad y Rapidez Montaje. → Calificación: 0,90
  Gracias a su ligereza y modularidad, este tipo de paneles suelen ser instalados de forma rápida y sencilla, reduciendo considerablemente los plazos de ejecución.

- **Criterio D:** Comportamiento Estructural → Calificación: 0,60
  Tiene una resistencia adecuada como cerramiento, pero es más vulnerable frente a impactos, deformaciones o cargas laterales elevadas.

14.4. Evaluación y Elección de la Alternativa

Según el análisis realizado, el panel sándwich es la alternativa más equilibrada para el cerramiento de una nave para este tipo de industria agroalimentaria, al destacar en diferentes características como aislamiento térmico, rapidez de montaje y coste económico.

Por tanto, se trata de una opción sencilla y adecuada, que permite ejecutar la nave en reducidos tiempos de ejecución y flexibilizando las obras.

Tabla 10. Análisis multicriterio para la elección del tipo de material de cerramiento de la nave.

		Alternativas			
		Placas Hormigón		***Panel Sándwich***	
Criterio	***Peso***	***Calificación***	***Puntuación Ponderada***	***Calificación***	***Puntuación Ponderada***
Coste Económico	0,25	0,60	0,6 x 0,25 = 0,15	0,80	0,8 x 0,25 = 0,20
Aislamiento Térmico	0,30	0,70	0,7 x 0,30 = 0,21	0,90	0,9 x 0,30 = 0,27
Facilidad y Rapidez Montaje	0,20	0,70	0,7 x 0,20 = 0,14	0,90	0,9 x 0,20 = 0,18
Comportamiento Estructural	0,25	0,90	0,9 x 0,25 = 0,23	0,60	0,6 x 0,25 = 0,15
TOTAL	1,00		**0,73**		**0,80**

15. RESUMEN Y CONCLUSIONES

Mediante el estudio de alternativas podemos concluir que la combinación que mejor equilibra la calidad, el coste y la producción para introducir una gama de productos al mercado, consiste en la elaboración de chorizo y salchichón curados, siendo los embutidos más demandados y sencillos de estandarizar. Del mismo modo para asegurar una adecuada y controlada acidificación y fermentación, se emplearán cultivos starters que nos permitirán garantizar una adecuada calidad del producto.

En cuanto al tipo de maquinaria a emplear en la operación de picado, se empleará una picadora industrial, que a diferencia del cutter industrial, nos permite obtener un tamaño de grano adecuado para la elaboración de chorizo y salchichón. Posteriormente, se empleará tripa natural para embutir la masa en ambos tipos de embutidos, que se cerrará mediante una máquina clipadora automática, que presenta un elevado rendimiento operativo.

En cuanto al tipo de curación, se llevará a cabo una curación sin ahumado, en cámaras con un control de temperatura y humedad en todo momento, para que una vez que finalice la curación, sean envasados de forma individual en envases con la inyección de atmósfera modificada, logrando un mejor equilibrio y alargando su vida útil.

Por otro lado, en cuanto a la edificación, podemos destacar que la nave será diseñada con una estructura de acero estructural, debido a su rapidez de montaje y buena competitividad económica. En el caso de la cubierta y los cerramientos, se resolverán mediante paneles sándwich con un núcleo aislante, que aportan ligereza y buen aislamiento térmico.

ANEJO 5. FICHA URBANÍSTICA

Ficha urbanística

Proyecto de: Ejecución de una Industria Cárnica para la Producción de Embutidos Curados en el Polígono Industrial de Baltanás (Palencia).
Localización: Polígono Industrial, Parcela N.º 3.
Municipio y Provincia: Baltanás (Palencia).
Autor y Titulación: Lidia Rodríguez Del Caño, Alumna del Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.
Promotor: Jesús Miguel Rodríguez Baruque

Situación urbanística de la parcela

Planeamiento municipal en vigor Fecha de aprobación definitiva: Ene. 2016

☐ Plan General de Ordenación Urbana
☒ Normas Urbanísticas Municipales
☐ Delimitación de Suelo Urbano
☐ Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal con ámbito provincial

Planeamiento de desarrollo y gestión Fecha de aprobación definitiva: Ene. 2016

☐ Estudio de Detalle ☒ Plan Parcial ☐ Plan Especial
☐ Proyecto de Actuación

Clasificación del suelo: INDUSTRIAL

Uso característico

☐Residencial ☒Industrial ☐Comercial ☐Dotacional/Servicios ☐Otros

Condiciones de la edificación

Parámetro		En normativa	En proyecto	Cumple
Parcela mínima		700 m²	7.925,00 m²	SI
Tipo de Edificación		Aislada	Aislada	SI
Ocupación		50%	17,55%	SI
Retranqueos a fachada (m)		8 m	46,65 m	SI
Retranqueos a linderos (m)		5 m	14,10 m (S), 24,00 m (O), 19,95 m (N)	SI
Edificabilidad		0,50 m²/m²	3.962,50 m² (1.391,05 m²)	SI
Altura a cornisa (m)		9,50 m con posible modificación justificable	5,00 m	SI
Altura a cumbrera (m)		13,5 m con posible modificación justificable	7,50 m	SI
Altura interior min planta baja (m)		3,50 m	3,50 m	SI
Vuelos (m saliente/m altura)		3 m saliente/ 3,5 m altura (Retranqueo)	0,20 m saliente / 3,50 m altura	SI
Uso bajo cubierta		Industrial	Industrial	SI
Número máximo plantas		2 Plantas (B+I)	1 Planta	SI
Condiciones estéticas	Cerramientos	Prohibidos los cerramientos ciegos a partir de 80 cm de altura.	Murete de hormigón	SI
	Materiales	Prohibido Bloque Prefabricado de Hormigón Gris visto.	Panel sándwich + Muro de hormigón + fábrica en bloque de termoarcilla	SI
	Huecos	Huecos de fachada serán libres.	Carpinterías de PVC	SI
	Medianeras	No existirán en edificaciones aisladas.	No existen	SI

Grado de urbanización

Servicio	Existente	Proyectado
Red de agua	SÍ	SI
Alcantarillado	SÍ	SI
Energía eléctrica	SÍ	SI
Acceso rodado	SÍ	SI
Pavimentación	SÍ	SI

Observaciones

Declaración formulada por Lidia Rodríguez Del Caño (Alumna del Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias) que suscribe bajo su responsabilidad.

En BALTANÁS, a 14 de FEBRERO de 2025.

Lidia Rodríguez Del Caño, Alumna del Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias



Firmado: Lidia Rodríguez Del Caño

ANEJO 6. ESTUDIO GEOTÉCNICO

ÍNDICE ANEJO 6. ESTUDIO GEOTÉCNICO

1. Objeto e introducción 1
2. Metodología de trabajo 2
2.1. Ensayos de penetración dinámica continua 2
2.2. Sondeo mecánico a rotación con recuperación de testigo 3
2.3. Ensayos de penetración spt (standard penetration test) 4
2.4. Extracción de muestras inalteradas 4
3. Localización y descripción fisiográfica 5
3.1. Marco geológico 5
3.1.1. Estratigrafía 5
3.1.2. Tectónica 6
3.2. Características geotécnicas 6
4. Plano de situación de ensayos 7
5. Ensayos de penetración dinámica continua 8
6. Ensayos de laboratorio – perfil estratigráfico del subsuelo 12
7. Concluisiones y recomendaciones 17

1. OBJETO E INTRODUCCIÓN

A lo largo de este anejo se expone un estudio geotécnico completo y detallado del terreno correspondiente a la parcela Nº.3 del polígono industrial de Baltanás, situada en la provincia de Palencia.

La función esencial de este estudio es proporcionar al proyectista y al resto de los agentes intervinientes en el proceso constructivo la información geotécnica necesaria para la correcta definición del tipo de cimentación más adecuada, evaluando la capacidad portante del terreno, su comportamiento ante cargas estructurales, su estabilidad, y los posibles riesgos geotécnicos asociados, tales como la presencia de agua, expansividad, agresividad química o asentamientos diferenciales.

La parcela en cuestión se localiza en un entorno industrial organizado, con acceso por vial asfaltado, y con servicios básicos urbanísticos disponibles. La superficie del solar es sensiblemente llana, sin accidentes topográficos relevantes ni elementos geológicos visibles que condiciones a priori su edificabilidad. No obstante, es imprescindible conocer en profundidad las características estratigráficas y geomecánicas del terreno para garantizar la seguridad estructural de la futura edificación y minimizar patologías.

Los objetivos principales de este estudio son:

- Determinar la distribución vertical de las diferentes unidades litológicas del subsuelo.
- Identificar las características físicas y mecánicas de cada estrato: granulometría, compacidad, plasticidad, humedad, cohesión, ángulo de rozamiento, etc.
- Evaluar la presencia y nivel del agua freática, en su caso.
- Establece la capacidad portante del terreno y la presión admisible de trabajo para cimentaciones superficiales o profundas.
- Definir la tipología más adecuada de cimentación, en función de los esfuerzos estructurales previstos.
- Estimar los asentamientos esperables y valorar su uniformidad.
- Determinar la agresividad química del terreno hacia los materiales de construcción, especialmente frente a sulfatos.
- Proponer medidas correctoras o preventivas si se detecta alguna anomalía o riesgo específico.

Por ello, la información obtenida en este estudio es esencial no sólo para el diseño de las cimentaciones, sino también para la planificación de los movimientos de tierras, elección de los materiales, el control de calidad durante la ejecución y la prevención de futuras patologías estructurales.

En las siguientes secciones se expone la metodología seguida en dicho estudio, la caracterización geológica y geotécnica del subsuelo, los resultados de los ensayos de campo y laboratorio, y finalmente las conclusiones y recomendaciones técnicas para la cimentación de la industria proyectada.

2. METODOLOGÍA DE TRABAJO

Con el fin de obtener un reconocimiento riguroso, representativo y fiable de las condiciones geotécnicas del terreno correspondiente a la parcela Nº.3 del polígono industrial de Baltanás (Palencia), se ha planteado una campaña de reconocimiento geotécnico desde el punto de vista estratigráfico como mecánico.

Como primer paso, se ha llevado a cabo una inspección visual del solar y su entorno inmediato, observándose las características topográficas, tipo de vegetación superficial, presencia de posibles alteraciones, etc. Esta inspección permite detectar indicios relevantes de encharcamientos, afloramientos litológicos o restos orgánicos superficiales que pudieran influir en la decisión del tipo de cimentación.

Por otro lado, podemos destacar que la campaña de prospección llevada a cabo en la parcela de estudio, ha consistido en la ejecución de 4 penetrómetros y 1 sondeo mecánico a rotación con toma continua de testigo, complementado así el análisis visual de la superficie del terreno y su entorno.

Posteriormente, se acompañará un croquis de la situación en planta de los diferentes ensayos realizados.

2.1. Ensayos de Penetración Dinámica Continua

Como se ha citado anteriormente, se realizaron cuatro ensayos de penetración dinámica continua distribuidos estratégicamente por la parcela, utilizando equipos que permiten evaluar de forma indirecta la resistencia del terreno mediante la hinca de una puntaza metálica acoplada a un tren de varillas.

Los ensayos de penetración dinámica, se han realizado con un equipo automático tipo BORROS. La mecánica del ensayo de penetración dinámica consiste en la hinca de un tren de varillas mediante golpeo de una maza, contabilizando el número de golpes necesarios para atravesar 20 cm del terreno. Con estos datos (N_{20}) se pueden cuantificar las tensiones admisibles de los suelos para diferentes profundidades. El ensayo se da por finalizado cuando se obtiene el rechazo a la penetración (N_{20}>100) o bien las resistencias obtenidas son suficientes para los requerimientos del proyecto.

Respecto al equipo de penetración utilizado, que en este caso es del tipo BORROS, se puede destacar que presenta las siguientes características:

Tabla 1. Características del equipo de penetración.

Características del penetrómetro tipo BORROS	
Peso de la maza	63,50 kg
Altura de caída	50 cm.
Diámetro del varillaje	32 mm.
Sección de puntaza	4x4 cm.
Intervalo de penetración	20 cm.
Peso que carga sobre la puntaza: - **Peso del varillaje** - **Cabeza de golpeo**	 6,3kg/ml 0,8 kg

A partir de los valores obtenidos en los ensayos, se puede calcular la carga de hundimiento de los materiales del subsuelo, según distintas expresiones, siendo la más utilizada la fórmula de los holandeses donde:

$$R_P = Pm^2 \times h / (Pm + Pv) \times S \times d$$

Cuyos parámetros son:

- R_P = Resistencia dinámica de punta (kg/m^2)
- Pm = Peso de la maza
- Pv = Peso que carga sobre la puntaza
- h = Altura de caída
- S = Superficie de la puntaza
- d = Intervalo de penetración (20 cm/N_{20})
- N_{20} = Golpes cada 20 cm. de penetración.

A partir del resultado de múltiples experiencias, se deduce, que para obtener la carga de hundimiento (resistencia correspondiente a una carga estática en punta) se divide por 20 la resistencia dinámica (RP) y se aplica un coeficiente de seguridad.

Si bien los ensayos de penetración no son los más adecuados para la detección de un nivel freático, es muy posible la presencia de éste cuando salen las barras mojadas o húmedas. Por el contrario, cuando las barras se extraen secas, resulta raro o improbable la aparición de niveles de agua.

2.2. Sondeo Mecánico a Rotación con Recuperación de Testigo

Como técnica complementaria y con el objetivo de verificar la litología atravesada por los penetrómetros, se ha ejecutado un sondeo mecánico vertical a rotación, equipado con tubo portatestigo, mediante el cual se extraen cilindros continuos de material del subsuelo (testigos), conservando la disposición estratigráfica original, siendo uno de los métodos más utilizados en edificación.

El principio general consiste en ejercer con un útil, llamado corona, una presión en el terreno y al mismo tiempo una acción rotativa mediante un varillaje conectado a la cabeza giratoria, conocida como mandril, de una sonda accionada por un motor. El avance de la corona se obtiene accionando sobre el mandril solidario al varillaje al cual se le transmite una rotación.

La perforación a rotación se puede efectuar con circulación de agua, lodo bentonítico o aire comprimido, o en seco sin circulación de agua, aunque haya presencia de agua o lodo en el taladro.

La circulación es normalmente directa con flujo descendente a través del varillaje, pero puede ser también inversa, para lo cual es necesario disponer de un varillaje especial.

En la batería a rotación se habla de “tubo testigo” el cual está constituido por una corona que al avanzar en el terreno va obteniendo una barra cilíndrica llamada testigo, y que va entrando por el tubo portatestigo.

2.3. Ensayos de Penetración SPT (Standard Penetration Test)

A lo largo de la longitud del sondeo y siempre que sea posible, se realizan varios ensayos de penetración SPT. Este tipo de ensayos se realiza en el interior de sondeos, en los cuales es necesario limpiar previamente el fondo de la perforación, manteniendo la entubación por encima del nivel de comienzo del ensayo.

Los ensayos de penetración SPT se utilizan en geotecnia para correlacionar diferentes parámetros resistentes en los suelos. Estos ensayos determinan la resistencia de los suelos a la penetración de un tomamuestras partido, permitiendo obtener muestras alteradas de suelo dentro de un sondeo para su identificación, y proporcionando a su vez información sobre la variabilidad y rigidez del suelo.

El equipo necesario para la realización de esta prueba consta de un tomamuestras bipartido de pared gruesa de 51 mm de sección, acoplado a un varillaje rígido, en cuyo extremo se coloca la cabeza de golpeo y contragolpe, sobre la que impacta una maza de 63,5 Kg en caída libre, desde una altura de 76,2 cm. Este equipo suele ir montado sobre el camión de sondeos, acoplado a la sonda y con un funcionamiento automático.

En el caso de materiales granulares gruesos, el ensayo se realiza con una “puntaza ciega” que ofrece unos valores de resistencia, pero no recupera la muestra atravesada.

En el procedimiento de realización del ensayo se distinguen dos fases. Una primera de hinca o colocación de 15 cm, incluyendo la penetración inicial del tomamuestras bajo su propio peso; y una segunda fase o ensayo de hinca propiamente dicho, en la cual se anota el número de golpes necesario para penetrar adicionalmente 30 cm. Este número obtenido se denomina resistencia a la penetración N.

2.4. Extracción de Muestras Inalteradas

Durante la realización del sondeo en materiales cohesivos, y a distintas cotas, se extraen muestras representativas de este tipo, con vista a la realización de los ensayos geotécnicos para clasificar los suelos atravesados y definir sus propiedades de resistencia y deformabilidad.

Las muestras inalteradas se pueden obtener a percusión, a presión, o a rotación. En el primer caso se trata de un ensayo parecido al SPT, con la diferencia de que el tomamuestras empleado es del tipo GMPV de pared gruesa, de mayor sección que el del SPT, diseñado especialmente para que la muestra se recupere en el interior de un tubo de plástico que, cerrado herméticamente con tapas de goma, mantenga inalterada largo tiempo las propiedades del suelo.

Al igual que en el ensayo SPT, sólo se contabiliza los golpes necesarios para penetrar 30 cm, después de haber desechado los primeros 15 cm. Al número obtenido se le denomina Ni, para diferenciarlo del ensayo Standard. También se pueden obtener muestras inalteradas con el tomamuestras anterior, introducido a presión.

En la tabla siguiente se indican la cota de inicio respecto a la cota 0,00 indicada en los antecedentes y la profundidad alcanzada desde dicha cota, incluyendo la situación del nivel freático.

Tabla 2. Características y parámetros del ensayo para muestras inalteradas.

Ensayo	Cota de inicio	Profundidad	Cota Nivel freático
S1	0,00 m	5,0 m	NO

3. LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN FISIOGRÁFICA

La zona donde se ubica el terreno de estudio está situada en el municipio de Baltanás, enclavada a su vez en el sureste de la provincia de Palencia.

Desde el punto de vista geológico, la zona de estudio se sitúa en el borde septentrional de la cuenca terciaria del Duero cuyo relleno corresponde a materiales terciarios y cuaternarios depositados en régimen continental.

El drenaje de la zona lo efectúa el río Pisuerga y afluentes que discurre en dirección Norte-Sur.

3.1. Marco Geológico

3.1.1. Estratigrafía

Los depósitos Miocenos neógenos componen la totalidad de los sedimentos terciarios que aparecen en el área de estudio identificándose:

- **Fangos ocres con suelos calcimorfos y paleocanles de arena**

La litología dominante está constituida por limos arcillosos ocres con nódulos de carbonatos, pueden existir horizontes de arcillas limosas rojas.

Es característica la presencia de arena poco cementada y base de grava silícea; el tamaño medio de la arena varía entre 0,15 y 0,06 mm., pudiendo alcanzar la grava los la grava los 10 cm. Otras veces el depósito de fondo de canal de canal está formado por gravilla y arena gruesa, de 0,5 a 1mm. Las facies finas son fangos y fangos arenosos.

En cuanto a la composición, las arenas presentan fragmentos de nódulos de carbonato generados en la propia cuenca sedimentaria.

La presencia de niveles de suelos calcimorfos y calizas palustres indica el paso a una situación distal, donde las condiciones de drenaje son menos favorables que en las zonas más proximales de los abanicos; posiblemente esto ocurre a partir de un cierto valor de la pendiente, los canales son del tipo de ríos trenzados.

- **Limos y arcillas con algunos paleocanales y suelos calciformos**

La litología dominante está formada por limos arcillosos ocres con intercalaciones de arcillas rojas limosas, de canales de fangos y por el menor desarrollo de los suelos calcimorfos.

En la zona del Cerrato los paleocanales son de carácter arenoso con base de grava silícea y arena fina-media con laminación cruzada de tipo festón.

Se depositaron en un ambiente estacionalmente húmedo, posiblemente palustre donde las condiciones de drenaje son menos favorables que en las zonas más proximales de los abanicos. Se destacan la presencia de canales de fango y de coladas de arcillas rojas

- CUATERNARIO:

Los depósitos y formaciones superficiales cuaternarios existentes en la zona constituyen un recubrimiento que adquiere gran importancia dada su extensión y características litológicas, entendiéndose como formaciones superficiales al conjunto de materiales no coherentes ligados directamente a la evolución del relieve observable actualmente y que

tienen generalmente poco espesor (de varios decímetros a pocos metros). Las formaciones y depósitos más significativos son:

- **Fondos de Valle:**

Constituidos por gravas y arenas y fangos derivados de otras formaciones superficiales, y en parte del Mioceno. Los aportes son de procedencia lateral y longitudinal y suelen terminar aguas abajo en un cono de deyección.

3.1.2. Tectónica

La zona se caracteriza por la disposición horizontal o subhorizontal de los materiales que en ella afloran.

La elevación de la Cordillera Cantábrica se ha producido por un abombamiento del zócalo, seguido de la fracturación de su borde Sur con rejuego de fallas anteriores que, en puntos, se comportan como fallas inversas. En los materiales Terciarios de los bordes se origina una zona de flexión con estructura sinformal, cuyas capas invertidas o verticalizadas en el contacto Norte pasan a estar subhorizontales a distancias cortas al Sur.

La mayor parte de la Cuenca del Duero, sobre todo en sus partes centrales, tiene un marcado carácter atectónico aunque se puede considerar en las alineaciones de cambios de facies y rectilineidad de la red fluvial reflejos de fracturas del zócalo.

3.2. Características Geotécnicas

La morfología superficial actual del solar en general se presenta allanada, sin irregularidades topográficas significativas.

Los materiales presentes en los primeros metros subsuelo del terreno de estudio (arenas y gravas) presentan unas condiciones mecánicas variables: capacidad portante media, pudiéndose prever asientos rápidos de magnitud media (≈ 2,54 cm).

El drenaje se efectúa por percolación natural, pudiendo plantearse algún problema de saneamiento debido a la presencia de nivel freático somero.

Por debajo de éstos (a profundidad variable) se detectan litologías consolidadas con mayor capacidad portante y compacidad.

4. PLANO DE SITUACIÓN DE ENSAYOS

A continuación, se indican las ubicaciones y coordenadas de los diferentes ensayos tanto de penetración como sondeos, que se han realizado en dicha parcela. También se muestran las ubicaciones donde se han tomado las diferentes muestras para los ensayos de perfil.

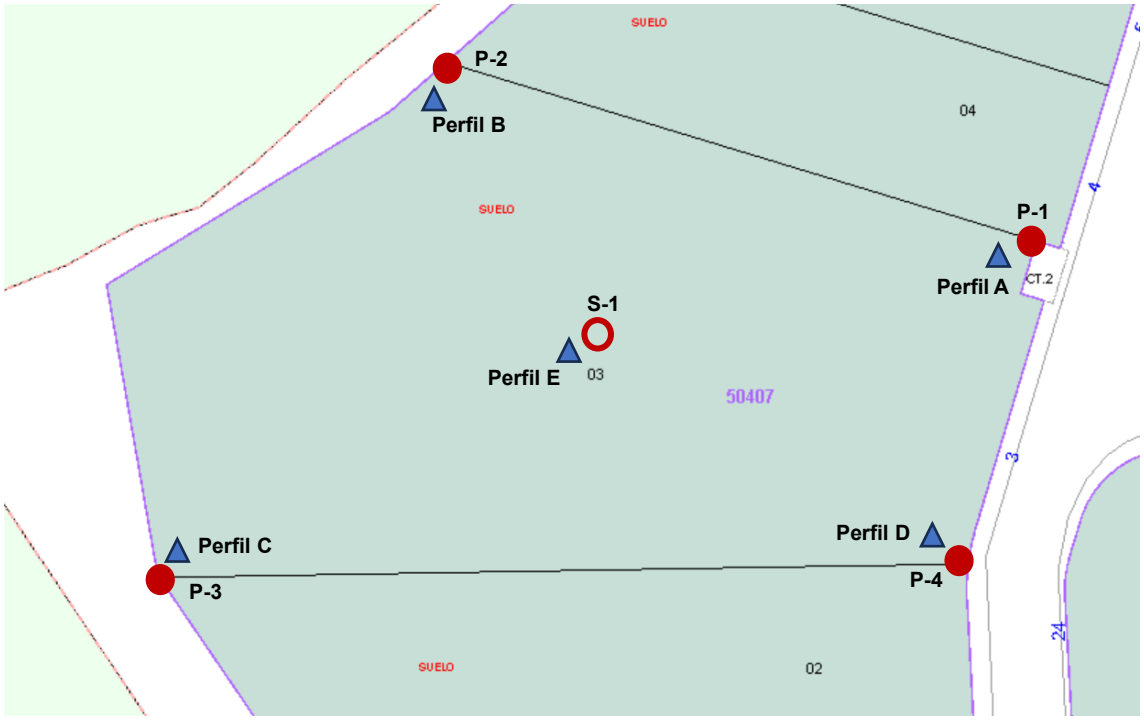


Figura 1. Plano de situación de los diferentes ensayos y muestras tomadas sobre la parcela Nº3.

COORDENADAS UTM30 ETRS89:

	S1	P1	P2	P3	P4
X	394964,72	394899,79	394943,50	395030,26	395019,75
Y	4643936,18	4643903,15	4643978,92	4643950,98	4643903,60

5. ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA CONTINUA

Tabla 3. Resultados penetración Nº.1 del ensayo de penetración dinámica continua.

OBRA	Polígono Industrial Baltanás, P3, Baltanás (Palencia)	
PETICIONARIO	Jesús Miguel Rodríguez Baruque	
FECHA	21/04/2025	
EQUIPO	Tecoinsa TP-30.	PERSONAL

PENETRACIÓN Nº 1 **HOJA Nº 1 DE 1**

Profundidad (m)	Nº de golpes	Carga Kp/cm^2	Profundidad (m)	Nº de golpes	Carga Kp/cm^2
0.20	14	1.60			
0.40	16	1.80			
0.60	32	3.60			
0.80	28	3.10			
1.00	38	3.90			
1.20	52	5.40			
1.40	48	4.90			
1.60	36	3.70			
1.80	29	3.00			
2.00	27	2.80			
2.20	29	3.00			
2.40	29	3.00			
2.60	40	3.80			
2.80	47	4.40			
3.00	75	6.60			
3.20	86	7.60			
3.40	>100	>8.80			

Tabla 4. Resultados penetración Nº.2 del ensayo de penetración dinámica continua.

OBRA	Polígono Industrial Baltanás, P3, Baltanás (Palencia)	
PETICIONARIO	Jesús Miguel Rodríguez Baruque	
FECHA	21/04/2025	
EQUIPO	Tecoinsa TP-30.	PERSONAL

PENETRACIÓN Nº 2 **HOJA Nº 1 DE 1**

Profundidad (m)	Nº de golpes	Carga Kp/cm^2	Profundidad (m)	Nº de golpes	Carga Kp/cm^2
0.20	25	2.80			
0.40	22	2.50			
0.60	67	7.50			
0.80	59	6.60			
1.00	35	3.60			
1.20	38	3.90			
1.40	46	4.70			
1.60	37	3.80			
1.80	29	3.00			
2.00	33	3.10			
2.20	38	3.60			
2.40	50	4.70			
2.60	86	8.10			
2.80	>100	>9.50			

Tabla 5. Resultados penetración Nº.3 del ensayo de penetración dinámica continua.

OBRA	Polígono Industrial Baltanás, P3, Baltanás (Palencia)	
PETICIONARIO	Jesús Miguel Rodríguez Baruque	
FECHA	21/04/2025	
EQUIPO	Tecoinsa TP-30.	PERSONAL

PENETRACIÓN Nº 3 **HOJA Nº 1 DE 1**

Profundidad (m)	Nº de golpes	Carga Kp/cm^2	Profundidad (m)	Nº de golpes	Carga Kp/cm^2
0.20	13	1.50			
0.40	22	2.50			
0.60	13	1.50			
0.80	8	0.90			
1.00	15	1.50			
1.20	14	1.50			
1.40	15	1.50			
1.60	14	1.40			
1.80	16	1.60			
2.00	17	1.60			
2.20	17	1.60			
2.40	21	2.00			
2.60	42	4.00			
2.80	54	5.10			
3.00	71	6.20			
3.20	87	7.70			
3.40	>100	>8.80			

Tabla 6. Resultados penetración Nº.4 del ensayo de penetración dinámica continua.

OBRA	Polígono Industrial Baltanás, P3, Baltanás (Palencia)	
PETICIONARIO	Jesús Miguel Rodríguez Baruque	
FECHA	21/04/2025	
EQUIPO	Tecoinsa TP-30.	PERSONAL

PENETRACIÓN Nº 4 **HOJA Nº 1 DE 1**

Profundidad (m)	Nº de golpes	Carga Kp/cm^2	Profundidad (m)	Nº de golpes	Carga Kp/cm^2
0.20	13	1.50			
0.40	21	2.30			
0.60	16	1.80			
0.80	20	2.20			
1.00	24	2.50			
1.20	26	2.70			
1.40	21	2.20			
1.60	15	1.50			
1.80	15	1.50			
2.00	15	1.50			
2.20	15	1.50			
2.40	14	1.40			
2.60	15	1.50			
2.80	20	2.00			
3.00	34	3.00			
3.20	61	5.40			
3.40	82	7.20			
3.60	91	8.00			
3.80	>100	>8.80			

6. ENSAYOS DE LABORATORIO – PERFIL ESTRATIGRÁFICO DEL SUBSUELO

PERFIL A	Ensayo (P-1)	21/04/2025	
	Polígono Industrial Baltanás, P3, Baltanás (Palencia)		
PROFUNDIDAD (m) / COLUMNA LITOÓGICA	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL		
	Cobertera arenosa con restos orgánicos vegetales. Nivel H.		
1 2 3 4 5 6	Arcilla (marga) algo de color blanquecino, se presenta consolidada, compacta y parcialmente litificada en profundidad. Nivel I.		

PERFIL B	Ensayo (P-2)	21/04/2025	
	Polígono Industrial Baltanás, P3, Baltanás (Palencia)		
PROFUNDIDAD (m) / COLUMNA LITOÓGICA	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL		
1 2 3 4 5 6	Arcilla (marga) algo de color blanquecino, se presenta consolidada, compacta y parcialmente litificada en profundidad. Nivel I.		

PERFIL C	Ensayo (P-3)	21/04/2025	
	Polígono Industrial Baltanás, P3, Baltanás (Palencia)		

PROFUNDIDAD (m)	COLUMNA LITOÓGICA	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL
1		Cobertera arenosa con restos orgánicos vegetales. Nivel H.
2		Arcilla (marga) algo de color blanquecino, se presenta consolidada, compacta y parcialmente litificada en profundidad. Nivel I.
3		
4		
5		
6		

PERFIL D	Ensayo (P-4)	21/04/2025	
	Polígono Industrial Baltanás, P3, Baltanás (Palencia)		

PROFUNDIDAD (m)	COLUMNA LITOÓGICA	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL
		Cobertera arenosa con restos orgánicos vegetales. Nivel H.
1		Arcilla (marga) algo de color blanquecino, se presenta consolidada, compacta y parcialmente litificada en profundidad. Nivel I.
2		
3		
4		
5		
6		

PERFIL E	SONDEO	21/04/2025	
	Polígono Industrial Baltanás, P3, Baltanás (Palencia)		
PROFUNDIDAD (m) / COLUMNA LITOÓGICA	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL		
	Cobertera arenosa con restos orgánicos vegetales. Nivel H.		
1 2 3 4 5 6	Arcilla (marga) algo de color blanquecino, se presenta consolidada, compacta y parcialmente litificada en profundidad. Nivel I.		

7. CONCLUISIONES Y RECOMENDACIONES

El informe realizado tiene como objetivo la caracterización geomecánica de los materiales que forman el subsuelo del terreno situado en: Parcela 3 del Polígono Industrial de Baltanás (Palencia).

Con la campaña de investigación realizada se pretende determinar la resistencia y la compacidad que presentan "in situ" los terrenos estudiados, con el objeto de definir la tipología de cimentación más adecuada en función de las tensiones admisibles calculadas para los materiales que forman el terreno de estudio. Partiendo de la información obtenida mediante los ensayos practicados, el esquema general del subsuelo sería, en resumen:

- 0,60-0,80 m de cobertera constituida arenas con restos orgánicos vegetales. **Nivel H.**
- Arcilla (marga) de color blanquecino, se presenta consolidada, compacta y parcialmente litificada en profundidad, se observan algunos cristales de yeso diagenético. **Nivel I.**

Considerando que:

a) Cotas. La superficie topográfica actual del terreno de estudio presenta una morfología allanada, merced a un desmonte del terreno, sobre dicha rasante se efectuaron los ensayos geotécnicos.

b) Nivel Freático. No se detecta presencia de agua en el subsuelo del terreno, sin embargo, son evidentes signos de encharcamiento superficial asociado a la escasa permeabilidad de los materiales aflorantes en el suelo del terreno desde superficie.

c) Ensayos de Laboratorio. Se han realizado una serie de ensayos identificativos en las litologías que constituyen el firme del subsuelo del solar, consistentes en: granulometrías, límites de Atterberg y ensayo cuantitativo de sulfatos:

NIVEL I:

- El pase de material por el tamiz 2 mm Norma UNE 103.101,2/95 es superior al 50%. (pasa el 99,7%).
- El pase por el tamiz 0,08 mm UNE 103.101,2/95. es superior al 50 % (Cernido acumulado 93,8%).
- Según el ensayo de Límites de Atterberg estos materiales presentan un índice de plasticidad IP= 20,7, en función del gráfico de clasificación de Casagrande se clasifican como CH (según clasificación U.S.C.S), arcillas inorgánicas de alta plasticidad.
- A la vista del resultado del ensayo de Límites de Atterberg se decidió realizar un ensayo LAMBE para determinar de forma rápida el potencial cambio de volumen de las litologías identificadas en el solar, donde se ha obtenido una clasificación de marginal, por lo que podemos considerar que estos materiales no son susceptibles de cambios significativos de volumen.
- Atendiendo a los resultados del ensayo cuantitativo de sulfatos se puede catalogar la agresividad del terreno como débil.

d) Capacidad Portante y Tipología de Cimentación. La capacidad portante o presión de hundimiento de un terreno es la carga máxima que se puede aplicar al mismo sin producirse la rotura de éste. Sobre dicha capacidad portante, se deben aplicar una serie de coeficientes de seguridad, obteniéndose así la carga admisible del terreno. Según el documento base CTE-SE-C, la siguiente expresión detalla lo comentado en el párrafo anterior:

$$R_d = \frac{1}{\gamma_R} R\left(\gamma_F \cdot F_{rep}; \frac{X_K}{\gamma_M}; a_d\right)$$

γ_F = coeficiente parcial de las acciones

γ_M = coeficiente parcial para las propiedades de los materiales

γ_R = coeficiente parcial de resistencia

F_{repr} = valor representativo de las acciones que intervienen en la situación de dimensionado considerada

X_K = valor característico de los materiales

a_d = valor de cálculo de los datos geométricos

Los valores de los coeficientes parciales correspondientes a la fórmula anterior se indican en la tabla 2.1 del CTE-SE-C.

Para determinar la presión de hundimiento en cimentaciones superficiales mediante métodos analíticos, dicho documento base recomienda el uso de la siguiente fórmula polinómica:

$$q_h = c_k\, N_c\, d_c\, s_c\, i_c\, t_c + q_{0k}\, N_q\, d_q\, s_q\, i_q\, t_q + 0{,}5\, B^*\, \gamma_K\, N_\gamma\, d_\gamma\, s_\gamma\, i_\gamma\, t_\gamma$$

Siendo:

q_h = presión vertical de hundimiento o resistencia característica del terreno R_k;

q_{0K} = presión vertical característica alrededor del cimiento al nivel de su base;

c_K = valor característico de la cohesión del terreno;

B^* = ancho equivalente del cimiento;

γ_K = peso específico característico del terreno por debajo de la base del cimiento;

N_c, N_q, N_γ = factores de capacidad de carga. Son adimensionales y dependen exclusivamente del valor característico del ángulo de rozamiento interno característico del terreno (φ_k). Se denominan respectivamente factor de cohesión, de sobrecarga y de peso específico;

d_c, d_q, d_γ = coeficientes correctores de influencia para considerar la resistencia al corte del terreno situado por encima y alrededor de la base del cimiento. Se denominan factores de profundidad;

s_c, s_q, s_γ = coeficientes correctores de influencia para considerar la forma en planta del cimiento;

i_c, i_q, i_γ = coeficientes correctores de influencia para considerar el efecto de la inclinación de la resultante de las acciones con respecto a la vertical;

t_c, t_q, t_γ = coeficientes correctores de influencia para considerar la proximidad del cimiento a un talud.

Según los valores obtenidos de los ensayos realizados sobre muestras de terreno y correlación con los ensayos de campo podemos caracterizar los diferentes niveles según la siguiente tabla (no se tiene en cuenta el Nivel H al no considerarse apto para el apoyo de la cimentación):

Tabla 7. Resultados capacidad portante del suelo.

	γ_K (T/m^3)	c_K (MPa)	φ_k
Nivel I	1,92	0,14	28 º

Por tanto, la capacidad portante admisible del terreno para cimentaciones superficiales sobre el Nivel I se estima en 0,20 N/mm^2.

e) Ripabilidad. Los movimientos de tierras a efectuar a partir de la información recabada pueden considerarse de FACIL, al menos hasta la profundidad de rechazo, ya que no se detectaron materiales que impliquen el empleo de técnicas no habituales de excavación.

f) Empujes. Estos efectos se facilitan los siguientes parámetros para su consideración en el dimensionado para el caso de elementos de contención de tierras:

Tabla 8. Parámetros para la consideración de empujes.

	K_a	K_0	K_p
Nivel I	0,25	1,66	5,22

g) Taludes. En el caso de ejecutarse taludes provisionales en el terreno durante la fase de construcción se deberá considerar pendientes máximas de 65º**.**

h) Asentamientos. Los asientos esperables a las cotas de cimentación propuestas se estiman del orden de:

- 0,35 cm en zapatas de 1,5 x 1,5 m calculada a 1,50 kp/ cm^2 (0,15 MPa).
- 0,42 cm en zapatas de 1,2 x 1,2 m calculada a 2,00 kp/ cm^2 (0,20 MPa).
- 0,45 cm en zapatas de 1,0 x 1,0 m calculada a 3,00 kp/ cm^2 (0,30 MPa).

i) Permeabilidad. Los valores de permeabilidad asociados a los materiales descritos son:

- Nivel R (k) = 10^{-2} m/s a 10^{-4} cm/s
- Nivel I (k) = 10^{-6} m/s a 10^{-8} cm/s

j) Balastos. Para el terreno natural presente en la zona de estudio se puede estimar en coeficiente de balasto para una placa de 30x30 (K_{30}) de 1,96 ·10^7 - 5,49 ·10^7 N/m^3.

k) Expansividad. No se prevén problemas asociados a expansividad del terreno

l) Agresividad. Según el análisis químico efectuado en las muestras extraídas, estas litologías presentan un grado de agresividad débil por sulfato, por lo que NO será necesaria la utilización de cementos sulforresistentes en hormigones de cimentación.

m) Otras Apreciaciones. En el caso de realizar solera se recomienda: disponer de una capa de asiento para la misma de, al menos, 0,20 m de zahorra natural compactada, o bien resolver con un encachado de similar espesor.

n) Aceleración sísmica. Según la normativa vigente sobre la Norma de Construcción Sismorresistente: parte general y edificación (NCSE-02), el edificio del proyecto se clasifica como de importancia normal, por lo que no serán necesarias ningún tipo de medidas especiales, ni será obligatorio considerar las acciones sísmicas en el cálculo de los cimientos.

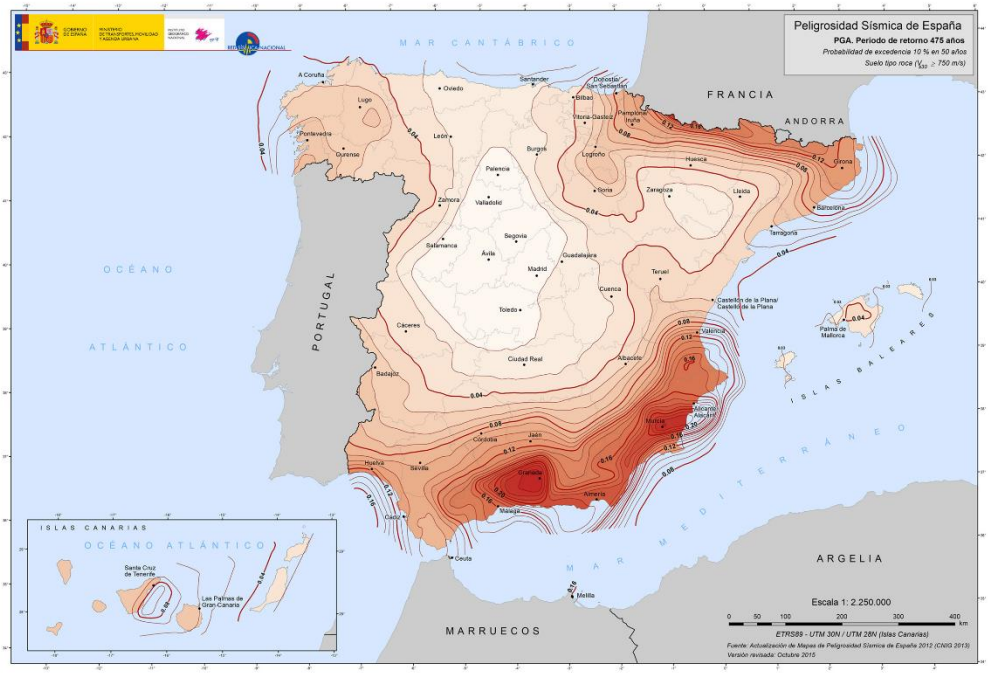


Figura 2. Mapa de peligrosidad sísmica de España en valores de aceleración. Fuente: IGN.

La aceleración sísmica de cálculo, a_C, se define como el producto:

$$a_C = S \cdot \rho \cdot a_b$$

Donde:

a_b = aceleración sísmica básica.

ρ = coeficiente adimensional de riesgo, función de la probabilidad aceptable de que se exceda a en el periodo de vida para el que se proyecta la construcción. En construcciones de importancia normal ρ = 1,0 y en construcciones de importancia especial ρ = 1,3.

S = coeficiente de amplificación del terreno.

El coeficiente de amplificación del terreno (S) toma diferentes valores en función del valor de $\rho \cdot a_b$, según indica la siguiente tabla:

Tabla 9. Valores del coeficiente de amplificación el terreno.

$\rho\ a_b$	S
$\leq$0,1 g	C /1,25
0,1g < X < 0,4 g	$C/1,25 + 3,33\ (\rho\ (a_b/g) - 0,1)\ (1 - (C / 1,25))$
$\geq$0,4g	1,0

Donde C es el coeficiente del terreno, que se puede definir de la siguiente forma en función del tipo del terreno:

Tabla 10. Valores del coeficiente del terreno según tipo de terreno.

Tipo de terreno	C
I	1,0
II	1,3
III	1,6
IV	2,0

En base a los datos de campo, conocimiento de la zona y bibliografía podemos clasificar los diferentes noveles del subsuelo según criterios de la NCSE-02, hasta una profundidad de 30 m, de la siguiente manera:

Tabla 11. Clasificación de los siguientes niveles del subsuelo.

Material	Espesor	Clasificación
Cobertera arenosa vegetal	0,6 a 0,8 m	IV
Margas	>30 m	II

En el terreno de estudio y su entorno, el valor de a_b es inferior a 0,04 g, por lo que el valor de la aceleración sísmica de cálculo (a_C) resultante es de:

$$a_C = 0,050$$

Por tanto, podemos concluir que la capacidad portante del suelo es de 0,20 N/mm^2, recomendándose una cimentación superficial con zapatas unidas mediante vigas riostras perimetrales.

En Baltanás, a 21 de Abril de 2025.



Fdo.: Lidia Rodríguez Del Caño

Alumna del Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

ANEJO 7. INGENIERÍA DEL PROCESO

ÍNDICE

7.1. DISEÑO DEL PROCESO PRODUCTIVO

7.2. IMPLEMENTACIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO

ANEJO 7.1. DISEÑO DEL PROCESO PRODUCTIVO

ÍNDICE ANEJO 7.1. DISEÑO DEL PROCESO PRODUCTIVO

1. Introducción 1
2. Normativa aplicable 1
2.1. Legislación nacional aplicable a derivados cárnicos 1
2.2. Legislación sobre higiene y seguridad alimentaria 1
2.3. Legislación sobre etiquetado y presentación de productos 3
2.4. Registro sanitario y autorización 4
3. Descripción de los productos a elaborar 4
3.1. Chorizo curado 5
3.1.1. Características generales del chorizo curado 5
3.1.2. Formato de presentación del chorizo curado 5
3.1.3. Categoría comercial y caracterización físico – química del chorizo 6
3.1.4. Destino y posicionamiento comercial del chorizo 7
3.1.5. Etiquetado e información al consumidor 7
3.2. Salchichón curado 8
3.2.1. Características generales del salchichón curado 8
3.2.2. Formato de presentación del salchichón curado 8
3.2.3. Categoría comercial y caracterización físico – química del salchichón 9
3.2.4. Destino y posicionamiento comercial del salchichón 10
3.2.5. Etiquetado e información al consumidor 10
3.3. Tablas resumen de los productos a elaborar 11
4. Materias primas y auxiliares 13
4.1. Carne magra de cerdo 13
4.1.1. Especificaciones técnicas de calidad de la carne magra de cerdo 13
4.2. Panceta de cerdo 14
4.2.1. Funciones tecnológicas de la panceta en los embutidos curados 14
4.2.2. Especificaciones técnicas de calidad de la panceta de cerdo 14
4.3. Sal común 15
4.3.1. Funciones tecnológicas de la sal común en los embutidos curados 15
4.3.2. Especificaciones técnicas de calidad de la sal común 17
4.4. Pimentón dulce, picante y agridulce 17
4.4.1. Funciones tecnológicas del pimentón en los embutidos curados 18
4.4.2. Especificaciones técnicas de calidad del pimentón 18
4.5. Ajo granulado 19
4.5.1. Especificaciones técnicas de calidad del ajo granulado 20
4.6. Orégano 20
4.7. Pimienta blanca y negra 21

4.8. Starters cárnicos 21
4.8.1. Influencia de los starters sobre las cualidades del embutido 23
4.9. Materiales auxiliares 23
4.9.1. Tripas de embutición 23
4.9.2. Grapas y cordaje 24
4.10. Material de envasado y etiquetado 24
4.10.1. Material envasado 24
4.10.2. Material embalaje 25
5. Descripción del proceso productivo 26
5.1. Recepción de las materias primas y auxiliares 26
5.1.1. Recepción de las materias primas cárnicas 26
5.1.2. Recepción del resto de ingredientes 27
5.1.3. Recepción de los materiales auxiliares 27
5.1.4. Recepción del material de envasado y etiquetado 27
5.2. Almacenamiento de las materias primas y auxiliares 27
5.2.1. Almacenamiento de la materia prima cárnica 27
5.2.2. Almacenamiento del resto de ingredientes 28
5.2.3. Almacenamiento de los materiales auxiliares 29
5.2.4. Almacenamiento del material de envasado y etiquetado 29
5.3. Acondicionamiento de las materias primas cárnicas 29
5.4. Picado de las materias primas cárnicas 30
5.5. Mezclado y amasado 32
5.6. Reposo de la masa o maceración 34
5.7. Embutido de la masa 34
5.7.1. Preparación de las tripas de embutición 34
5.7.2. Proceso de embutición 35
5.8. Atado – clipado 36
5.9. Estufaje 36
5.10. Curación – secado 38
5.11. Envasado y etiquetado 39
5.12. Almacenamiento producto terminado 40
6. Diagrama del proceso productivo 41

1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene por objeto definir y justificar el diseño del proceso productivo de dicha industria cárnica destinada a la producción de embutidos curados. Cabe destacar que en este anejo se detallan las características de las materias primas y auxiliares que intervienen en el proceso productivo, las fases completas del mismo, así como los diagramas de flujo que describen el recorrido de los productos en cada etapa. También se detallan los parámetros necesarios para garantizar la calidad y seguridad de los productos en cada fase del proceso.

Por ello, dicho anejo detalla las diferentes fases del proceso de elaboración, desde la recepción de las materias primas hasta el envasado final, que servirán de ayuda para implementar un sistema de producción eficiente, seguro y conforme a la normativa vigente.

2. NORMATIVA APLICABLE

La actividad industrial proyectada se encuadra dentro del ámbito de la transformación y elaboración de productos alimenticios de origen animal, específicamente en la producción de derivados cárnicos. En consecuencia, tanto las operaciones del proceso productivo, como los productos terminados en dicha industria cárnica, deberán ajustarse y cumplir estrictamente la legislación vigente en materia de higiene y seguridad alimentaria, calidad, etiquetado, trazabilidad, así como tener en cuenta los principios de diseño higiénico de las instalaciones y la aplicación de buenas prácticas de fabricación.

A continuación, se detalla la normativa y legislación, tanto europea como nacional, aplicable en España para los derivados cárnicos, donde se incluyen los embutidos curados, que regulan el control y funcionamiento del proceso productivo en una industria agroalimentaria de este tipo.

2.1. Legislación Nacional Aplicable a Derivados Cárnicos

- **Real Decreto 474/2014, de 13 de junio, por el que se aprueba la norma de calidad de derivados cárnicos.**

Esta norma regula las categorías comerciales y clasificaciones de productos encuadrados dentro del grupo de derivados cárnicos. Fija los requisitos de calidad, composición físico-química, regulando los ingredientes autorizados, así como los tratamientos permitidos y las condiciones de etiquetado y denominación de venta, de todos los derivados cárnicos, incluidos los embutidos curados. El cumplimiento es obligatorio para la comercialización de este tipo de productos cárnicos.

2.2. Legislación sobre Higiene y Seguridad Alimentaria

- **Reglamento (CE) N.º 178/2002 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 28 de enero de 2002, por el que se establecen los principios generales de la legislación alimentaria.**

Se trata de la base legal de la seguridad alimentaria en la UE, que establece las normas básicas para garantizar que los alimentos sean seguros. Define las responsabilidades para los productores, así como las exigencias de trazabilidad a lo largo de toda la cadena alimentaria. También crea la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA).

- **Reglamento (CE) N.º 852/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 29 de abril de 2004, relativo a la higiene de productos alimenticios.**

Establece las normas generales relativas a la higiene de los productos alimenticios que deben cumplir todos los operadores de la cadena alimentaria en la UE. Incluye aspectos de diseño, así como obligaciones en materia de limpieza y desinfección, control de plagas, formación del personal y trazabilidad, basándose en la implementación de sistemas de control como el Análisis de Peligros y Puntos de Control Críticos (APPCC).

- **Reglamento (CE) N.º 853/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 29 de abril de 2004, por el que se establecen normas específicas de higiene de los alimentos de origen animal.**

Complementa al Reglamento (CE) N.º 852/2004. Es aplicable a productos como carne, pescado, huevos, leche y otros derivados animales, tanto transformados como sin transformar. Detalla requisitos para la manipulación, la refrigeración, el almacenamiento, las instalaciones y equipos, así como para la trazabilidad y formación del personal.

- **Reglamento (CE) N.º 2073/2005 de la Comisión, de 15 de noviembre de 2005, relativo a los criterios microbiológicos aplicables a los productos alimenticios.**

Garantiza la seguridad de los productos alimenticios, estableciendo los criterios microbiológicos que se deben cumplir en la UE. Además, define los planes de muestreo que deben implementar los operadores, así como las medidas correctivas que se deben tomar si se detectan incumplimientos.

- **Reglamento (CE) N.º 1333/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2008, sobre aditivos alimentarios.**

Establece las normas para garantizar la seguridad alimentaria en el uso de aditivos en alimentos para el consumo humano. Define los aditivos que se encuentran permitidos, bajo la lista positiva de aditivos autorizados, fijando sus dosis, las condiciones de utilización y los alimentos en los que se permiten.

- **Reglamento (UE) N.º 231/2012 de la Comisión, de 9 de marzo de 2012, por el que se establecen especificaciones para los aditivos alimentarios enumerados en los anexos II y III del Reglamento (CE) N.º 1333/2008.**

Complementa al Reglamento 1333/2008. Establece especificaciones técnicas de pureza y composición de los aditivos autorizados en la UE, fijando criterios que se deben cumplir relacionados con la identidad química, pureza mínima, presencia de impurezas, pH, solubilidad y métodos de análisis.

- **Reglamento (UE) 2017/625 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de marzo de 2017, relativo a los controles oficiales en la cadena alimentaria.**

Garantiza la correcta aplicación de la normativa sobre seguridad alimentaria, higiene, trazabilidad, bienestar animal y otros aspectos relacionados. Exige controles durante todas las fases de producción, transformación y distribución de los alimentos. Obliga a colaborar con las autoridades competentes durante las inspecciones, mantener registros actualizados y aplicar sistemas de autocontrol.

- **Reglamento Delegado (UE) 2019/624 de la Comisión, de 8 de febrero de 2019, relativo a normas específicas respecto a la realización de controles oficiales sobre la producción de carne.**

Establece las normas específicas para la realización de controles oficiales sobre la producción de carne, incluyendo inspecciones ante mortem y post mortem. Además, regula como las autoridades competentes deben verificar el cumplimiento de la normativa en materia de higiene y trazabilidad.

- **Reglamento de Ejecución (UE) 2019/627 de la Comisión, de 15 de marzo de 2019, sobre procedimiento prácticos de los controles oficiales en productos de origen animal.**

Complementa al Reglamento 2019/624. Establece las disposiciones para la realización de controles oficiales en productos de origen animal destinados al consumo humano, donde se incluye tanto la carne fresca como los productos cárnicos transformados. Regula la frecuencia y los requisitos con los que deben realizarse dichos controles, asegurando la trazabilidad y seguridad alimentaria.

2.3. Legislación sobre Etiquetado y Presentación de Productos

- **Reglamento (UE) N.º 1169/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de octubre de 2011, sobre la información alimentaria facilitada al consumidor.**

Establece la normativa sobre la información alimentaria que debe proporcionarse al consumidor en la UE. Obliga a incluir ciertos aspectos relevantes en el etiquetado de los productos alimenticios, tales como la denominación legal del producto, la lista de ingredientes, alérgenos, información nutricional, fecha de caducidad o de consumo preferente, condiciones de conservación, peso neto, lote y datos del operador.

- **Real Decreto 1334/1999, de 31 de julio, por el que se aprueba la Norma General de etiquetado, presentación y publicidad de los productos alimenticios.**

Regula aspectos complementarios al reglamento europeo. Establece principios generales, definiendo la información obligatoria que debe figurar en el etiquetado, como la denominación de venta, la lista de ingredientes, las cantidades de dichos ingredientes, etc. También indica exigencias para asegurar que la información sea clara, veraz y no induzca a error en el consumidor final, como el tamaño mínimo de letra o el lenguaje empleado en el etiquetado.

- **Reglamento (CE) N.º 1924/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de diciembre de 2006, relativo a las declaraciones nutricionales y de propiedades saludables en los alimentos.**

Establece las condiciones que permitan realizar declaraciones nutricionales, es decir, indica los requisitos que se deben cumplir para que un producto sea declarado, por ejemplo, como “bajo en grasa” o “rico en proteínas” en el etiquetado. Solo se permite realizar estas declaraciones si están totalmente autorizadas y comprobadas, ya que se persigue que la información destinada a los consumidores sea veraz.

2.4. Registro Sanitario y Autorización

- **Real Decreto 191/2011, de 18 de febrero, sobre el Registro General Sanitario de Empresas Alimentarias y Alimentos.**

Establece la obligación de inscripción en el Registro General Sanitario de Empresas Alimentarias y Alimentos para todas aquellas actividades que se encarguen de elaborar, transformar, envasar, almacenar o distribuir productos alimentarios destinados al consumo humano. Dicha inscripción es obligatoria antes de comenzar con la actividad, garantizando que la empresa cumple con los requisitos legales.

3. DESCRIPCIÓN DE LOS PRODUCTOS A ELABORAR

En primer lugar, podemos destacar que los embutidos son un tipo de producto, de origen antiquísimo, que surgieron como consecuencia de la necesidad de conservar los alimentos. En general, los embutidos constituyen una categoría de productos cárnicos elaborados mediante la introducción de carne en envolturas, ya sean naturales o artificiales. Según el tratamiento al que se sometan, los embutidos se clasifican en diferentes tipos, presentando variaciones en su estabilidad, características sensoriales y de condiciones de conservación.

Dentro de esta clasificación, los embutidos crudos curados, se caracterizan por ser productos elaborados a partir de carne cruda que, tras el proceso de embutición, son sometidos a un proceso de curado y maduración en condiciones controladas de temperatura, humedad y ventilación, sin la aplicación de un tratamiento térmico, pero de manera opcional puede aplicarse un ahumado.

Por tanto, para elaborar un embutido crudo curado de calidad es importante controlar los fenómenos de fermentación y desecado. Además, gracias a este proceso, el embutido adquiere su capacidad de conservación, obteniéndose un producto microbiológicamente estable, con unas propiedades organolépticas específicas y apto para el consumo directo, gracias al descenso del pH y a la disminución de la actividad del agua, que impiden la multiplicación de los microorganismos alterantes.

Asimismo, gracias al descenso del pH y a la desecación, esta categoría de embutidos adquiere una deseable consistencia, es decir, cierta dureza al corte, aunque también podemos destacar los aromas tan característicos que se obtienen gracias a los procesos químicos y enzimáticos que transcurren durante la maduración y fermentación. Por ello, podemos destacar que para la elaboración de este tipo de productos se requieren del desarrollo de complejas reacciones físicas, químicas y bioquímicas que deben controlarse meticulosamente, para evitar que se desarrollen defectos en la elaboración de dichos productos.

En el presente proyecto, la producción de embutidos curados se desarrollará mediante un proceso de elaboración de base tradicional, debidamente adaptado a las tecnologías modernas, que permitan su implementación a escala industrial. En respuesta a la solicitud expresa del promotor, quien establece que los embutidos deben ser lo más naturales posibles y de elevada calidad, se seleccionarán las materias primas correspondientes para poder cumplir dichos requisitos.

Inicialmente, la línea de producción estará enfocada en la elaboración de chorizo curado y salchichón curado, con una mayor producción destinada al primero, dada su alta demanda y aceptación en el mercado.

3.1. Chorizo Curado

En primer lugar, podemos destacar que, según la normativa, el chorizo curado se encuadra dentro de los "Derivados cárnicos curado-madurados", donde se integran los productos sometidos a un proceso de salazón y de curado-madurado, suficiente para conferir ciertas características organolépticas propias y de estabilidad a temperatura ambiente.

Según lo establecido en el RD 474/2014, los chorizos curados se pueden definir como:

"Embutidos elaborados con carnes y grasa, generalmente de cerdo, aunque también pueden ser elaborados con carnes y grasa de otros animales, con un grado de picado grueso o fino, sometidos a un proceso de salazón. Se les añade pimentón como ingrediente caracterizante, aunque se les puede añadir otras especias, condimentos, ingredientes y aditivos. Son amasados y embutidos, en tripas naturales o envolturas artificiales, y sometidos a un proceso de curado-madurado, acompañado o no de fermentación, y opcionalmente ahumados, lo que les proporciona un aroma y sabor típicos."

Además, se menciona en dicha legislación, que dichos productos se caracterizan generalmente por su coloración roja, aroma y sabor característicos, a excepción de los denominados chorizos blancos, elaborados sin pimentón o sus derivados (oleorresinas o extractos). También pertenecen a este grupo, sin carácter limitativo, el chorizo, la longaniza, la chistorra y el morcón.

3.1.1. Características generales del chorizo curado

Dichos embutidos curados presentan una consistencia firme y compacta al tacto, con una forma cilíndrica, más o menos regular, pudiendo tener diversas presentaciones (vela, sarta, ristra, etc.), de longitud variable y generalmente de aspecto rugoso en el exterior con la tripa o envoltura bien adherida a la masa.

En el caso del corte, debe presentarse homogéneo, liso y bien ligado, sin coloraciones anormales y con una diferenciación neta entre fragmentos de carne y tocino o grasa. Su aroma y sabor serán los característicos y propios del proceso de curado, junto con los proporcionados por las especias y condimentos utilizados.

En dicha industria proyectada, se comenzará introduciendo distintas variedades de chorizo, que para su elaboración se requerirá de la utilización de diferentes tipos de pimentón (pimentón dulce, picante y agridulce), ya que se elaborará, chorizo dulce, picante y semipicante.

3.1.2. Formato de presentación del chorizo curado

Los chorizos que se elaborarán en la industria se presentarán en formato "sarta" o de "herradura", ya que se trata de una de las formas más tradicionales a nivel nacional de presentación de este tipo de embutido. Para ello, se embutirá en tripa natural de calibre 36 – 38 mm, y se realizará un clipado por los extremos en forma de herradura, facilitando su posterior colgado. Como resultado, se obtiene una pieza semicircular atada por ambos extremos, que permite una circulación del aire uniforme y destaca por su buena manejabilidad. Además, cada pieza final tendrá un peso aproximado de 300 gramos en seco, por lo que su peso en fresco será de alrededor de 485 gramos, sabiendo que se producen unas mermas de alrededor del 38%.

3.1.3. Categoría comercial y caracterización físico – química del chorizo

En primer lugar, cabe destacar, que los chorizos que se elaborarán en formato sarta en dicha industria, se clasificarán con una categoría comercial de "Extra", conforme a lo establecido en el RD 474/2014, que se encarga de regular la normativa de calidad de los derivados cárnicos. También podemos fijarnos en la Orden del 7 de febrero de 1980, por la que se aprueba la norma de calidad para los productos cárnicos embutidos crudo-curados en el mercado interior, y que hace una mayor referencia a este tipo de categorías comerciales, aunque se trate de una disposición derogada.

Esta categoría comercial exige una serie de requisitos que son fundamentales para que el chorizo pueda declararse como **"Extra"**, y se indican a continuación:

- Debe elaborarse exclusivamente con carnes nobles y grasas de cerdo de elevada calidad, principalmente carne magra de cerdo de primera.
- Es preferible la embutición en tripa natural de animales de abasto o de material biológico procedente de animales de abasto, aunque la normativa no indica nada al respecto.
- El porcentaje de carne magra de primera debe ser más elevado que en el resto de categorías inferiores y el contenido de grasa se encuentra más limitado.
- Se deben cumplir los parámetros físico-químicos que vienen establecidos en el Anexo I del RD 474/2014, para el chorizo extra.
- La denominación "extra" debe figurar claramente en el etiquetado del producto, cumpliendo la normativa vigente de información alimentaria al consumidor.

Por otra parte, resulta fundamental detallar cuáles son los requisitos de carácter físico-químico que establece el Real Decreto 474/2014 en relación con el chorizo "extra" presentado en formato sarta. Además, dichos requisitos deben ser tenidos en cuenta tanto a la hora de elaborar este tipo de producto, como a la hora de su comercialización, ya que garantizan que el producto cumpla con los estándares de calidad y autenticidad.

Tabla 1. Características físico-químicas para el chorizo sarta extra. Fuente: Anexo I del RD 474/2014.

CARACTERÍSTICAS FÍSICO – QUÍMICAS PARA EL CHORIZO SARTA EXTRA		
Parámetro	**Valor exigido**	**Explicación**
Grasa Total (g/100 g s.s.s.)	≤ 57	Limita la grasa total sobre sustancia seca, por lo que un valor más bajo nos indica una mayor proporción de magro.
Hidratos de Carbono (g glucosa/100 g s.s.s.)	≤ 2	Muy bajo contenido de azúcares, implica que su presencia responda a una función tecnológica sin ser excesiva
Proteína Total (g/100 g s.s.s.)	≥ 30	El alto contenido proteico refleja un uso elevado de carne magra, aportando una mayor calidad nutricional.
Relación Colágeno/Proteína (%)	≤ 16	El bajo contenido de colágeno, indica que la calidad del tejido cárnico es superior, es decir, más músculo.
Proteínas Añadidas (g/100g)	≤ 1	Valor aplicable a proteínas funcionales que se puedan añadir según el RD 474/2014.

3.1.4. Destino y posicionamiento comercial del chorizo

El chorizo, de categoría extra, elaborado en formato sarta, estará destinado al consumo directo, sin la necesidad de aplicarle ningún tipo de tratamiento térmico previo antes de su consumo, gracias a su proceso de curación-maduración, que le proporcionará a dicho producto unas propiedades y características organolépticas aptas para su consumo directo.

También podemos destacar que su comercialización se centrará en una combinación del canal minorista especializado, como tiendas tradicionales o charcuterías, así como del canal de distribución regional, a través de supermercados de proximidad y cadenas regionales, manteniendo en todo momento una buena relación calidad-precio.

Por otro lado, y siguiendo las especificaciones marcadas por el promotor, podemos indicar que dicho producto se posicionará como un embutido tradicional, donde prima la utilización de ingredientes naturales, evitando el uso de aditivos innecesarios. Por ello, se orientará a un grupo de población que busca productos auténticos con una gran calidad e identidad local.

3.1.5. Etiquetado e información al consumidor

En cuanto al etiquetado del chorizo se debe tener en cuenta lo establecido en el Reglamento (UE) 1169/2011, así como lo dispuesto en el Real Decreto 474/2014, donde se especifican todas las exigencias específicas a nivel nacional sobre el etiquetado del chorizo, especialmente las relativas a la denominación de venta y composición cárnica.

- **Real Decreto 474/2014:**
  - El chorizo presentará como denominación de venta la palabra “chorizo”, acompañada por la denominación que atienda a su forma, tipo de tripa utilizada para la embutición o método de elaboración.
  - Para los chorizos y los chorizos con categoría comercial “extra” elaborados en formato “sarta”, “herradura” o “en vela”, se podrá incluir dicha mención en su denominación de venta.
  - Debe añadirse el nombre de la especie de la que procede la carne y la grasa utilizada, a excepción de que proceda del cerdo.

  Por tanto, según la legislación vigente, el chorizo curado elaborado y diseñado en el presente proyecto, contendrá la denominación de **“Chorizo Sarta Extra”**, para cada una de las diferentes variedades.

- **Reglamento (UE) 1169/2011:**

  Dicho reglamento establece la información que debe proporcionarse al consumidor en el etiquetado de los productos alimenticios. Se debe indicar obligatoriamente la denominación de venta del producto, la lista completa de todos los ingredientes en orden decreciente de proporción, así como los alérgenos presentes en el alimento, si procede.

  Por otro lado, deben estar perfectamente destacados, el peso neto del producto, la fecha de consumo preferente y la información nutricional por cada 100 g de producto. Asimismo, deben indicarse las condiciones adecuadas de conservación del producto como los datos del operador responsable (nombre o razón social, dirección y número de inscripción del Registro General Sanitario de Empresas Alimentarias y Alimentos).

3.2. Salchichón Curado

Al igual que el chorizo curado, el salchichón curado es un tipo de embutido que se encuadra dentro de la categoría de los "Derivados cárnicos curado-madurados", siendo un producto elaborado a partir de carnes picadas o troceadas, tal y como indica la normativa vigente.

En este caso, el RD 474/2014, nos define los salchichones curados de la siguiente forma:

"Embutidos elaborados con carnes y grasa, generalmente de cerdo, aunque también pueden ser elaborados con carnes y grasa de otros animales, con un grado de picado, grueso o fino, sometidos a un proceso de salazón. Se les añade pimienta como ingrediente caracterizante, aunque se les puede añadir otras especias, condimentos, ingredientes y aditivos. Son amasados y embutidos en tripas naturales o envolturas artificiales y sometidos a un proceso de curado-madurado, acompañado o no de fermentación, y opcionalmente ahumados, lo que les proporciona un aroma y sabor típicos."

La legislación además nos indica que se pueden incluir dentro de este grupo, sin carácter limitativo a productos como el fuet, el salchichón de Málaga o el salami.

3.2.1. Características generales del salchichón curado

Este tipo de producto debe presentar, en primer lugar, una consistencia firme y compacta al tacto, lo cual es indicativo de un correcto proceso de maduración y curado. Su forma externa será predominantemente cilíndrica y uniforme. Además, puede presentarse en diferentes formatos al igual que el chorizo como, por ejemplo, vela, sarta o ristra, entre otros y con longitudes y pesos variables, dependiendo del calibre y tipo de tripa o envoltura utilizada en su elaboración.

Por otro lado, cabe destacar que la superficie exterior suele presentar una textura rugosa, que en ocasiones puede presentar un recubrimiento natural de flora, siendo fundamental que la tripa se encuentre correctamente adherida a la masa interna. En cambio, al corte se puede apreciar en el interior una superficie uniforme, lisa y bien cohesionada, sin la existencia de coloraciones anómalas y con una clara distinción entre las porciones de carne y las partes de grasa. Asimismo, en algunos casos y según el tipo de ingredientes utilizados, se pueden apreciar trozos de pimienta.

El producto final se caracterizará por presentar un aroma y sabor típicos que resultan principalmente del proceso de curación, junto con las especias y condimento utilizados en cada caso.

3.2.2. Formato de presentación del salchichón curado

El salchichón curado que se elaborará en dicha industria se presentará en formato vela, que se trata de una presentación muy característica para este tipo de producto, que destaca por presentar una forma alargada y prácticamente recta de calibre estrecho, que recuerda a una vela o cirio.

Por otro lado, cabe destacar que el salchichón curado se embutirá en una tripa de calibre 36 – 38 mm, y cada pieza presentará un peso final en seco de aproximadamente 250 gramos, por lo que su peso en fresco será aproximadamente de 404 gramos, sabiendo que las mermas de peso durante la curación serán de alrededor del 38%.

3.2.3. Categoría comercial y caracterización físico – química del salchichón

En primer lugar, debemos indicar que el salchichón curado que se elaborará en la presente industria proyectada en formato vela, se clasificará dentro de la categoría comercial "Extra", según lo establecido en el RD 474/2014, el cual nos exige los requisitos de composición y los parámetros físico-químicos que deben presentar los embutidos que se encuadran dentro de dicha categoría. Al igual que para el chorizo, podemos fijarnos en la Orden del 7 de febrero de 1980, sobre la que se basa el RD 474/2014, y que nos aporta una información más detallada acerca de las exigencias que deben cumplir cada una de las categorías comerciales en este tipo de producto.

Por tanto, la categoría comercial **"Extra"** debe cumplir una serie de requisitos para el caso del salchichón curado, tal y como se indica a continuación:

- Se exige que el salchichón sea elaborado exclusivamente con carne y grasa de cerdo de primera calidad, principalmente con carne magra de cerdo de primera.
- Se debe incluir un contenido mínimo de carne, que debe ser superior al del resto de categorías y existe un contenido máximo de grasa permitido.
- Es preferible la utilización de tripas naturales o de material biológico procedente de animales de abasto, aunque la normativa no indica nada al respecto.
- Se deben cumplir los parámetros físico-químicos que vienen establecidos en el Anexo I del RD 474/2014, para los salchichones extra.
- La denominación "extra" debe figurar claramente en el etiquetado del producto, cumpliendo la normativa vigente de información alimentaria al consumidor.

En este caso, también se deben especificar cuáles son los requisitos en relación a las características físico – químicas que establece el Real Decreto 474/2014, para el salchichón curado y que se tendrán en cuenta a la hora de seleccionar las materias primas, así como para diseñar un adecuado proceso productivo y llevar a cabo una correcta comercialización.

Tabla 2. Características físico-químicas para el salchichón extra. Fuente: Anexo I del RD 474/2014.

CARACTERÍSTICAS FÍSICO – QUÍMICAS PARA EL SALCHICHÓN EXTRA		
Parámetro	**Valor exigido**	**Explicación**
Grasa Total (g/100 g s.s.s.)	≤ 57	Garantiza que tenga un perfil lipídico controlado, favoreciendo un mayor contenido de magro.
Hidratos de Carbono (g glucosa/100 g s.s.s.)	≤ 9	Se permite un mayor contenido, ligeramente superior al chorizo extra, respondiendo a su función tecnológica.
Proteína Total (g/100 g s.s.s.)	≥ 30	Esencial para diferenciarlo de otras categorías, implica una alta proporción de tejido muscular real.
Relación Colágeno/Proteína (%)	≤ 16	Asegura que la mayor parte de la proteína procede del magro y no de subproductos baratos.
Proteínas Añadidas (g/100g)	≤ 1	Valor aplicable a proteínas funcionales que se puedan añadir según el RD 474/2014.

3.2.4. Destino y posicionamiento comercial del salchichón

El salchichón curado que se elaborará en formato de vela y con una categoría comercial extra, estará destinado al consumo directo, es decir, no será necesario su cocinado ni la aplicación de ningún tipo de tratamiento térmico previo para su consumo. Además, gracias a su formato de venta en piezas individuales, estará adaptado a las tendencias de consumo actuales, donde se prioriza la compra inmediata, práctica y en menores cantidades, debido a que cada vez se encuentra más reducido el número de miembros en los hogares.

En cuanto al tipo de comercialización de este producto, podemos destacar que se centrará principalmente en el canal minorista tradicional y en el canal de distribución regional, es decir, podremos encontrar este producto en charcuterías, carnicerías, tiendas tradicionales, pero también en supermercados de proximidad y cadenas regionales.

Del mismo modo que ocurría con el chorizo curado, el salchichón también se posicionará en el mercado como un producto natural de elevada calidad, guiado por su tradicionalidad, orientado hacia un tipo de consumidor que valora la calidad, origen y autenticidad de los productos.

3.2.5. Etiquetado e información al consumidor

Al igual que ocurre con el chorizo curado, el etiquetado del salchichón se ajustará a lo dispuesto en el Reglamento (UE) 1169/2011, además de lo establecido en el Real Decreto 474/2014, donde se disponen las exigencias sobre la denominación de venta para los derivados cárnicos no tratados por calor, curado-madurados, como es en este caso el salchichón que se pretende elaborar.

- **Real Decreto 474/2014:**
  - La denominación de venta será la palabra “salchichón”, acompañada en todo caso de la denominación que haga referencia a su forma, tripa de embutición o método de elaboración.
  - Se debe completar la denominación con el nombre de la especie de la que procede la carne y la grasa, excepto si procede del cerdo.
  - Cuando el calibre sea inferior a 40 mm, se podrá denominar sin carácter limitativo como fuet, longaniza, longaniza de Aragón, longaniza imperial, imperial de Lorca, salchichón o salchichonada.

  Por tanto, según la legislación vigente, el salchichón curado que se pretende elaborar, contendrá la denominación de venta de **“Salchichón Vela Extra”**.

- **Reglamento (UE) 1169/2011:**

  En el caso de dicha normativa, se debe tener en cuenta toda la información obligatoria que deberá indicarse en el etiquetado del producto, y que es la siguiente:

  Denominación de venta, lista completa de los ingredientes en orden decreciente de proporción, declaración de alérgenos presentes, peso neto del producto, número de lote, fecha de consumo preferente, información nutricional expresada por cada 100 gramos de producto, condiciones de almacenamiento y conservación, así como los datos del operador responsable.

3.3. Tablas Resumen de los Productos a Elaborar

A continuación, se indican las tablas resumen con los embutidos que se elaborarán, mostrándose la información más relevante y las características de cada uno de ellos, permitiéndonos así seleccionar las mejores materias primas.

Tabla 3. Características y especificaciones técnicas del chorizo dulce. Fuente: Elaboración Propia.

CHORIZO CURADO DULCE	
Denominación de Venta: "Chorizo Sarta Extra Dulce"	
Características: - Carne magra y grasa de cerdo de primera calidad. - Color rojo característico debido al pimentón. - Producto natural, libre de conservantes artificiales. - Cordaje de color blanco.	
Tipo de Pimentón: Pimentón Dulce	
Formato de Presentación: Sarta o Herradura	
Categoría Comercial: Extra	
Peso Aproximado en Seco: 300 gramos	
Calibre y Tipo de Tripa: 36 – 38 mm de tripa natural	
Envasado: Individual en atmósfera modificada	

Tabla 4. Características y especificaciones técnicas del chorizo picante. Fuente: Elaboración Propia.

CHORIZO CURADO PICANTE	
Denominación de Venta: "Chorizo Sarta Extra Picante"	
Características: - Carne magra y grasa de cerdo de primera calidad. - Color rojo característico debido al pimentón. - Producto natural, libre de conservantes artificiales. - Cordaje de color rojo.	
Tipo de Pimentón: Pimentón Picante y Dulce	
Formato de Presentación: Sarta o Herradura	
Categoría Comercial: Extra	
Peso Aproximado en Seco: 300 gramos	
Calibre y Tipo de Tripa: 36 – 38 mm de tripa natural	
Envasado: Individual en atmósfera modificada	

Tabla 5. Características y especificaciones técnicas del chorizo semipicante. Fuente: Elaboración Propia.

CHORIZO CURADO SEMIPICANTE	
Denominación de Venta: "Chorizo Sarta Extra Semipicante"	
Características: - Carne magra y grasa de cerdo de primera calidad. - Color rojo característico debido al pimentón. - Consistencia compacta y firme al corte. - Producto natural, libre de conservantes artificiales. - Cordaje de color blanco y rojo.	
Tipo de Pimentón: Pimentón Ocal (Agridulce)	
Formato de Presentación: Sarta o Herradura	
Categoría Comercial: Extra	
Peso Aproximado en Seco: 300 gramos	
Calibre y Tipo de Tripa: 36 – 38 mm de tripa natural	
Envasado: Individual en atmósfera modificada	

Tabla 6. Características y especificaciones técnicas del salchichón curado. Fuente: Elaboración Propia.

SALCHICHÓN CURADO	
Denominación de Venta: "Salchichón Vela Extra"	
Características: - Carne magra y grasa de cerdo de primera calidad. - Especiado con pimienta, sal y especias naturales. - Textura firme y corte limpio. - Producto natural, libre de conservantes artificiales. - Cordaje de color verde.	
Formato de Presentación: Vela	
Categoría Comercial: Extra	
Peso Neto Aproximado: 250 gramos	
Calibre y Tipo de Tripa: 36 – 38 mm de tripa natural	
Envasado: Individual en atmósfera modificada	

Por tanto, podemos indicar se elaborarán 4 tipos de productos, el chorizo curado en sus diferentes versiones (dulce, picante y semipicante) y, por otro lado, el salchichón en formato vela.

4. MATERIAS PRIMAS Y AUXILIARES

4.1. Carne Magra de Cerdo

La carne magra de cerdo es la principal materia prima utilizada para la elaboración de embutidos curados, aportando una gran base estructural y nutricional. En el presente proyecto, se ha optado por el empleo de jamones y paletas deshuesadas como fuente de carne magra, garantizando productos de elevada calidad, que nos permitan clasificarlos como categoría “extra”.

Tanto el jamón como la paleta son cortes nobles del cerdo, caracterizados por su elevado contenido proteico, baja proporción de tejido conjuntivo y buena capacidad de retención de agua, siendo todas ellas propiedades fundamentales para conseguir una buena cohesión de la masa cárnica y una estabilidad estructural en el proceso de curado.

Al utilizarse carne ya deshuesada, la carne magra utilizada está libre de huesos, cartílagos, tendones, ligamentos, grasa externa, piel y posibles restos de sangre, aunque sí que es conveniente realizar un acondicionamiento de las piezas de carne que llegan a la industria para asegurar la calidad de las piezas y cortes.

Asimismo, el empleo de jamones y paletas ya deshuesadas presenta numerosas ventajas para este tipo de industria, ya que se evita la generación de una gran cantidad de residuos en la planta, lo que simplifica la gestión de subproductos. Del mismo modo, se evita la necesidad de personal cualificado para realizar el deshuesado y se ahorra espacio útil. Por tanto, la carne magra ya deshuesada se recepcionará diariamente en la industria en cajas o cubetas aptas para uso alimentario, que una vez limpia y acondicionada, se atemperará en refrigeración, para su posterior uso.

4.1.1. Especificaciones técnicas de calidad de la carne magra de cerdo

Es imprescindible tener en cuenta una serie de requisitos que debe cumplir la carne para que pueda ser utilizada en la elaboración de embutidos crudos curados. Para ello, se exigirá al proveedor los siguientes requisitos y especificaciones tanto técnicas como relacionadas con aspectos de calidad y seguridad alimentaria. Los lotes que no cumplan con alguno de estos requisitos serán rechazados.

- Procedencia: Debe proceder de cerdos blancos sanos, sacrificados y manipulados en condiciones higiénico-sanitarias adecuadas, que cumplan con el control veterinario correspondiente.
- pH: Debe tener un pH entre 5,6 y 6,2, para garantizar la frescura y condiciones adecuadas de sacrificio de los animales. Por encima de 6,2 indica la presencia de carnes duras, oscuras y secas, mientras que, por debajo de 5,6, nos indica la presencia de músculos pálidos y con escasa capacidad de retención de agua.
- Transporte: En refrigeración entre 0 y 4ºC, siendo recomendable temperaturas cercanas a los 0ºC, manteniendo en todo momento la cadena de frío.
- Documentación: Se exigirán los registros sanitarios pertinentes, así como toda la información necesaria para llevar un buen control sanitario y de trazabilidad.

4.2. Panceta de Cerdo

Tanto para el chorizo como para el salchichón, se empleará panceta de cerdo como principal fuente de grasa, debido principalmente a que se trata de carne magra entreverada con grasa, es decir, la grasa se encuentra interpuesta entre las fibras musculares. Este aspecto presenta una ventaja significativa frente a otros tipos de grasa, como el tocino, ya que proporciona al producto un mayor equilibrio entre el contenido graso y magro.

Debemos indicar que la panceta se obtiene del corte de la región ventral del cerdo, comprendida entre el esternón y el lomo, cuya zona se caracteriza por presentar capas alternas de músculo y grasa, lo que le confiere una composición ideal para la elaboración de embutidos curados. A diferencia del tocino, que presenta una mayor proporción de grasa, la panceta nos aporta una gran cantidad de beneficios en la elaboración de dichos productos, ya que nos permite elaborar productos “extra” de gran calidad, que requieren de una mayor proporción de carne magra y un menor contenido de grasa.

4.2.1. Funciones tecnológicas de la panceta en los embutidos curados

Desde un punto de vista funcional y tecnológico, la panceta desempeña un papel clave en el proceso de elaboración de embutidos curados, cuyas aportaciones se detallan y explican a continuación.

- Permite presentar un mayor equilibrio entre la proporción de magro y de materia grasa, facilitando la unión de las proteínas y permitiendo obtener una estructura firme pero no seca.
- Al provocar, por hidrólisis, la liberación de ácidos grasos que impregnan el magro, se consigue lograr una textura jugosa, suave y bien cohesionada, mejorando la palatabilidad del producto final.
- Ayuda a regular el ritmo de secado, disminuyendo la pérdida de humedad o evaporación, facilitando así un curado uniforme y controlado que permite reducir posibles defectos por endurecimiento rápido.
- Del mismo modo, al mejorar la cohesión y retención de humedad, se reducen los posibles defectos causados por la sinéresis o expulsión de agua, manteniendo la integridad del producto.
- La grasa infiltrada actúa como un gran medio de absorción y difusión de los compuestos utilizados para el adobo y especiado, ayudando a que se distribuyan de manera homogénea en toda la masa y potenciando el perfil sensorial.
- El entreverado de grasa y magro proporciona un aspecto veteado y apetecible al corte del chorizo, considerado un indicador de calidad en la elaboración de embutidos curados, mejorando así su aspecto visual y presentación.
- Desde el punto de vista nutricional, incrementa el valor calórico, contribuyendo significativamente al valor energético de los embutidos.

4.2.2. Especificaciones técnicas de calidad de la panceta de cerdo

Para garantizar un adecuado rendimiento funcional y tecnológico de dicha materia prima, así como una correcta estabilidad, seguridad y calidad del producto final, es

necesario que la panceta de cerdo cumpla con una serie de especificaciones técnicas, tanto desde el punto de vista higiénico-sanitario como fisicoquímico y estructural.

- Aspecto visual: Piezas consistentes y duras, sin signos de reblandecimiento o adherencias.
- Coloración: El magro adherido rosado o rojo claro, sin presentar manchas oscuras. La grasa debe ser blanca y brillante sin presentar tonos amarillentos.
- Distribución grasa-magro: Debe presentar un equilibrio adecuado entre grasa y magro, se evitarán piezas de panceta excesivamente magras o grasas.
- pH: Debe situarse entre 5,6 y 6,0, garantizando una buena estabilidad y una evolución post-sacrificio adecuada.
- Temperatura a la recepción: Se recibirá a través de proveedores locales, en unas condiciones refrigeradas de transporte de entre 0 y 4ºC.
- Humedad: El límite máximo será del 8%, ya que una humedad superior puede provocar un enranciamiento prematuro.
- Procedencia: Debe proceder de cerdos sanos, sacrificados en mataderos autorizados, sometidos a inspección veterinaria oficial. Se recepcionará fresco, en cubetas y se procederá a su refrigeración en la cámara de materias primas.
- Documentación: Cada lote de panceta se recepcionará con la correspondiente documentación sanitaria, que nos permita verificar el origen y garantizar la trazabilidad de los productos finales.

4.3. Sal Común

La sal común, químicamente conocida como cloruro sódico (NaCl), es una materia prima fundamental en la industria cárnica, especialmente en la elaboración de embutidos crudos curados. Aunque se trata de un compuesto simple desde el punto de vista químico, cumple múltiples funciones tecnológicas de vital importancia en los procesos cárnicos.

Tradicionalmente, la sal ha sido utilizada como un conservante para preservar los alimentos y aumentar su vida útil. En la actualidad, su uso no solamente responde a su función como agente conservador o potenciador del sabor, sino que también presenta grandes funciones, participando en diferentes fenómenos bioquímicos y fisicoquímicos, que tienen lugar durante el proceso de curado y maduración de los embutidos.

Para el diseño de las recetas de los embutidos que se pretenden elaborar, se empleará sal fina, con una concentración entre 1 y 4%, dependiendo del producto a elaborar. Asimismo, la sal empleada deberá cumplir con una serie de requisitos y especificaciones técnicas, desde el punto de vista normativo y de calidad como ingrediente. Por ello, se tendrá en cuenta que la sal cumpla con la normativa impuesta por el Codex Alimentarius, así como la establecida a nivel europeo y nacional.

4.3.1. Funciones tecnológicas de la sal común en los embutidos curados

- Reducción de la Actividad del Agua (A_w):

  La sal ejerce una elevada presión osmótica sobre los tejidos musculares de la carne, promoviendo la salida del agua libre hacia el medio circundante, y por ello

consigue reducir la actividad del agua, lo cual es esencial para crear un entorno hostil e inhibir el crecimiento de microorganismos patógenos y alterantes. Del mismo modo, al facilitar la salida del agua desde el interior del tejido muscular hacia la superficie, la sal consigue contribuir al proceso de secado y estabilización de los embutidos durante la fase de curación, prolongando la vida útil del embutido.

- Solubilización de Proteínas Miofibrilares:

  La sal común, a concentraciones superiores al 2%, presenta un efecto de solubilización de las proteínas miofibrilares, principalmente actina y miosina, que son ambas responsables de la ligazón de los embutidos curados. Este fenómeno se produce debido a un aumento de la fuerza iónica que genera la sal, de tal forma que se produce la gelificación y ligazón de las partículas que componen el embutido, influyendo en la textura final del producto. Por tanto, gracias a la sal se consigue formar una matriz proteica cohesiva, durante el mezclado y embutido, que contribuye a mejorar la textura y consistencia.

- Modulación y Estabilización del Color:

  Aunque la sal no influye de manera directa en la formación del color característico de los embutidos curados, sí que presenta una función auxiliar clave en este proceso. Por un lado, favorece la disolución y dispersión homogénea de los nitritos y nitratos en la matriz cárnica, los cuales actúan como precursores del óxido nítrico (NO) que, en condiciones reductoras, reacciona con la mioglobina para formar nitrosomioglobina, el pigmento estable, responsable del color típico. Por otro lado, al crear un entorno osmótico menos favorable a las reacciones de decoloración, protege dicho pigmento durante la curación.

- Efecto Conservante:

  Además de inhibir el crecimiento de los microorganismos patógenos y alterantes, debido a una reducción de la actividad del agua por el aumento de la presión osmótica, el cloruro sódico también es un componente que presenta una toxicidad específica para ciertos grupos de microorganismos, responsables del deterioro de la carne, especialmente de los gram negativos. Del mismo modo, la sal se encarga de inactivar los enzimas propios de la carne, debido a la acción directa de sus iones.

- Potenciador del Sabor y Equilibrio Sensorial:

  Mediante la incorporación de dicho ingrediente, no solo se consigue un mayor aporte del sabor saldo, sino que la sal también actúa potenciando otros sabores típicos de la carne, así como de las especias y condimentos añadidos, gracias a que condiciona las reacciones bioquímicas y enzimáticas que discurren durante el proceso de maduración. Por tanto, la sal potencia y equilibra el perfil organoléptico de los embutidos, siempre y cuando se utilicen concentraciones adecuadas.

Sin embargo, cabe destacar que la sal tiene un efecto perjudicial sobre las grasas, ya que favorece la oxidación de las mismas, produciendo enranciamientos, que influyen negativamente en la percepción y aceptación de los embutidos.

4.3.2. Especificaciones técnicas de calidad de la sal común

Según la normativa vigente (CODEX STAN 150-1985 y Real Decreto 1424/1983) y los estándares de calidad para su uso en la industria alimentaria, la sal común destinada a la elaboración de embutidos curados debe cumplir los requisitos que se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 7. Especificaciones técnicas de calidad y seguridad de la sal común. Fuente: Elaboración Propia.

Parámetro	Requisito Técnico
Apariencia Visual	Cristales incoloros, solubles en agua, sin residuo apreciable a simple vista.
Pureza Mínima (NaCl)	≥ 97% en base a materia seca, excluyendo aditivos.
Contenido de Humedad	≤ 5%, previene el apelmazamiento y contaminación.
Contenido de Insolubles	≤ 5%, referido al residuo insoluble en agua.
Granulometría	≤ 2,0 mm para sal fina de mesa.
Metales Pesados	Deben cumplir los límites establecidos por la legislación vigente.
Carga Microbiana	≤ 20.000 gérmenes banales/gramo y ausencia total de patógenos.
Almacenamiento	En un lugar fresco y seco, sin exposición directa a la humedad.
Envasado	Las unidades de envasadas a granel no deberán exceder los 50 kg.

4.4. Pimentón Dulce, Picante y Agridulce

El pimentón se trata de una especia fundamental en la elaboración del chorizo español, diferenciándose así de otros embutidos y chorizos de otros países. Se obtiene a partir de fruto maduros, secos y sanos de variedades seleccionadas de *Capsicum annuum,* seleccionados por su bajo nivel de capsaicina (compuesto químico natural responsable del sabor picante) y alto contenido en pigmentos carotenoides (pigmentos colorantes). Estos frutos son sometidos a un proceso de secado, frecuentemente mediante ahumado con leña de encina o roble, adquiriendo su color característico rojo intenso, así como un aroma y sabor típicos.

Este ingrediente, gracias a los pigmentos de capsantina (pigmento carotenoide de color rojo), aporta el color rojo vibrante que define la identidad visual del chorizo español, pero además aporta una excelente estabilidad frente a la oxidación y degradación térmica, siendo muy importante en los procesos de curación lenta, donde la estabilidad del color a lo largo del tiempo es un parámetro de calidad diferenciador. Por ello, el pimentón contribuye significativamente al perfil organoléptico del chorizo curado, otorgándole un sabor y aroma distintivos.

Hay que tener en cuenta que en la industria proyectada se elaborarán diferentes variedades de chorizo curado, en formato sarta y, por tanto, se seleccionarán diferentes variedades de pimentón que se incluirán en las recetas de chorizo correspondiente. A continuación, se indican los tipos de pimentón que se emplearán en cada una de las recetas de chorizo curado.

Tipos de pimentón utilizado:

- **Pimentón Dulce:** para chorizo dulce y chorizo picante.
- **Pimentón Picante:** para chorizo picante

- **Pimentón Ocal Agridulce:** para chorizo semipicante.

Cada tipo de pimentón se recibirá en sacos como máximo de 25 kg, preferiblemente utilizar pimentón de la D.O.P. “Pimentón de la Vera”, para garantizar un producto final de calidad.

4.4.1. Funciones tecnológicas del pimentón en los embutidos curados

A continuación, se indican las diferentes funciones que desempeña el pimentón en la elaboración del chorizo curado.

- Colorante Natural:

  El pimentón, ya sea picante, dulce o agridulce, aporta una coloración roja característica al chorizo, gracias a su elevado contenido en pigmentos carotenoides como la capsantina y capsorrubina, que son compuestos liposolubles que tienen la capacidad de dispersarse de forma homogénea en la masa cárnica, contribuyendo a crear una coloración estable y uniforme en el proceso de curación.

- Propiedades Antioxidantes:

  Este ingrediente, gracias a su composición rica en carotenoides y antioxidantes naturales, como la vitamina C, ayuda a retardar la oxidación lipídica. Se trata de una función esencial para preservar el sabor, el color y la estabilidad de los lípidos durante el almacenamiento, evitando así el enranciamiento oxidativo y prolongando la vida útil del producto.

- Conservante Auxiliar:

  Aunque no sustituye a otros agentes conservantes, refuerza el efecto de la sal y del proceso de deshidratación, ya que debido a su bajo contenido en humedad y su naturaleza deshidratada, contribuye a disminuir la actividad del agua, limitando el crecimiento y desarrollo microbiano actuando, así como un conservante complementario.

- Aromatización y Perfil Organoléptico:

  Cada tipo de pimentón aporta un aroma y sabor característico al chorizo. El pimentón dulce aporta un sabor suave y equilibrado, mientras que el picante aporta un sabor picante y persistente. El agridulce por su parte aporta un perfil intermedio entre el dulce y el picante. Su utilización debe ser adecuada para evitar excesos que impliquen desequilibrios en el sabor.

4.4.2. Especificaciones técnicas de calidad del pimentón

En primer lugar, es importante tener en cuenta una serie de factores que pueden llegar a influir negativamente en la calidad del pimentón utilizado. El color es uno de los aspectos de calidad más determinantes y puede llegar a existir una pérdida de color debido a las siguientes causas:

a) Humedad elevada.
b) Temperatura alta en conservación.
c) Alta flora en almacenamiento.
d) Largo tiempo de almacenamiento.

Cuando la humedad es elevada, se favorece la oxidación de los compuestos colorantes, al mismo tiempo que se favorece la proliferación de flora bacteriana acidófila, que acelera la decoloración. Del mismo modo, la elevada temperatura favorece tanto la oxidación como el desarrollo microbiano. Es importante, que el tiempo de almacenamiento no sea superior a 1 año, por ello debe almacenarse la cantidad justa de esta materia prima, ya que pueden producirse decoloraciones.

Además, la perdida de coloración de este ingrediente, asociado a la proliferación de la flora microbiana, se debe principalmente a la acción de los lactobacilos, al igual que ocurre en los defectos de color producidos en estufajes largos.

Por tanto, es importante que este ingrediente cumpla con una serie de requisitos y especificaciones técnicas de calidad, que se indican a continuación:

- Dicha materia llegará envasada en sacos de 25 kg a la industria. El envasado será opaco y evitará la exposición a la luz, humedad y el calor.
- Procederá de pimientos maduros y sanos, cultivados y procesados bajo condiciones controladas que aseguren la ausencia de contaminantes y residuos.
- Se tratará de un polvo fino, homogéneo y libre de impurezas a simple vista, con una coloración roja intensa.
- La temperatura de almacenamiento recomendada es inferior a 20ºC, con una humedad relativa del aire no superior al 65%.
- Su vida útil estimada es de 12 meses desde la fecha de molienda, siempre que se mantengan las condiciones adecuadas de conservación.

También es importante tener en cuenta una serie de especificaciones químicas y bacteriológicas, para poder obtener chorizo de elevada calidad.

Tabla 8. Especificaciones físico-químicas del pimentón para embutidos. Fuente: Elaboración Propia.

Parámetro	Requisito Técnico
Humedad	Máximo 10%
Grasa	Máximo 12%
Cenizas totales	Máximo 4%
Cenizas insolubles	Máximo 1%

Tabla 9. Requisitos microbianos del pimentón para embutidos. Fuente: Elaboración Propia.

Microrganismo	Límite Requerido
Escherichia coli	Ausencia en 25 gramos
Salmonella	Ausencia en 25 gramos
Clostridium	Ausencia en 25 gramos

4.5. Ajo Granulado

El ajo granulado se trata de una materia prima de uso tradicional y estratégico en la formulación de embutidos curados, ya que aporta notas aromáticas intensas y características en el producto final, por ello, su función responde principalmente a criterios sensoriales.

Este ingrediente, se obtiene mediante el secado controlado y la posterior molienda gruesa del bulbo de *Allium sativum L*., conservando en su forma granulada una elevada concentración de compuestos volátiles, responsables de su aroma característico. Por ello, gracias a la introducción de dicho ingrediente, se consigue un perfil sensorial caracterizado por notas ligeramente picantes y persistentes, con un marcado reconocimiento organoléptico.

El ajo también posee una reconocida actividad antimicrobiana, atribuida a sus compuestos organosulfurados, aunque no destacable en este caso, debido al bajo contenido que se adiciona en las formulaciones. Dichos compuestos inhiben la proliferación y desarrollo de diversos microorganismos patógenos y alterantes, incluyendo especies de *Listeria, Salmonella, Escherichia coli* o *Staphylococcus aureus*. Por ello, esta función antimicrobiana refuerza la conservación de los embutidos, actuando de forma sinérgica con el contenido de sal, la acidificación natural y la reducción de la actividad del agua.

Adicionalmente, el ajo presenta propiedades antioxidantes, que contribuyen a limitar la oxidación lipídica y proteica de la matriz cárnica durante el almacenamiento y maduración, evitando así el desarrollo de sabores rancios en el producto.

4.5.1. Especificaciones técnicas de calidad del ajo granulado

A continuación, se indican características y requisitos de calidad que debe cumplir el ajo granulado como materia prima.

Tabla 10. Especificaciones técnicas del ajo granulado para embutidos. Fuente: Elaboración Propia.

Parámetro	Requisito Técnico
Humedad	Máximo 8%
Cenizas totales	Máximo 6%
Apariencia	Granulado fino y uniforme
Color	Blanco a blanco amarillento

4.6. Orégano

El orégano se trata de una especia aromática que ha sido utilizada tradicionalmente en la industria cárnica para la elaboración de embutidos curados, como el chorizo. Se trata de una especia que procede de diferentes especies del género *Origanum*, que se caracteriza por presentar una composición compleja, con compuestos fenólicos y terpenoides que aportan propiedades antimicrobianas, antioxidantes y sensoriales de gran interés tecnológico.

En la formulación del chorizo curado, la principal función del orégano es la de completar el perfil sensorial del producto, aportando notas herbales que equilibran la intensidad del ajo y el dulzor del pimentón.

Además, de su aporte sensorial, el orégano puede llegar a actuar como agente conservante en la elaboración de embutidos curados, aunque su efecto no es relevante al utilizarse en bajas concentraciones. Diversos estudios han demostrado que el orégano puede sustituir parcialmente a conservantes sintéticos como los nitritos, gracias a los compuestos fenólicos presentes en el orégano como el timol y el carvacrol, que presentan una actividad antimicrobiana frente a diversas bacterias patógenas.

Asimismo, también destaca por su capacidad antioxidante, debido a la presencia de ácido rosmarínico y otros compuestos bioactivos, que ayudan a preservar el color y las características organolépticas del chorizo durante el proceso de curado.

El orégano puede adicionarse en los embutidos en dos formas distintas, en forma de aceite esencial de orégano o en forma deshidratada. En este caso, se empleará orégano en polvo, que facilita las condiciones de dosificación, así como su almacenamiento y conservación, al no requerir una refrigeración. Su almacenamiento debe realizarse en un lugar fresco, seco y protegido de la luz, para preservar sus propiedades.

4.7. Pimienta Blanca y Negra

La pimienta, en sus variedades blanca (*Piper nigrum L*., sin pericarpio) y negra (*Piper nigrum L.*, con pericarpio parcialmente conservado), es la especia característica para la formulación de salchichón en España. Su uso responde tanto a criterios tradicionales, como a fundamentos tecnológicos, ya que no solamente actúa como aromatizante, sino que presenta efectos complementarios en la estabilidad del producto.

Para la elaboración del salchichón, la pimienta negra aporta un aroma más complejo y levemente picante, con matices terrosos debido a la presencia del pericarpio, mientras que la pimienta blanca ofrece una nota más suave y menos intensa, lo que permite ajustar el perfil sensorial, mediante la combinación de ambas variedades, evitando que se interfiera en el propio sabor de la carne.

Desde el punto de vista tecnológico, los compuestos activos de la pimienta, como son la piperina y otros alcaloides fenólicos, presentan propiedades antimicrobianas moderadas, que contribuyen a limitar el crecimiento de ciertos microorganismos indeseables en las primeras fases de curado y en el almacenamiento del salchichón.

Asimismo, al igual que ocurría con el orégano, ciertos estudios han demostrado que la pimienta también posee una cierta capacidad antioxidante, actuando sobre los procesos de oxidación lipídica, que pueden comprometer la calidad del producto durante el almacenamiento.

La pimienta para la elaboración de embutidos, ya sea la blanca o la negra, puede emplearse en forma de grano entero o en polvo, mediante una molienda fina, según el perfil sensorial deseado. En este caso se utilizará pimienta molida, que debe llegar a la industria envasada, de tal forma que se evite la exposición a la luz y al calor, para evitar alteraciones o deterioros en su calidad. Además, su almacenamiento se realizará de la misma forma que para el orégano y el ajo granulado, es decir, se deberá conservar en un ambiente fresco y seco, con temperaturas inferiores a 20ºC y una humedad relativa inferior al 60%. La vida útil de dichos productos, en condiciones adecuadas, será de 12 a 18 meses.

4.8. Starters Cárnicos

En la fabricación de los embutidos curados los microorganismos juegan un papel decisivo en el descenso del pH, la formación de aroma, descenso de los nitratos, la estabilidad del color y la capacidad de conservación, y todos ellos son procesos que discurren durante la maduración, influenciados por los microorganismos presentes en la carne. Tradicionalmente, en la maduración y elaboración de los embutidos curados, la composición de la flora de la materia prima se dejaba al azar. Hoy en día, para corregir esto se emplean “cultivos starters”, que se trata de gérmenes seleccionados, que influyen de manera beneficiosa sobre la maduración o fermentación de los embutidos,

es decir, estos microorganismos son capaces de dirigir la maduración hacia el sentido deseado, al mismo tiempo que se inhibe flora de acompañamiento no deseada que procede de la propia carne o del proceso de fabricación.

Por otro lado, para poder analizar el funcionamiento de las diferentes cepas que existen en el mercado, es preciso conocer las propiedades individuales. Estos starters comprenden, de una forma general, tres tipos de bacterias:

- Micrococos: que son capaces de reducir los nitratos a nitritos y que, además, producen una enzima, la catalasa, que actúa eliminando el agua oxigenada producida por los lactobacilos heterofermentativos.
- Pediococos y lactobacilos: que bajan el pH del embutido, impidiendo de esta forma la vida de gérmenes indeseables que pueden ocasionar diferentes defectos.

Las variedades de micrococos más utilizados son las siguientes: *Micrococos varians, Micrococos lactis y Micrococos aurianticus.* El empleo de micrococos produce embutidos de buena coloración, por la facilidad reductora de los nitratos, pero presentan el inconveniente de que el pH no baja a tiempo para asegurar el buen fin del embutido. Una ventaja adicional de los micrococos es que producen lipasa, enzima que hidroliza las grasas, produciendo ácidos grasos libres que son los responsables del buen sabor del embutido. Además, la lipasa presenta su mayor actividad cuando el número de colonias bacterianas ha descendido.

Por otro lado, los fermentos lácticos producen de una manera exclusiva ácido láctico, que influencia fuertemente la bajada de pH, que está íntimamente ligada con la coloración, aromatización y compacidad del embutido terminado. Si la bajada del pH es muy importante, el embutido puede ser demasiado ácido, muy bajo de color y hasta desligado. No obstante, la bajada del pH se puede regular modificando los siguientes factores:

a) El pH de la pasta para embutir.
b) La cantidad y la clase de azúcares.
c) El número y la clase de bacterias iniciadoras añadidas.
d) La temperatura del estufaje.

También los pediococos producen ácido láctico, por lo que lo habitual es utilizar una mezcla de micrococos y lactobacilos o de micrococos y pediococos.

- **Adición de los starters:**

En nuestro caso, se utilizarán cultivos starters liofilizados, por las numerosas ventajas que presentan, como su fácil almacenamiento y manipulación. La mezcla de cepas será realizada por el fabricante, el cual estudiará la mejor opción para la elaboración de dichas recetas.

Para la adición de los starters liofilizados, primero se deben mezclar con agua, entre 10 y 20ºC y exenta de cloro, según la proporción indicada por el fabricante, agitar bien y posteriormente añadirlo a la masa de embutido en la mezcladora.

- **Evolución del pH por la adición de starters y beneficios en los embutidos:**

El pH juega un papel importante en la consistencia y dureza al corte de los embutidos, así como en la capacidad de conservación de los mismos. Este descenso en el

transcurso de la maduración y almacenamiento tiene luchar por el desdoblamiento microbiano de los hidratos de carbono presentes en la carne, hasta ácido láctico.

Gracias a los starters se consigue una fermentación controlada, asegurando que el pH del embutido disminuya de manera precisa y en el tiempo adecuado, garantizando un producto seguro y de calidad. Del mismo modo, al bajar el pH rápidamente, se inhibe el crecimiento de bacterias patógenas, mejorando la seguridad alimentaria del embutido.

4.8.1. Influencia de los starters sobre las cualidades del embutido

- **Influencia sobre la unión y consistencia:**

Mediante la adición de cepas bacterianas, se consigue una cierta influencia sobre la unión y consistencia de los embutidos. La adición exclusiva de micrococos no aporta cambio notable a la unión y consistencia. En cambio, cultivos mezclados con pediococos y/o lactobacilos, provocan la unión más rápida de la pasta, por lo que es necesario su empleo en embutidos de corte rápido.

- **Influencia sobre el color y el corte:**

Incorporando cultivos starters a la pasta, se consigue un enrojecimiento más rápido e intenso en los primeros días de maduración, al mismo tiempo que se consigue una mayor estabilidad del color. Las cepas de micrococos aceleran la reducción de nitratos a nitritos, lo que produce una rápida coloración, mientras que los lactobacilos bajan el pH rápidamente, provocando una buena fijación del color.

- **Influencia sobre el aroma:**

Influyen favorablemente en el desarrollo del aroma, ya que consiguen inhibir la flora indeseable. Además, gracias a su metabolismo y el desdoblamiento que generan, contribuyen decisivamente a generar el gusto típico de los embutidos curados. Los micrococos suavizan el sabor, mientras que una mezcla de micrococos y lactobacilos produce un gusto ligeramente ácido característico de los embutidos de venta rápida.

- **Influencia sobre el tiempo de maduración:**

Los cultivos iniciadores acortan el tiempo de maduración, comparándolo con el que se emplea en la maduración si cultivos. También es menor la pérdida de peso, llegando al mismo aspecto y cuerpo. Además, dichos microrganismos son capaces de retardar el enranciamiento de las piezas, prolongando su conservación.

4.9. Materiales Auxiliares

4.9.1. Tripas de embutición

Las tripas se pueden considerar como la envoltura o envase primario de dichos productos cárnicos, ya que les aportan forma y consistencia. En este caso, se emplearán tripas naturales raspadas de cerdo, con un calibre de 36 – 38 mm, tanto para el salchichón como para el chorizo.

Las tripas llegarán a la industria en cubos de 20 madejas de tripa natural, introducidas en una salmuera, para preservar su conservación. La longitud de las madejas será de 90 metros, y con cada madeja se podrá embutir 50-60 kg de masa fresca. Hay que tener en cuenta que las tripas deben lavarse en agua templada (máximo 30ºC) antes de ser utilizadas, para evitar la exudación de sal en la superficie del embutido curado. Los cubos vacíos serán devueltos a la empresa proveedora de tripas.

Tabla 11. Especificaciones cubo tripas de embutición. Fuente: Elaboración Propia a partir Ficha Técnica.

CUBO CILINDRICO TRIPAS EMBUTICIÓN DE CERDO		
	**Tipo de Tripa**	Natural de cerdo raspada
	Calibre de la Tripa	36 – 38 mm
	N.º Madejas/cubo	20 madejas en salmuera
	Longitud Madejas	90 metros
	Capacidad Madejas	50-60 kg masa fresca
	Capacidad Cubo	30 litros
	Altura Total Cubo	520 mm
	Abertura Total Cubo	263 mm

4.9.2. Grapas y cordaje

Se emplearán grapas de aluminio para la clipadora, con unas dimensiones de 11 x 11,5 mm, esenciales para cerrar los extremos libres de las tripas de cada pieza de embutido. Se recibirán en lotes de 500 unidades.

En cuanto al cordaje, esencial para el colgado de los embutidos, se empleará un cordaje de color blanco para el chorizo dulce, de color rojo para el chorizo picante, de color blanco y rojo para el chorizo semipicante y un cordaje en color verde para el salchichón en formato de vela. El cordón estará fabricado de algodón, con un diámetro de 4 mm y llegará a la industria en bobinas de 400 m.

4.10. Material de Envasado y Etiquetado

4.10.1. Material envasado

Como material de envasado individual de cada una de las piezas, se utilizará un film complejo multicapa PET/LDPE EVOH-LDPE de 25 micras, que vendrá impreso por parte del proveedor, de tal forma que presentará toda la información del etiquetado de cada producto, no siendo necesario la utilización de una etiqueta adicional.

En el caso de los chorizos en sarta se utilizará un film que tras el envasado en la máquina Flow-pack, se obtenga la formación de bolsas individuales con unas dimensiones de 100 x 350 mm. En cambio, para el salchichón curado las bolsas que se formarán para su envasado tendrán unas dimensiones de 80 x 350 mm. Hay que tener en cuenta que la anchura de los films será superior para realizar el sellado y soldado lateral de las bolsas.

Tabla 12. Especificaciones films multicapa envasado en bolsas ATM. Fuente: Elaboración Propia.

FILMS MULTICAPA PARA ENVASADO EN BOLSAS INDIVIDUALES EN ATM

Chorizo en Sarta
Dimensiones Film Desplegado 120 x 350 mm **Metros Bobina Film** 1.500 metros
Salchichón en Vela
Dimensiones Film Desplegado 100 x 350 mm **Metros Bobina Film** 1.500 metros

4.10.2. Material embalaje

Para un correcto almacenamiento y distribución de los productos, se emplearán los siguientes materiales de embalaje:

- Cajas de cartón
- Precinto adhesivo
- Etiquetas identificación cajas
- Palets
- Film retráctil
- Etiquetas identificación pallets

Cajas de cartón

Tanto el chorizo como el salchichón se embalarán en cajas de cartón con solapas.

Tabla 13. Especificaciones caja embalaje para los embutidos curados. Fuente: Elaboración Propia.

CAJA EMBALAJE PARA EMBUTIDOS	
	
Material Caja	Cartón con solapas
Color Caja	Exterior e interior marrón
Medidas Caja	40 x 30 x 20 cm
Unidades/Caja Chorizo	30 unidades
Peso Caja Total Chorizo	9 kg
Unidades/Caja Salchichón	40 unidades
Peso Caja Total Salchichón	10 kg

Precinto adhesivo

Las cajas se cerrarán con precinto adhesivo transparente de polipropileno de 48 mm de ancho por 126 m de largo, para su aplicación precintadora manual o automática.

Etiqueta cajas

Toda la información del producto, así como los datos de caducidad y trazabilidad de imprimirán sobre pegatinas adhesivas de color blanco, con unas dimensiones de 102 x 152 mm, que se presentarán en rollos de 475 unidades.

Palets

Para el almacenamiento en almacén se emplearán palets higiénicos de plástico compacto, europeos de 80 x 120 cm.

Film retráctil

Los palets se envolverán con un film estirable transparente de 23 micras de espesor, con un ancho de 500 mm y con 756 metros por bobina.

Etiquetas identificación palets

Se identificarán a los palets con etiquetas adhesivas imprimibles de color blanco se 102 x 152 mm, presentadas en rollos de 475 unidades.

5. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO

5.1. Recepción de las Materias Primas y Auxiliares

En primer lugar, podemos clasificar las materias primas necesarias para el proceso de elaboración de los embutidos en dos grandes grupos:

1) Materias primas cárnicas. Se trata de los ingredientes mayoritarios en la formulación de los embutidos. Dentro de este grupo se integra la carne magra de cerdo deshuesada, de primera y segunda categoría, así como la panceta de cerdo, como fuente principal de grasa.

2) Resto de Ingredientes. Se trata de los ingredientes minoritarios en la formulación de los embutidos. Dentro de este grupo se engloban todas aquellas materias primas de naturaleza no cárnica, como son las especias, condimentos y starters cárnicos que se añadirán y mezclarán a la masa cárnica.

5.1.1. Recepción de las materias primas cárnicas

Para el primer grupo de materias primas, que está compuesto por jamones y paletas de cerdo deshuesadas, así como por panceta de cerdo, se debe tener en cuenta que tanto su transporte, como recepción en planta debe realizarse en condiciones refrigeradas, con una temperatura entre 0 y 4ºC, para mantener la cadena de frío en todo momento evitando el deterioro y posibles contaminaciones.

La carne magra de cerdo, así como la panceta llegarán diariamente en camiones frigoríficos, en cubetas o contenedores, con una capacidad de 20 kg. Posteriormente, se tomará un muestreo representativo de cada lote, para realizar controles de calidad en el laboratorio de fábrica.

Para este tipo de materia prima, primero se realizará una inspección visual de los lotes, así como una verificación de la temperatura de transporte. Seguidamente, se realizarán los controles analíticos que se indican a continuación:

- pH: Se medirá mediante un pHmetro con electrodos de punción, comprobando que su valor no sea inferior a 5,8, ni superior a 6,2, evitando carnes DFD y PSE.
- Capacidad de retención de agua (CRA): Se presionará sobre un papel de filtro seco, 0,3 gramos de carne, sin grasa ni nervios, entre 2 láminas de polietileno de 1 cm de grosor, durante 5 minutos. El incremento de peso que sufre el papel será inversamente proporcional al CRA de la carne. Si el CRA es superior al 80%, indicará carnes PSE, que deberán ser rechazadas.
- Conductividad eléctrica (CE): Se mediará mediante el pHmetro de mesa que permitirá medir la conductividad, para conocer la frescura de la carne.

Del mismo modo, todos los resultados obtenidos en las pruebas descritas anteriormente, quedarán registrados para garantizar la calidad del producto, así como para poder llevar a cabo los registros de trazabilidad del producto.

También se verificará que la materia prima cárnica se recepcione en fábrica con toda la documentación sanitaria correspondiente, indicando: Número de documento sanitario, identificación del proveedor (razón social y número de registro sanitario), fecha de sacrificio, fecha de entrega en la industria, número de lote, tipo de piezas y peso de las mismas, así como el cumplimiento del control veterinario, y toda aquella información que sea relevante para llevar a cabo una adecuada trazabilidad del producto.

5.1.2. Recepción del resto de ingredientes

Por otro lado, las especias y condimentos se recepcionarán mensualmente en sacos según pedido, excepto la sal, el ajo y la pimienta, que se recibirán trimestralmente. En el caso de los starters cárnicos se recibirán trimestralmente, también según pedido. Estos ingredientes mencionados, serán sometidos únicamente a una inspección visual, para comprobar su correcto estado.

5.1.3. Recepción de los materiales auxiliares

En el caso de las tripas de embutición, al presentarse en cubos con una solución de salmuera, no presentan un riesgo para el crecimiento de microorganismos patógenos, por ello se transportarán sin necesidad de refrigeración, para ser recibidas mensualmente en fábrica. Asimismo, al igual que para las especias y condimentos, este tipo de materias solamente serán sometidas a inspección visual, para detectar posibles deterioros.

Las grapas de embutición se recibirán trimestralmente, según pedido, mientras que el cordaje se recibirá mensualmente.

5.1.4. Recepción del material de envasado y etiquetado

Lo mismo ocurrirá para el material de envasado y etiquetado, que se recibirá trimestralmente en la industria, según pedido.

- Las cajas para el embalaje de los embutidos se recibirán en la industria en palets de 2.200 unidades.
- El precinto adhesivo para el cierre de las cajas se recibirá en rollos que contienen 126 m.
- Las etiquetas para la identificación de las cajas se recibirán en rollos de 475 unidades.
- Los palets europeos de 1200 x 800 mm, de plástico compacto de recibirán según pedido.
- El film retráctil para el enfardado de las cajas colocadas en palets, se recibirá en rollos de 160 m.
- Las etiquetas adhesivas para la identificación de palets, también se recibirá en rollos de 475 unidades.

5.2. Almacenamiento de las Materias Primas y Auxiliares

5.2.1. Almacenamiento de la materia prima cárnica

Tras la recepción de las materias primas cárnicas, estas deben ser trasladadas seguidamente a la cámara frigorífica diseñada específicamente para este fin, donde se almacenará la carne magra junto con la panceta a una temperatura en refrigeración controlada entre 0 y 4ºC. Del mismo modo, la humedad relativa de la cámara deberá mantenerse en torno a un 85%, para evitar la desecación superficial de las piezas y la condensación, que podría favorecer el desarrollo de mohos y bacterias. El almacenamiento de estas materias primas podrá ser como máximo de 48 horas. Además, la aplicación del almacenamiento en refrigeración de la materia prima cárnica persigue los siguientes objetivos:

- Conservar la calidad y frescura de la materia prima cárnica, manteniendo unas óptimas condiciones de temperatura y humedad, evitando el deterioro físico, químico y microbiológico, al mismo tiempo que se preservan su características organolépticas y tecnológicas.
- Minimizar y retardar el desarrollo de microorganismos alterantes o patógenos, ya que las bajas temperaturas inhiben la proliferación bacteriana, garantizando así una adecuada seguridad microbiológica de dichas piezas de carne hasta su utilización en la posterior etapa.
- Evitar la aparición de procesos oxidativos de la carne, especialmente en la panceta, que podrían dar lugar a fenómenos de enranciamiento, provocando la aparición de aromas y características indeseables para la elaboración de embutidos curados.
- Incrementar la firmeza y consistencia de la carne, para facilitar su posterior manipulación en las posteriores operaciones, como el picado y amasado, obteniendo así una granulometría homogénea adecuada para la elaboración del embutido.
- Optimizar el flujo de producción, ya que el almacenamiento nos permite disponer de materia prima siempre disponible en condiciones óptimas, adecuándose a las necesidades diarias del proceso productivo y minimizando interrupciones o sobrecargas en la línea de producción.

Por tanto, los jamones, las paletas y la panceta, serán almacenados en la cámara de materias primas cárnicas, donde se almacenarán en contenedores o cubos para uso alimentario, con una capacidad de unos 20 kg, evitando así el contacto directo con el suelo y permitiendo la circulación del aire, así como facilitando las inspecciones visuales periódicas.

Se utilizará un sistema de señalización para dividir el espacio de la cámara en 3 zonas, facilitando así la rápida identificación de cada tipo de producto. Del mismo modo, se asignará un color distinto a cada tipo de materia cárnica en el etiquetado de registro y trazabilidad, facilitando también su organización e identificación. También es importante tener en cuenta que se aplicara el principio FIFO (“First In, First Out”), que garantiza el uso prioritario de los lotes más antiguos y evita el almacenamiento prolongado de las piezas y su consiguiente deterioro.

5.2.2. Almacenamiento del resto de ingredientes

Para el caso del resto de ingredientes, como son las especias, condimentos y cultivos iniciadores (starters cárnicos), serán almacenados en un almacén específico para dicho fin, independiente del área de elaboración, donde no será necesario presentar condiciones de refrigeración.

Lo más importante para este tipo de ingredientes es que se encuentren protegidos frente a la luz directa, y por ello, deben mantenerse en sus envases originales, en sacos sobre palets, que serán apilados sobre estanterías metálicas. Del mismo modo, se debe garantizar que el ambiente sea fresco y seco, para evitar la compactación o la pérdida de aroma de las especias y condimentos, por tanto, se aconseja una humedad relativa inferior al 60%.

En cuanto a su identificación, cabe destacar que todos los envases deben portar su etiqueta original, con información relevante sobre el número de lote, la fecha de caducidad y el proveedor.

5.2.3. Almacenamiento de los materiales auxiliares

En el caso de las tripas de embutición, serán almacenadas en una cámara diseñada especialmente para su almacenamiento, ya que las tripas en salmuera requieren de una temperatura de almacenamiento de en torno a 12ºC, con una humedad relativa entorno al 40%, para preservar la calidad y seguridad alimentaria de las mismas. Además, en dicho almacén se dispondrán los cubos en los que son proporcionadas las tripas en madejas por parte del proveedor.

Por otro lado, tanto las grapas para el clipado, como el cordaje correspondiente, serán almacenados en el almacén de envases y embalajes, para evitar su almacenamiento con ingredientes alimenticios.

5.2.4. Almacenamiento del material de envasado y etiquetado

El material de envasado y etiquetado será almacenado en el almacén de envases y embalajes, de tal forma que de utilizarán palets que serán apilados en estanterías de una forma organizada para su correcta utilización.

5.3. Acondicionamiento de las Materias Primas Cárnicas

Una vez recepcionadas y almacenadas adecuadamente las materias primas cárnicas, principalmente jamón y paleta de cerdo deshuesadas, junto con la panceta de cerdo, se procede a realizar su acondicionamiento previo a la elaboración de los embutidos curados. Esta fase tiene como principal finalidad preparar la materia prima cárnica para su posterior transformación, garantizando que presente unas condiciones higiénicas y tecnológicas óptimas, libres de restos no útiles y con una proporción de magro - grasa adecuada para cada tipo de producto a elaborar.

Este acondicionamiento debe realizarse en un espacio que presente superficies lavables, una ventilación adecuada y una temperatura de refrigeración controlada entre 6ºC y 10ºC, para evitar la proliferación microbiológica o el deterioro de la carne durante su manipulación. Por tanto, las piezas de carne serán trasladadas desde la cámara frigorífica de materias primas cárnicas hasta la zona de acondicionamiento, respetando en todo momento la trazabilidad de los lotes y la cadena de frío.

Este proceso de acondicionado se inicia con una inspección visual de cada pieza de carne, para proceder a identificar y eliminar cualquier resto no apto o no deseable para la elaboración de los embutidos. Entre las partes no útiles que se eliminan de las piezas se encuentran las siguientes:

- Tendones, cartílagos, aponeurosis, fragmentos óseos residuales o cualquier resto de tejido conectivo grueso.
- Exceso de grasa blanda o de color amarillento, zonas con hematomas, coágulos o alteraciones visibles.
- Restos de piel adherida, ganglios linfáticos, partes magras con textura o coloración no deseada y otros tejidos no deseados.

Estas operaciones de recorte y limpieza se realizarán de forma manual por personal capacitado y formado en este tipo de operaciones, y para ello se utilizarán utensilios y material que serán desinfectados regularmente. Como resultado tras esta fase, se obtiene un magro limpio y una grasa con una adecuada calidad, asegurando así una materia prima homogénea y apta para el picado posterior.

Dicho acondicionamiento genera una serie de subproductos cárnicos (0,5%), que deben ser gestionados adecuadamente según la legislación vigente. Por normal general, estos subproductos serán depositados en contenedores totalmente diferenciados y cerrados, y serán identificados como residuos no aptos para el consumo humano, gestionándose como subproductos de categoría 3 según la normativa SANDACH (Subproductos Animales No Destinados a Consumo Humano), es decir, se tratará de subproductos obtenidos de animales sanos que han pasado por inspecciones ante-mortem y post-mortem, y que pueden ser utilizados para alimentación animal, producción de gelatinas, o para la industria farmacéutica.

Por ello, dichos subproductos serán almacenados temporalmente en un almacén específico de subproductos, dentro de la propia industria, con unas condiciones controladas de refrigeración, hasta su recogida por un gestor autorizado. La frecuencia de retirada se ajustará al nivel de producción y a los criterios de higiene establecidos en el plan de autocontrol sanitario de la industria.

Por otro lado, una vez que la materia prima cárnica ha sido limpiada y acondicionada, se verifica que su temperatura sea adecuada para comenzar a procesar la carne en la posterior etapa de picado, garantizando así una buena consistencia y firmeza de la carne que nos asegure una correcta eficacia de las operaciones posteriores, sin llegar a sufrir alteraciones en la masa.

5.4. Picado de las Materias Primas Cárnicas

Esta operación consiste en trocear la carne y la grasa, previamente acondicionadas, hasta alcanzar el tamaño de grano que se desee obtener, teniendo en cuenta el calibre de la tripa de embutición que se vaya a utilizar, así como el producto que se pretende elaborar. Durante esta etapa, ocurren una serie de cambios físicos y químicos que afectan directamente a la estructura, funcionalidad y calidad del producto final, y se detallan a continuación:

Cambios Físicos:

- Reducción del tamaño de partícula. El picado fragmenta de forma mecánica el tamaño de las fibras musculas y de la grasa, obteniendo así partículas de un menor tamaño y formándose una masa adaptada al calibre de la tripa y al aspecto final del embutido que se desea elaborar.
- Liberación y distribución de grasa. El tratamiento mecánico puede romper las células grasas, liberándola y distribuyéndola sobre las partículas de carne, por ello es importante que la temperatura no sea elevada y que la grasa no sea demasiado blanda.
- Extracción de proteínas. El picado favorece la extracción de las proteínas miofibrilares, como la actina y la miosina, lo cual mejora la capacidad de ligazón y cohesión de la masa, siendo beneficioso para la posterior incorporación del resto de ingredientes.

- Incremento de la superficie de contacto. Al reducir el tamaño de las partículas de carne y grasa, aumenta la superficie de contacto, facilitando una distribución homogénea de los ingredientes y mejorando la unión de las partículas durante el proceso de embutido.

Cambios Químicos:

- Inicio de las reacciones de oxidación. Al aumentar la superficie expuesta y liberar los lípidos, se incrementa la susceptibilidad de las grasas a sufrir oxidaciones, lo que puede afectar en la coloración y sabor de los productos, si no se controlan bien parámetros como la temperatura.
- Modificación de la capacidad de retención de agua. La extracción de proteínas y la fragmentación de las estructuras musculares influyen en la capacidad de la masa para retener agua, lo que es clave para la textura y jugosidad del embutido, así como para facilitar el proceso de curación.

Por otro lado, cabe destacar que existen básicamente, dos tipos de máquinas que pueden efectuar esta operación, las picadoras y las cutters, aunque los principios en los que se basa su trabajo son muy diferentes, pero con ambas pueden lograrse resultados muy parecidos. En este caso, tras la realización de un estudio detallado, tal y como se muestra en el Anejo 4. Estudio de Alternativas, se ha seleccionado como mejor opción la utilización de una picadora industrial, preferiblemente una picadora automática, provista de un sistema automático de carga.

La picadora consta de una tolva de carga, donde se introduce el magro y la grasa (magro de jamón y paleta, junto con la grasa de la panceta), previamente acondicionadas y pesadas, procurando mantener una proporción acorde a la formulación del producto. Dichas porciones de carne son recogidas por una hélice o tornillo sinfín, que debido a su giro empuja dichas porciones contra una placa que consta de un gran número de orificios de diferente tamaño, según el grado de troceado que se desee.

En la parte interior de la picadora se encuentran una o varias cuchillas, que giran solidarias con la hélice, por lo que su movimiento de rotación, en rozamiento con la placa, ejerce un efecto cortante de cizalla sobre la carne y grasa, que pasará a través de los orificios de la placa. Para la elaboración de chorizos y salchichón se utilizarán al menos dos placas desde 12 mm y 3 mm, puestas en el mismo picado y a veces tres, de 12, 6 y 3 mm, lo que permite obtener una granulometría adecuada para el proceso de curación sin comprometer la textura final.

Por otra parte, cabe destacar que el proceso de picado debe realizarse de forma continuada y sin interrupciones prolongadas, con el fin de evitar oxidaciones o contaminaciones cruzadas. Además, durante esta operación es importante controlar los siguientes parámetros:

a) Temperatura

   Es importante que durante esta etapa las materias primas se encuentren a una temperatura entre 0 y 4ºC, y preferiblemente cerca de los 2ºC, para evitar la separación de las fases, el calentamiento de la masa y preservar la textura y calidad del producto. De no ser así, se podrían ocasionar defectos y alteraciones en el producto, como el fenómeno del “embarrado”.

b) Orificios de la placa y chuchillas

El ajuste de placa y las cuchillas debe ser el correcto, evitando holguras, que provocarían un aplastamiento o desgarro de la materia prima cárnica, produciéndose el fenómeno del "embarrado". Del mismo modo, se deben revisar diariamente las placas y cuchillas, procurando que el filo de corte se encuentre en buen estado y que las cuchillas se ajusten perfectamente a la superficie de la placa.

Defectos por un picado inadecuado:

También es importante conocer los posibles defectos que pueden tener lugar por un inadecuado picado y que puede deberse a varios factores.

- Sobrecalentamiento de la masa. Se produce cuando la refrigeración de la materia prima es insuficiente o por presentar cuchillas en mal estado, provocando que la masa de carne adquiera una consistencia excesivamente blanda y se dificulte su desecación durante la maduración.
- Fenómeno del embarrado. Se produce cuando la refrigeración es escasa y la temperatura es elevada, o incluso cuando el manejo mecánico es inadecuado, de tal forma que se obtiene una masa cárnica pálida y con aspecto grasiento, que provoca una diminución del ligado entre los componentes.
- Magullado de la masa. Se produce cuando hay un exceso de alimentación de la hélice de picado, es decir, cuando la cantidad de carne que se introduce es superior a la que permiten los agujeros de la misma, o bien porque la longitud de dicha hélice es corta.

5.5. Mezclado y Amasado

La operación de mezclado y amasado consiste en la obtención de una masa homogénea y ligada, formada por carne, grasa y el resto de ingredientes, como son especias y condimentos, en una proporción adecuada para la formulación de cada tipo de embutido que se desee elaborar. Es importante que esta ligazón permanezca estable a lo largo del proceso de elaboración, y hasta el momento del consumo del embutido, ya que la ausencia de esta cualidad, en la masa destinada a la embutición, puede dar lugar a la disgregación de la mezcla o a la imposibilidad de su consumo.

Por tanto, es fundamental el papel que juegan las proteínas, las cuales deben presentarse en una cantidad necesaria en la mezcla, para favorecer la ligazón, durante las operaciones de picado y amasado de la carne. En los embutidos crudos curados, esta ligazón se efectúa por la liberación de las proteínas cárnicas y su disolución en la pasta, tras el amasado, de tal forma que los prótidos insolubles absorben el agua y la emulsión de la grasa en la pasa también favorece la ligazón.

En cuanto a la maquinaria utilizada en esta operación, podemos indicar que se empleará una amasadora-mezcladora industrial, con una capacidad suficiente para tratar el volumen correspondiente a cada lote. Estas máquinas cuentan con palas giratorias que realizan un movimiento rotativo, diseñado para distribuir de manera uniforme todos los componentes. Asimismo, cabe destacar que se empleará una amasadora-mezcladora que trabaje a vacío, debido a sus numerosas ventajas que se indican a continuación:

- Mejor conservación del color rojo, aroma y sabor original del embutido, debido a la ausencia de oxígeno causante de la decoloración y oxidación del producto.

- Prolongación de la conservación del embutido, debido a la ausencia de aire, que evita enranciamientos.
- Se evitan bolsas de aire, pliegues o arrugas en el exterior del embutido, mejorando su aspecto.
- Mejor aspecto en la textura y corte del embutido por una excelente activación de las proteínas.
- Disminución del volumen de la pasta, del 8 al 5%, lo que permite economizar tripa en la fase de embutido.

Por tanto, el amasado a vacío se utiliza porque ayuda considerablemente a abrir las fibras musculares de la carne, facilitando una mayor incorporación de las especias y condimentos, y logrando una mejor ligazón de todos sus componentes. Del mismo modo, es importante que esta operación se realice en las condiciones adecuadas de refrigeración, manteniendo en todo momento una temperatura controlada de entre 0 y 4ºC, para evitar el calentamiento y oxidación de la masa.

Por otro lado, se debe indicar que el proceso de amasado a vacío tendrá lugar en dos fases, totalmente diferenciadas:

1) En la primera fase, se actúa sin efectuar el vacío del aire, y sierve para añadir a la carne y a la grada las especias y condimentos correspondientes, efectuando así un mezclado físico de todos los componentes. De esta forma, se evita que as especias y condimentos en forma de polvo pudieran ser succionados por la bomba de vacío de la máquina.
2) En la segunda fase, se procede a cerrar la tapa de la amasadora y se realiza el amasado en vacío, hasta obtener la masa ligada y homogénea carente de aire, con las características adecuadas para proceder a su reposo y embutición.

Para cada una de las recetas de embutidos que se van a elaborar en el presente proyecto, se añadirán los siguientes ingredientes y materias, según la composición porcentual mostrada a continuación, para cada uno de los productos, y que nos permitirán calcular las cantidades exactas necesarias para 100 kg de producto curado.

Tabla 14. Composición Porcentual de cada receta de los embutidos. Fuente: Elaboración Propia.

Ingredientes	Chorizo Dulce	Chorizo Picante	Chorizo Semipicante	Salchichón
Magro de Primera	60,17 %	60,17 %	60,17 %	61,60 %
Magro de Segunda	15,04 %	15,04 %	15,04 %	15,78 %
Panceta	20,05 %	20,05 %	20,05 %	20,54 %
Pimentón Dulce	2,50 %	1,50 %	-	-
Pimentón Picante	-	1,00 %	-	-
Pimentón Ocal Agridulce	-	-	2,50 %	-
Sal Común	2,00 %	2,00 %	2,00 %	2,00 %
Ajo Granulado	0,20 %	0,20 %	0,20 %	-
Orégano	0,02 %	0,02 %	0,02 %	-
Cultivos Starters	0,02 %	0,02 %	0,02 %	0,02 %
Pimienta Negra	-	-	-	0,01 %
Pimienta Blanca	-	-	-	0,05 %
Total	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %

5.6. Reposo de la Masa o Maceración

Tras la obtención de una masa homogénea y ligada, esta se somete a una fase fundamental conocida como reposo pre-embutido o maceración. Durante esta etapa la carne sufre un enfriamiento, a la par que se producen una serie de cambios bioquímicos y fermentativos. Para ello, se deja reposar la masa en carros de acero inoxidable, provistos de ruedas, con una capacidad de 200 kg, que serán introducidos en la cámara de reposo a una temperatura controlada de entre 0 y 4ºC, con una humedad relativa del 85%, teniendo en cuenta que el periodo de reposo durará unas 24 horas.

Durante este tiempo de reposo, tienen lugar varios procesos físicos y bioquímicos clave:

- Homogeneización de sabores. El reposo permite que las especias y condimentos (pimentón, ajo, orégano, sal y otros) se distribuyan uniformemente y penetren en la carne, logrando un sabor más equilibrado y profundo en el producto final.
- Asentamiento y cohesión de la masa. Las proteínas fibrilares de la carne se hidratan y se unen mejor, lo que ayuda a que la masa adquiera una textura más compacta y homogénea, facilitando el embutido posterior y mejorando la consistencia de los embutidos.
- Absorción de antioxidantes. Los antioxidantes presentes en las especias, especialmente el pimentón, se integran en la gras, ayudando a retardar la oxidación lipídica y, por tanto, mejorando la estabilidad y vida útil del producto.
- Ligera deshidratación. El reposo puede favorecer una leve perdida de agua, lo que ayuda a que la masa de asiente y tome una consistencia adecuada para ser embutida, evitando problemas como el embarramiento.
- Inicio lento de la fermentación. Aunque los cultivos starter están presentes, a temperaturas tan bajas su actividad fermentativa es mínima, por tanto, la producción de ácido láctico y el descenso de pH durante estas primeras 24 horas será muy reducido.
- Homogenización y distribución del cultivo. El reposo permite que los cultivos añadidos se distribuyan uniformemente en la masa, asegurando que, cuando la temperatura aumente en la etapa de maduración, la fermentación sea rápida, homogénea y controlada.

5.7. Embutido de la Masa

5.7.1. Preparación de las tripas de embutición

En primer lugar, cabe destacar que, para las recetas de embutidos del presente proyecto, se emplearán tripas naturales raspadas de cerdo, gracias a las numerosas ventajas que ofrece, tal y como se ha estudiado en el Anejo 4. Estudio de Alternativas. Por ello, hay que tener en cuenta que las tripas deben prepararse 30 minutos antes de comenzar con el proceso de embutición.

En este caso se utilizarán tripas naturales con un calibre 36 – 38 mm, que llegarán a la industria en madejas sobre una salmuera, por lo que el proceso de desalado y rehidratación será más sencillo y rápido, puesto que en salmuera las tripas se encuentran más hidratadas y presentan un menor contenido de cristales de sal.

Por tanto, el proceso de preparación de las tripas se realizará de la siguiente forma:

1) Se realizará una inspección visual de las madejas y las tripas, para detectar posibles defectos que dificulten el proceso de embutición.

2) Seguidamente, las tripas se lavan y se desenredan con agua corriente a una temperatura de unos 20 – 25ºC, durante unos 30 minutos.

3) Finalmente, las tripas se lavan en la superficie interna, mediante una entubadora, que permite tanto el entubado como la inyección de agua sobre el interior.

Gracias a este proceso de lavado y rehidratación de las tripas, se consigue que las tripas sean elásticas y se ajusten adecuadamente a la masa, sin llegar a separarse ni formar arrugas, conforme se van produciendo las pérdidas de humedad durante el posterior proceso de curado. También cabe destacar que el parámetro más importante a controlar durante este lavado es la temperatura del agua, que no debe de exceder de 30ºC.

5.7.2. Proceso de embutición

Esta fase del proceso tiene por objeto la introducción de la masa cárnica ya preparada y dispuesta, en el interior de la tripa o envoltura, que sirve de protección. Para ello se utilizará una embutidora continua al vacío que llevará incorporado un sistema de carga automático de la tolva, mediante los carros de acero inoxidable que se emplearán para el reposo de las masas.

Este tipo de embutidoras están formadas por un embudo o tolva de carga, por donde se debe ir introduciendo las masas a embutir. Debajo de la tolva existe un grupo impulsor, cuya misión es admitir la carne de la tolva y empujarla hacia un orificio de salida, en el que lleva fijado el embudo o boquilla lisa, donde va colocada la tripa. Además, en esta cámara de embutición, se extrae también el aire que pudiera haber adquirido la masa al introducirla en la tolva. Sin embargo, en este caso el nivel de vacío que se crea no es muy elevado, porque si las masas son muy finas se podrían introducir en la bomba de vacío o bien en la caja del filtro protector.

Por otro lado, normalmente las embutidoras cuentan con dosificadores electrónicos para poder dosificar una cantidad exacta de pasta para cada porción, de forma que la máquina se pare automáticamente después de dar el peso deseado.

A continuación, se indican los parámetros a tener en cuenta a durante el embutido:

a) Presión del embutido

   Debe realizarse a cierta presión, ya que a una presión escasa se pueden formar burbujas en el seno del embutido. Además, si no se realiza a presión, la tripa no queda lo suficientemente fuerte, y puede llegar a despegarse o arrugarse.

b) Temperatura de la masa

   Es importante que la masa no esté a una temperatura superior a 4 – 5ºC inmediatamente antes de embutir, ya por el contrario se dificultaría la embutición por la aparición de una textura pringosa.

c) Vacío durante la embutición

   Se debe garantizar la creación de vacío durante el embutido, ya que la presencia de oxígeno ejerce una influencia sobre la estabilidad del color, aunque también sobre los fenómenos microbianos determinantes de la maduración.

d) Humedad de las tripas

Se evitará aumentar la tasa de humedad de la pasta, por ello, no se deben utilizar tripas sin escurrir bien ya que, si no se tienen estas precauciones, pueden presentarse defectos de coloración (aparición de manchas grises y verdes).

e) Calibre de las boquillas

Se deben utilizar boquillas lisas y no excesivamente largas, adecuadas para el calibre de la tripa a utilizar ya que, si las boquillas son demasiado estrechas o presentan asperezas en la superficie interna, se pueden obtener una textura pringosa del embutido.

5.8. Atado – Clipado

Se trata de la operación subsiguiente al embutido y tiene por objeto dividir las piezas de embutido, así como homogeneizar el contenido de la tripa, evitando los embolsamientos. Con esta operación también se le da forma, consistencia y protección al embutido, con el fin de evitar la salida de la masa durante el proceso de maduración o distribución comercial, al mismo tiempo que se facilitan los cambios físico-químicos, que producen el aroma característico de cada tipo de producto.

En el presente proyecto, tal y como se ha descrito en el Anejo 4. Estudio de Alternativas, se empleará una clipadora. Dicha clipadora se situará sobre una mesa de acero inoxidable, acoplada y continua a la embutidora, que permitirá realizar el cierre de los extremos de la tripa mediante clips o grapas de aluminio.

Durante el clipado, se colocan dos clips, uno al final de cada pieza, sellando la tripa justo después de la masa, y otro al inicio de la siguiente. Además, del clipado, en esta etapa se añade un hilo de colgado, que permitirá suspender los embutidos sobre bastidores durante el proceso de estufaje y secado. Cada tipo de producto contará con un cordaje de diferente color.

Por tanto, una vez clipadas y atadas las piezas de embutido, se colocan en carros con bastidores, listas para ser trasladadas a la cámara de estufaje.

5.9. Estufaje

El estufaje tiene como finalidad principal iniciar la fermentación controlada de los embutidos mediante los cultivos starter adicionados, logrando así una acidificación rápida, bajo condiciones cálidas y húmedas que favorecen la rápida actividad microbiana de los cultivos, mejorando así la estabilidad y seguridad microbiológica del producto. Por tanto, es importante controlar en esta fase ciertos parámetros relacionados con las condiciones ambientales:

- ✓ **Temperatura:** 22 – 25ºC
- ✓ **Humedad Relativa:** 95%
- ✓ **Tiempo Estimado:** 48 horas
- ✓ **Ventilación:** No muy intensa
- ✓ **Iluminación:** Oscuridad

Estas condiciones han sido definidas para estimular de forma óptima la actividad de los cultivos starter, sin llegar a producir una desecación prematura de la superficie de los

embutidos. Asimismo, podemos destacar los diferentes objetivos tecnológicos que persigue el estufaje.

Objetivos tecnológicos del estufaje:

- Activación de los cultivos e inicio de la fermentación. Con la introducción de microrganismos seleccionados, se busca acelerar el inicio de la fermentación, así estos, comienzan a metabolizar los azúcares presentes en la carne, generando ácido láctico y provocando un descenso rápido y controlado del pH.
- Acidificación y descenso del pH. Gracias a la actividad de los starters, se provoca un descenso rápido del pH, esencial para la seguridad microbiológica del producto, ya que inhibe el crecimiento de patógenos y microorganismos indeseables. Durante las primeras 24 – 48 horas se espera un descenso desde valores iniciales de 6,0 hasta niveles de 5,3 – 5,6.
- Gelificación de las proteínas. Se produce un aumento de la consistencia con la ligazón de las diferentes partes que componen la pasta. Esto se debe a que las proteínas miofibrilares (actina y miosina), se encuentran solubilizadas en sal, en forma de “sol”, y al descender el pH, pasan a estado de “gel”.
- Inicio de la reducción de agua. Aunque en el estufaje no se busca un secado intenso, comienza una ligera pérdida de agua, que se corresponde entre un 3 y 5% de agua, lo que contribuye a la preparación del embutido para la fase de curado – secado.
- Homogeneidad en la fermentación. La alta humedad relativa (95%), evita el secado superficial, evitando que el producto se acortece y permitiendo que la fermentación y acidificación sean homogéneas en todo el embutido.
- Desarrollo del color natural. El descenso del pH y la actividad de los cultivos favorecen la formación y estabilización del color característico, aunque en este caso al no emplearse ni nitratos ni nitritos, el color será menos intenso y más natural.

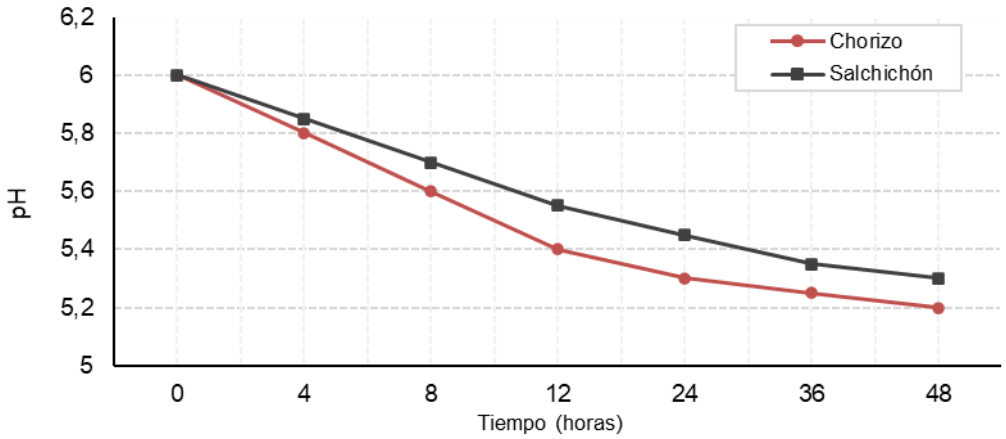


Figura 1. Evolución del pH durante las 48 primeras horas en estufaje. Fuente: Elaboración propia.

Controles de calidad durante el estufaje:

a) Control del pH

Se realizarán mediciones periódicas mediante un pH-metro portátil para garantizar que el pH desciende rápidamente.

b) Control de la temperatura y humedad

Se verificará periódicamente que la cámara de estufaje se mantenga a una temperatura de 22 – 25ºC y una humedad relativa del 95%.

c) Controles organolépticos

Se evalúan diariamente parámetros como el aspecto, olor y textura superficial, para detectar posibles alteraciones o defectos.

d) Inspección visual y de instalaciones

Se revisa el estado de limpieza y desinfección de las instalaciones, así como la disposición y colgado de los embutidos, asegurando unas condiciones óptimas.

5.10. Curación – Secado

Tras la etapa de estufaje, los embutidos son trasladados mediante los carros, provistos de ruedas a la cámara de curación. Esta fase de curado tiene por objeto reducir el contenido de agua del embutido, aumentando así la capacidad de conservación, al tiempo que se consolida la textura y forma del embutido. Durante esta etapa también tiene lugar el desarrollo de aromas y sabores típicos de los embutidos crudos curados. Por tanto, es importante mantener unas condiciones diferentes a las de la fase de estufaje, que son las que se indican a continuación:

- ✓ **Temperatura:** 12 - 14ºC
- ✓ **Humedad Relativa:** 75%
- ✓ **Tiempo Estimado:** 20 – 25 días
- ✓ **Ventilación:** Suave y controlada
- ✓ **Iluminación:** Oscuridad

Gracias a estas condiciones se favorece la salida del agua desde la estructura interna del embutido hacia el exterior.

Objetivos tecnológicos del curado:

- Reducción de la actividad del agua. El secado permite disminuir el contenido de agua libre en el embutido. Se consigue una pérdida de peso de alrededor de un 35 – 40% de su peso inicial debido a la deshidratación. Esta reducción junto con la bajada del pH, permiten obtener un producto microbiológicamente estable.
- Desarrollo de la consistencia y corte. La deshidratación gradual progresiva, combinada con la coagulación proteica, permite que la masa cárnica adquiera una textura firme y compacta, característica de los embutidos curados y evitando la formación de cortezas duras.
- Cambios químicos: proteólisis y lipólisis. Las enzimas presentes en la carne y las liberadas por la flora microbiana, producen una ligera lipólisis y proteólisis, generando compuestos como péptidos, aminoácidos, ácidos grasos libres y aldehídos volátiles, que aportan aromas y sabores característicos.
- Evolución del color. Durante esta etapa el color se estabiliza y adquiere tonos más intensos y uniformes debido a la concentración de pigmentos y a la acción de la flora microbiana, aunque el color será más natural al no utilizar aditivos.

Control de calidad durante el curado:

a) Pérdida de peso

Se realizarán mediciones periódicas cada 2 o 3 días, de cada lote mediante muestras representativas, para garantizar una merma de entorno al 38%, que marcará el final del proceso de secado.

b) Actividad del agua

Se mide la actividad del agua (inicio, mitad y final del proceso) para verificar que descienda por debajo de 0,95, lo que indica que el producto está suficientemente deshidratado y seguro frente a los microorganismos patógenos y alterantes.

c) Control del pH

Se realizan mediciones periódicas (inicio, mitad y final del proceso) para asegurar que el pH se mantenga por debajo de 5, lo que garantiza la estabilidad microbiológica y una buena textura del embutido.

Curvas de secado:

La curva superior define el límite máximo teórico de pérdida de agua que podría ocurrir si el secado ocurre en condiciones más agresivas (temperaturas altas, humedad relativa baja y buena ventilación), por lo que el secado se acerca más rápido a una pérdida de peso cercana al 40%. En cambio, la curva inferior representa el límite mínimo de pérdida de agua en condiciones de secado más suaves (temperaturas menores y humedad relativa más alta), siendo su pendiente más suave y llegando a alcanzar una pérdida total cercana al 15%.

Por tanto, en el secado se debe buscar que la pérdida de peso real del embutido transcurra en algún punto intermedio dentro del área formado entre ambas curvas.

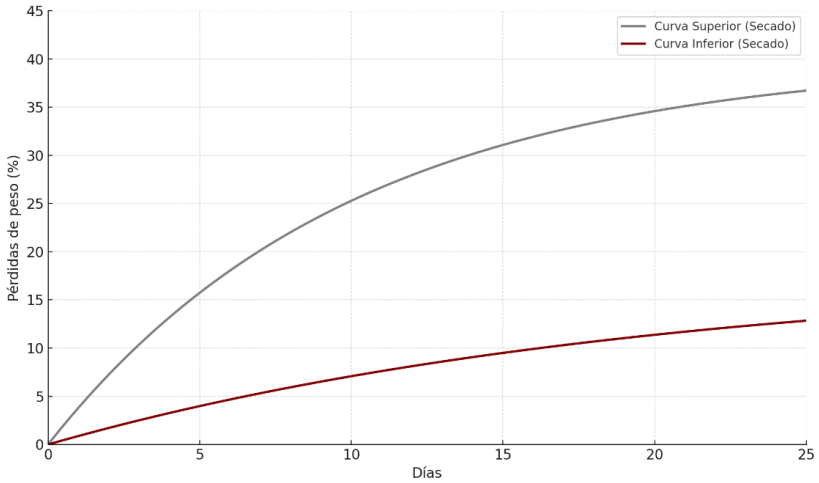


Figura 2. Curvas inferior y superior de la fase de secado. Fuente: Elaboración propia.

5.11. Envasado y Etiquetado

Una vez finalizado el proceso de curado de cada lote, los embutidos son trasladados mediante las estanterías móviles, desde la cámara de curado hasta la zona de envasado y etiquetado. En dicha zona, tanto las sartas de chorizo como los salchichones en vela, serán envasados de forma individual en bolsas bajo atmósfera modificada. Para el formado de dichas bolsas individuales, se utilizará un film complejo multicapa de alta

barrera, compuesto por PET/LDPE EVOH-LDPE, compatible con la máquina de envasado en Flow – pack, que permitirá un ajuste para cada tipo de producto. Además, el film utilizado estará impreso, por lo que no es necesario realizar un posterior etiquetado de cada una de las piezas de embutido.

Se tomará una muestra representativa de cada lote para verificar que el envasado es correcto y no presenta fugas, para ello se utilizará un equipo de control de fugas.

Posteriormente, cada una de las piezas envasadas pasarán por una cinta transportadora hasta llegar a una mesa de acumulación circular, en la que los operarios se encargarán de embalar las piezas en cajas de cartón, que posteriormente serán precintadas y etiquetadas. Las cajas contendrán 30 unidades para el caso del chorizo y 40 unidades para el salchichón. Las cajas serán apiladas en palets, que serán enfardadas en film y etiquetadas para su posterior almacenamiento.

5.12. Almacenamiento Producto Terminado

El producto terminado se mantendrá en un almacén con una temperatura controlada en torno a 12ºC. Se utilizará el sistema FIFO para que los productos que lleven más tiempo almacenados sean los primeros en ser distribuidos, evitando el deterioro de los productos.

6. DIAGRAMA DEL PROCESO PRODUCTIVO

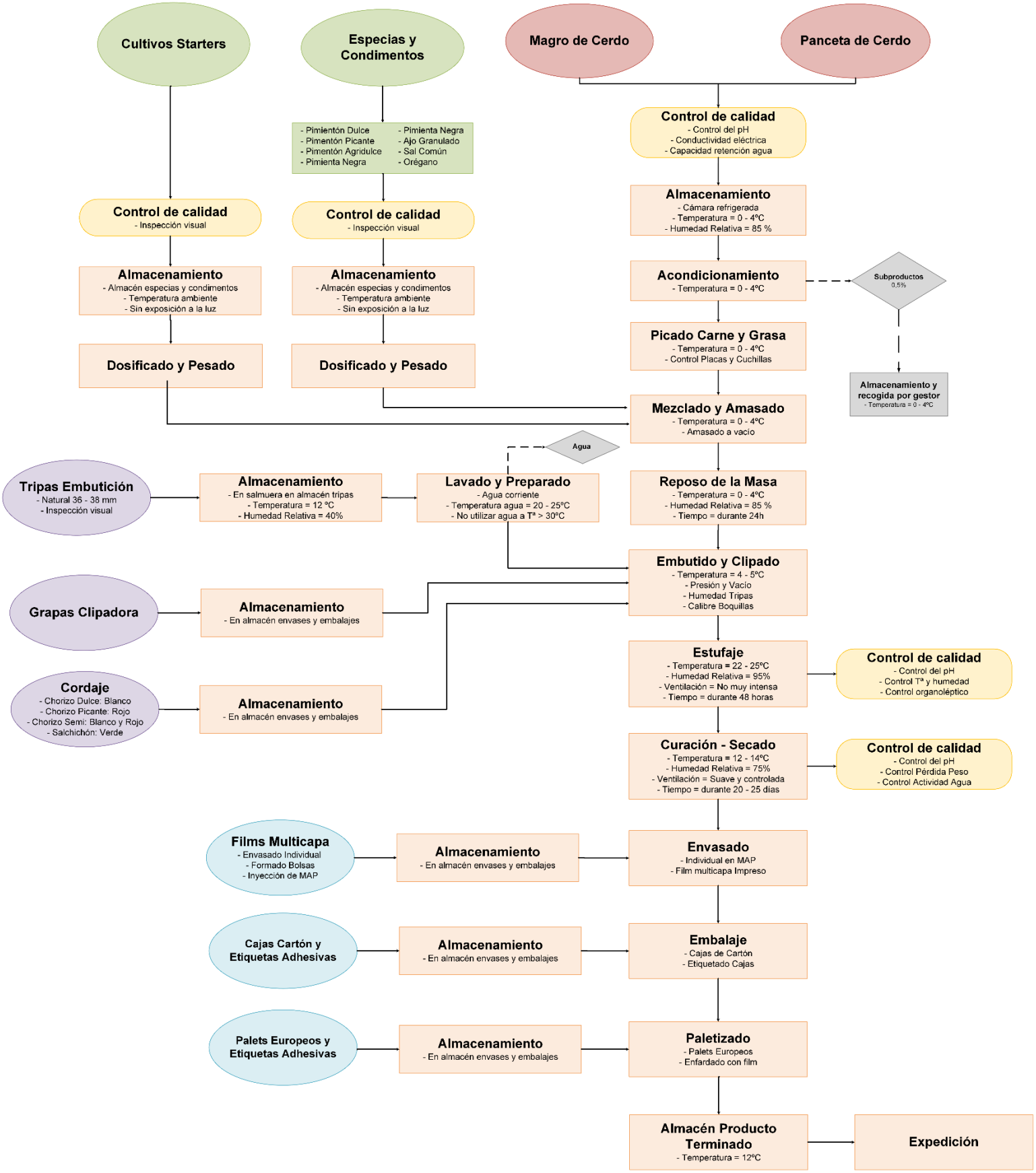


Figura 3. Diagrama de flujo del proceso productivo de embutidos curados. Fuente: Elaboración propia.

ANEJO 7.2. IMPLEMENTACIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO

ÍNDICE ANEJO 7.2. IMPLEMENTACIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO

1. Cálculos de producción y planificación operativa 1
1.1. Planificación de la producción 1
1.2. Planificación de la producción de producto fresco 2
1.3. Planificación de la producción de producto curado 2
1.4. Planificación de la producción de las piezas de embutido curado 3
1.5. Planificación operaciones de reposo, estufaje y curado 4
2. Requerimientos de materias y gestión de stocks 5
2.1. Cálculo de necesidades de materias primas y stocks 5
2.2. Cálculo de necesidades de materias auxiliares y stocks 8
2.3. Cálculo de necesidades de envases, embalajes y stocks 9
3. Dimensionamiento de maquinaria, equipos y mobiliario 11
3.1. Almacén de materias primas cárnicas 11
3.2. Almacén de tripas de embutición 11
3.3. Zona de obrador 12
3.4. Cámara reposo masa 18
3.5. Cámara de estufaje y cámara de curado 19
3.6. Almacén de envases y embalajes 19
3.7. Zona de envasado y etiquetado 20
3.8. Almacén producto terminado 24
3.9. Zona de limpieza y desinfección 24
3.10. Otros equipos y maquinaria 25
3.11. Taller de mantenimiento 26
3.12. Sala de máquinas 26
3.13. Laboratorio 27
3.14. Recepción y sala de reuniones 27
3.16. Oficinas 28
3.15. Vestuarios y aseos del personal 28
3.16. Zona de descanso y comedor 28
4. Personal y mano de obra 29
5. Descripción de áreas funcionales de la planta 30
6. Diagrama de recorrido del proceso productivo 31
7. Tabla relacional de actividades 33
8. Diagrama relacional de recorridos y actividades 34
9. Determinación de espacios 36
9.1. Almacén de especias y condimentos 36

9.2. Almacén de materias primas cárnicas 37
9.3. Almacén tripas de embutición 37
9.4. Zona de obrador 38
9.5. Cámara de reposo masa 39
9.6. Cámara de estufaje 40
9.7. Cámara de curación 41
9.8. Almacén envases y embalajes 41
9.9. Zona de envasado y etiquetado 42
9.10. Almacén de producto terminado 42
9.11. Zona de limpieza y desinfección 43
9.12. Taller de mantenimiento 44
9.13. Sala de máquinas 44
9.14. Laboratorio 44
9.15. Recepción y sala de reuniones 45
9.16. Oficinas 45
9.17. Zona de vestuarios y aseos 45
9.18. Zona de descanso y comedor 45
9.19. Almacén de subproductos 45
9.20. Zona de recepción de materias 45
9.21. Zona de expedición de producto terminado 45
10. Tabla resumen de las necesidades teóricas de espacio 46
11. Distribución en planta de la industria 47

1. CÁLCULOS DE PRODUCCIÓN Y PLANIFICACIÓN OPERATIVA

1.1. Planificación de la Producción

Para el dimensionamiento de la industria cárnica y la planificación productiva se han considerado 240 días laborables que equivalen a 48 semanas de 5 días de producción por semana, teniendo en cuenta el calendario laboral y los festivos locales del municipio de Baltanás. Por tanto, la jornada laboral será de lunes a viernes, con jornada partida de 8:00 a 14:00 horas y de 15:00 a 17:00 horas, siendo un total de 8 horas laborables al día. Sin embargo, debemos destacar que la producción diaria de embutidos comprenderá un total de 7 horas de la jornada laboral siendo, por tanto, la última hora empleada para la limpieza de equipos y maquinaria.

Por otro lado, podemos destacar que la producción diaria de dicha industria será de 1.000 kg de carne elaborada fresca, que posteriormente deberá reposar durante 24 horas, para ser embutida y pasar a la cámara de estufaje durante 2 días y finalmente a la cámara de curación durante 20 – 25 días, teniendo en cuenta que los fines de semana no son laborables y no se podrá detener dicha operación. Además, durante el proceso de curación se producirá una merma del peso fresco del 38%, por tanto, el rendimiento de 1.000 kg de masa de carne producida será del 62%. Es decir, por cada 1.000 kg de producto fresco producido, se obtendrán 620 kg de producto curado.

En cuanto al programa de planificación productivo, podemos destacar que se destinarán 2 días a la semana para la producción de chorizo dulce, mientras que el resto de productos, chorizo semipicante, chorizo picante y salchichón, contarán con 1 día de producción a la semana cada uno. Se ha considerado una mayor producción de chorizo dulce debido a su mayor demanda en el mercado. Del mismo modo, durante la jornada laboral se realizarán las tareas de envasado del producto que ha finalizado el proceso de curación y también se realizan operaciones de traslado de producto hacia las cámaras de estufaje y curado, siguiendo en todo momento la trazabilidad de cada lote.

Por tanto, la planificación semanal de dicha industria queda definida tal y como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 1. Planificación semanal de la producción por tipo de embutido. Fuente: Elaboración Propia.

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
Chorizo Dulce	✓	✓			
Chorizo Semipicante			✓		
Chorizo Picante				✓	
Salchichón					✓

Por otro lado, también es importante tener en cuenta cómo será el reparto de días laborables tanto al mes, como al año, para la producción de cada tipo de embutido. Para ello, se considerará un total de 4 semanas laborables por mes, es decir, de 20 días laborables por mes, teniendo en cuenta que el calendario laboral será de 240 días al año, repartidos en 12 meses. Dicha planificación nos permitirá calcular la producción de producto fresco y curado, así como las necesidades y requerimientos de materias primas y de material auxiliar y de envasado. En la siguiente tabla se muestra el reparto de días laborables en función de cada tipo de producto.

Tabla 2. Reparto de días laborables en función del tipo de embutido. Fuente: Elaboración Propia.

	Chorizo Dulce	Chorizo Semipicante	Chorizo Picante	Salchichón	Total Días
Días/Semana	2	1	1	1	5
Días/Mes	8	4	4	4	20
Días/Año	96	48	48	48	240

1.2. Planificación de la Producción de Producto Fresco

En primer lugar, podemos destacar que la producción de producto fresco constituye la base de la actividad industrial de dicha industria cárnica. Tras el desarrollo de la planificación descrita anteriormente, podemos detallar la planificación específica para el embutido fresco, diferenciando los tipos de productos y los periodos temporales. Por ello, se han calculado los diferentes volúmenes de producción diaria, semanal, mensual y anual, atendiendo a la asignación de los días de elaboración para cada tipo de embutido. Del mismo modo, se ha calculado la producción por hora, sabiendo que la jornada de producción comprenderá 7 horas al día.

Dicha planificación es fundamental para asegurar una correcta disponibilidad de la materia prima, así como garantizar un adecuado dimensionamiento de las instalaciones.

Tabla 3. Producción de producto fresco por cada tipo de embutido. Fuente: Elaboración Propia.

	Chorizo Dulce	Chorizo Semipicante	Chorizo Picante	Salchichón	TOTAL kg
kg/hora	142,86	142,86	142,86	142,86	1.000
kg/día	1.000	1.000	1.000	1.000	-
kg/semana	2.000	1.000	1.000	1.000	5.000
kg/mes	8.000	4.000	4.000	4.000	20.000
kg/año	96.000	48.000	48.000	48.000	240.000
% volumen	40%	20%	20%	20%	100 %

1.3. Planificación de la Producción de Producto Curado

Tras la elaboración y el embutido del producto fresco, los embutidos experimentan una transformación fundamental a través de los procesos de estufaje y de curado, durante los cuales desarrollan sus características organolépticas finales. Por tanto, durante la planificación de la producción de este tipo de productos, hay que tener en cuenta el rendimiento del proceso, de tal forma, que resulta imprescindible calcular las pérdidas producidas durante el proceso de curación, para poder conocer la cantidad de producto que se pondrá en venta.

A continuación, se detallan los cálculos relacionados con la producción del producto curado, en función del tipo de producto a elaborar en los diferentes periodos (diario, semanal, mensual y anual). Para ello, se tendrá en cuenta que tras el proceso de curado se produce una merma del 38% con respecto al peso fresco, tal y como se ha citado anteriormente, por lo que el rendimiento en la producción será del 62%.

A partir de dichos cálculos, posteriormente podremos calcular el número de piezas producidas en cada periodo.

Tabla 4. Producción de producto curado por cada tipo de embutido. Fuente: Elaboración Propia.

	Chorizo Dulce	Chorizo Semipicante	Chorizo Picante	Salchichón	TOTAL kg
kg/día	620	620	620	620	-
kg/semana	1.240	620	620	620	3.100
kg/mes	4.960	2.480	2.480	2.480	12.400
kg/año	59.520	29.760	29.760	29.760	148.800

1.4. Planificación de la Producción de las Piezas de Embutido Curado

El número de piezas de embutido curado obtenidas para cada variedad de producto, es un dato fundamental a tener en cuenta y que nos permitirá conocer las necesidades de envasado y comercialización de dichos productos. Además, es importante conocer que el número de piezas obtenidas en cada periodo depende del volumen de producto curado elaborado, así como del peso unitario de cada variedad de producto. Por tanto, a la hora de realizar los cálculos para obtener el número de piezas, se ha considerado el volumen de producción de producto curado, que se muestra en la Tabla 4, así como el peso estándar prefijado para cada tipo de producto:

- Peso unitario chorizo (dulce, semipicante, picante) = 0,3 kg/pieza
- Peso unitario salchichón = 0,25 kg/pieza

Es importante señalar que los valores calculados a continuación deben considerarse aproximados, ya que en la práctica pueden producirse pequeñas variaciones debido a factores como el peso real de las piezas o posibles mermas adicionales generadas durante el proceso. Asimismo, cabe destacar que el rendimiento obtenido para la producción de salchichón es mayor, ya que el peso unitario de cada pieza es menor que para el caso del chorizo. Es decir, con el mismo volumen de producción obtenemos un mayor número de piezas de salchichón.

Por otro lado, para una mejor comprensión y planificación, además del desglose de las piezas por día, semana, mes y año, se incluye el cálculo de la producción de piezas por hora, considerando una jornada productiva de 7 horas al día y una producción diaria de producto curado de 620 kg para cada una de las variedades de producto. Por tanto, gracias a esta información se podrá estimar de una forma efectiva la capacidad de envasado y expedición de la industria, así como el dimensionamiento de cada una de las zonas de curado y estufaje que albergarán dichas piezas durante estas operaciones.

A continuación, se indica una tabla donde queda recogida la producción de las piezas de producto para cada una de las variedades.

Tabla 5. Producción de piezas de embutido curado en función de la variedad. Fuente: Elaboración Propia.

	Chorizo Dulce	Chorizo Semipicante	Chorizo Picante	Salchichón	TOTAL piezas
Piezas/hora	295	295	295	354	-
Piezas/día	2.066	2.066	2.066	2.480	-
Piezas/semana	4.133	2.066	2.066	2.480	10.745
Piezas/mes	16.533	8.266	8.266	9.920	42.985
Piezas/año	198.400	99.200	99.200	119.040	515.840

1.5. Planificación Operaciones de Reposo, Estufaje y Curado

Conocer y definir la planificación productiva de cada lote de productos es esencial para proceder a una correcta gestión de los tiempos y espacios en cada una de las etapas del proceso tecnológico, como son el reposo de la masa, estufaje y curado, ya que son procesos esenciales que no pueden ser interrumpidos y requieren de unas condiciones ambientales controladas.

En primer lugar, podemos destacar que, tras el proceso de mezclado y amasado de las materias primas, se forma una masa que debe permanecer en reposo durante 24 horas en la correspondiente cámara de reposo. Transcurrido ese tiempo, la masa se embute y se forman las piezas frescas de embutido que pasarán en la cámara de estufaje durante 2 días, y finalmente se las somete a un proceso de curación durante unos 20 o 25 días aproximadamente, dependiendo del día de finalización del proceso de curado, ya que los sábados, domingos y festivos, no se podrá detener dicha operación, al no ser laborables.

Asimismo, debemos destacar que, en el caso del salchichón, al producirse los viernes, presenta una planificación específica ya que se dejará la masa formada en la cámara de reposo durante el fin de semana, en vez de 24 horas, al tratarse de días no laborables, y se pasará al embutido y estufaje de dicho producto los lunes. Con ello se evita realizar operaciones durante el fin de semana, se mejora la absorción de los condimentos y especias y se mantiene la continuidad del proceso a partir del lunes.

Por otro lado, debemos tener en cuenta la planificación semanal descrita anteriormente tal y como se muestra en la Tabla 1, ya que es importante conocer los lotes de cada variedad de producto que se va a producir cada día de la semana. Por ello, podremos estudiar las necesidades de espacio, conociendo la rotación de cada uno de los lotes.

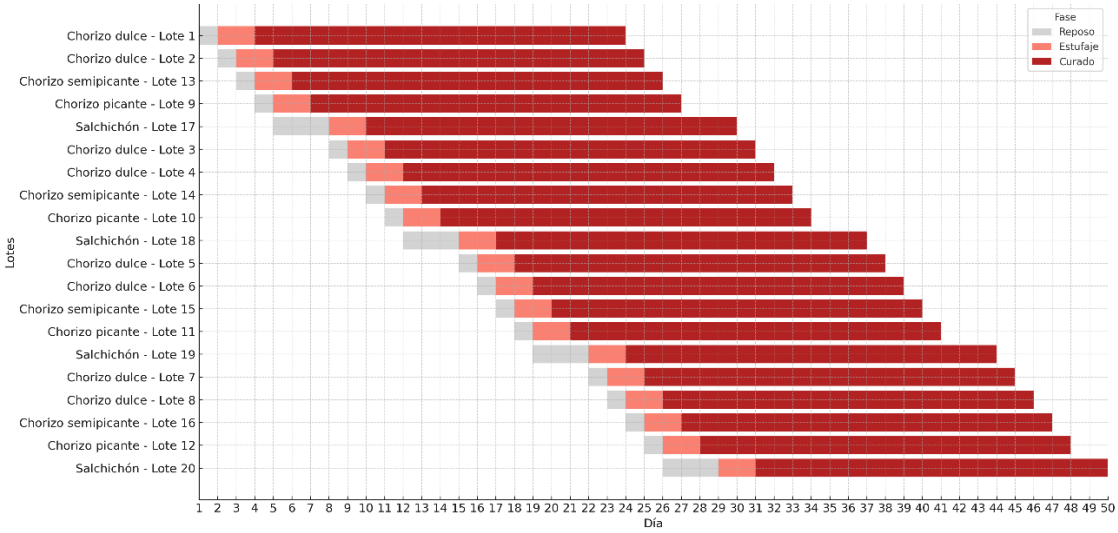


Figura 1. Diagrama de Gantt para la planificación de la rotación de lotes. Fuente: Elaboración propia.

El diagrama nos representa un ciclo completo de producción a lo largo de un mes estándar de 4 semanas, extendiéndose visualmente para mostrar también la finalización de las fases de curado. El eje horizontal indica el número de día dentro del ciclo, y el eje vertical detalla cada lote producido, identificado por su tipo de producto y número correlativo. Mediante este diagrama podemos evaluar la superposición de los lotes en cada fase, la carga simultánea en las cámaras de reposo, estufaje y curado, así como la necesidad de capacidad instalada para mantener un flujo continuo.

2. REQUERIMIENTOS DE MATERIAS Y GESTIÓN DE STOCKS

2.1. Cálculo de Necesidades de Materias Primas y Stocks

Una vez establecida la planificación de la producción y las diferentes formulaciones específicas de cada tipo de embutido, es fundamental realizar un análisis detallado de las materias primas necesarias para abastecer la producción programada, y así poder optimizar la gestión de stocks. Por tanto, mediante dicho análisis podemos conocer las cantidades necesarias de cada ingrediente que interviene en la elaboración de los distintos tipos de embutidos contemplados en la producción. Dicha información es relevante para poder gestionar las necesidades de espacio del almacén de ingredientes y de la cámara de materias primas cárnicas, así como la planificación de compras.

Para llevar a cabo este cálculo se han considerado diferentes factores, como la composición porcentual de cada tipo de embutido, el volumen de producción en fresco descrito anteriormente, así como la planificación semanal de la producción.

Por tanto, en las siguientes tablas se indica un desglose detallado de las necesidades de las materias primas en función de cada tipo de producto a elaborar. Este análisis se ha realizado en base a las formulaciones previamente definidas para cada producto, en combinación con la planificación estudiada anteriormente. Para cada ingrediente se han calculado sus requerimientos en diferentes escalas temporales: por hora, por día, por mes y por año.

Tabla 6. Necesidades de materias primas para el chorizo dulce. Fuente: Elaboración Propia.

CHORIZO DULCE					
Ingrediente	**kg/kg masa**	**kg/hora**	**kg/día**	**kg/mes**	**kg/año**
Magro de Primera	0,6017	85,96	601,71	4.813,70	57.764,36
Magro de Segunda	0,1504	21,49	150,40	1.203,22	14.438,69
Panceta	0,2005	28,64	200,50	1.604,03	19.248,38
Pimentón Dulce	0,0250	3,57	25,00	200,00	2.400,05
Sal Común	0,0200	2,86	20,00	160,00	1.920,04
Ajo Granulado	0,0020	0,29	2,00	16,00	192,00
Orégano	0,0002	0,03	0,20	1,60	19,20
Cultivos Starters	0,0002	0,03	0,20	1,60	19,20

Tabla 7. Necesidades de materias primas para el chorizo semipicante. Fuente: Elaboración Propia.

CHORIZO SEMIPICANTE					
Ingrediente	**kg/kg masa**	**kg/hora**	**kg/día**	**kg/mes**	**kg/año**
Magro de Primera	0,6017	85,96	601,71	2.406,85	28.882,18
Magro de Segunda	0,1504	21,49	150,40	601,61	7.219,34
Panceta	0,2005	28,64	200,50	802,02	9.624,19
Pimentón Ocal	0,0250	3,57	25,00	100,00	1.200,02
Sal Común	0,0200	2,86	20,00	80,00	960,02
Ajo Granulado	0,0020	0,29	2,00	8,00	96,00
Orégano	0,0002	0,03	0,20	0,80	9,60
Cultivos Starters	0,0002	0,03	0,20	0,80	9,60

Tabla 8. Necesidades de materias primas para el chorizo picante. Fuente: Elaboración Propia.

CHORIZO PICANTE					
Ingrediente	**kg/kg masa**	**kg/hora**	**kg/día**	**kg/mes**	**kg/año**
Magro de Primera	0,6017	85,96	601,71	2.406,85	28.882,18
Magro de Segunda	0,1504	21,49	150,40	601,61	7.219,34
Panceta	0,2005	28,64	200,50	802,02	9.624,19
Pimentón Dulce	0,0150	2,14	15,00	60,00	720,01
Pimentón Picante	0,0100	1,43	10,00	40,00	480,01
Sal Común	0,0200	2,86	20,00	80,00	960,02
Ajo Granulado	0,0020	0,29	2,00	8,00	96,00
Orégano	0,0002	0,03	0,20	0,80	9,60
Cultivos Starters	0,0002	0,03	0,20	0,80	9,60

Tabla 9. Necesidades de materias primas para el salchichón. Fuente: Elaboración Propia.

SALCHICHÓN					
Ingrediente	**kg/kg masa**	**kg/hora**	**kg/día**	**kg/mes**	**kg/año**
Magro de Primera	0,6160	88,00	616,01	2.464,05	29.568,59
Magro de Segunda	0,1578	22,54	157,80	631,21	7.574,55
Panceta	0,2054	29,34	205,40	821,62	9.859,40
Sal Común	0,0200	2,86	20,00	80,00	960,02
Cultivos Starters	0,0002	0,03	0,20	0,80	9,60
Pimienta Negra	0,0001	0,01	0,10	0,40	4,80
Pimienta Blanca	0,0005	0,07	0,50	2,00	24,00

Por otro lado, se ha realizado la Tabla 10, donde se presenta una visión global de las necesidades de cada una de las materias primas utilizadas en la elaboración de todos los productos incluidos en la planificación: el chorizo dulce, chorizo semipicante, chorizo picante y salchichón. A diferencia de las tablas individuales por producto, esta tabla consolida el total necesario de cada ingrediente, considerando que algunos ingredientes se repiten en diferentes formulaciones.

Para los cálculos realizados se han utilizado los datos obtenidos en las tablas anteriores de las necesidades individuales por producto, en las que se expresa el consumo diario de cada ingrediente. Por ello, se ha tenido en cuenta la frecuencia semanal de producción establecida de cada tipo de embutido:

- Chorizo dulce: 2 días por semana
- Chorizo semipicante: 1 día por semana
- Chorizo picante: 1 día por semana
- Salchichón: 1 día por semana

Por tanto, conocidas las necesidades diarias de cada ingrediente en función de cada tipo de embutido, y conocida la frecuencia semanal de producción de cada embutido, se ha calculado el consumo semanal de cada ingrediente, sumando la participación en todos los productos donde aparece. Posteriormente, estos valores se han proyectado

para estimar las necesidades mensuales (multiplicando por 4 semanas) y anuales (multiplicando por 48 semanas).

Gracias a estos cálculos consolidados de las necesidades de cada materia prima, es posible establecer una adecuada gestión de los pedidos de compra y de inventarios, así como una correcta definición de los stocks. Además, nos ayudará a definir las necesidades de espacio en cada uno de los almacenes o cámaras donde se albergarán las materias primas.

Tabla 10. Necesidades de materias primas semanal, mensual y anual. Fuente: Elaboración Propia.

Ingrediente	kg/semana	kg/mes	kg/año
Magro de Primera	3.022,85	12.091,40	145.096,80
Magro de Segunda	759,40	3.037,60	36.451,20
Panceta	1.007,40	4.029,60	48.355,20
Pimentón Dulce	65,00	260,00	3.120,00
Pimentón Picante	10,00	40,00	480,00
Pimentón Ocal Agridulce	25,00	100,00	1.200,00
Sal Común	100,00	400,00	4.800,00
Ajo Granulado	8,00	32,00	384,00
Orégano	0,80	3,20	38,40
Cultivos Starters	1,00	4,00	48,00
Pimienta Negra	0,10	0,40	4,80
Pimienta Blanca	0,50	2,00	24,00

Tabla 11. Necesidades de stock para las materias primas e ingredientes. Fuente: Elaboración Propia.

STOCK PARA LAS MATERIAS PRIMAS E INGREDIENTES							
Ingrediente	**Frecuencia Pedido**	**Formato**	**Stock Mínimo**	**Stock Seguridad**	**Stock Máximo**	**Pedido Real**	**Pedido Real**
Magro de Primera	Diaria	Caja 20 kg	616,01 kg	154,00 kg	770,01 kg	780 kg	39 Ud.
Magro de Segunda	Diaria	Caja 20 kg	157,80 kg	39,45 kg	197,25 kg	200 kg	10 Ud.
Panceta	Diaria	Caja 20 kg	205,40 kg	51,35 kg	256,75 kg	260 kg	13 Ud.
Pimentón Dulce	Mensual	Saco 5 kg	260,00 kg	65,00 kg	325,00 kg	325 kg	65 Ud.
Pimentón Picante	Mensual	Saco 5 kg	40,00 kg	10,00 kg	50,00 kg	50 kg	10 Ud.
Pimentón Ocal	Mensual	Saco 5 kg	100,00 kg	25,00 kg	125,00 kg	125 kg	25 Ud.
Sal Común	Mensual	Saco 25 kg	400,00 kg	100,00 kg	500,00 kg	500 kg	20 Ud.
Ajo Granulado	Trimestral	Saco 5 kg	96,00 kg	24,00 kg	120,00 kg	120 kg	24 Ud.
Orégano	Trimestral	Bolsa 1 kg	9,60 kg	2,40 kg	12,00 kg	12 kg	12 Ud.
Cultivos Starters	Trimestral	Bolsa 500 g	12,00 kg	3,00 kg	15,00 kg	15 kg	30 Ud.
Pimienta Negra	Trimestral	Bolsa 500 g	1,20 kg	0,30 kg	1,50 kg	1,50 kg	3 Ud.
Pimienta Blanca	Trimestral	Bolsa 500 g	6,00 kg	1,50 kg	7,50 kg	7,50 kg	15 Ud.

En la Tabla 11, se muestra la planificación se stock de las materias primas necesaria para garantizar la continuidad del proceso productivo de embutidos en la industria. Para su planificación se ha tenido en cuenta la frecuencia de pedido de cada materia, la cual varía en función del consumo y naturaleza del producto. El stock mínimo se ha definido como el consumo total durante el periodo comprendido entre dos pedidos, es decir, para los productos de compra mensual, se considera el consumo mensual, mientras que, para los productos con frecuencia de compra diaria, se considera el consumo diario.

Por otro lado, el stock de seguridad se ha fijado en un 25% del stock mínimo, para poder cubrir posibles imprevistos como retrasos en las entregas o incrementos puntuales de demanda. Así, el stock máximo se ha definido como la suma del stock mínimo y el stock de seguridad, siendo esta suma la cantidad necesaria a reponer en cada pedido para restablecer el nivel óptimo de inventario.

En cuanto al formato y las unidades de pedido, se han ajustado en función de las presentaciones reales en las que se recibe cada materia prima, lo que permite traducir las necesidades de kg a unidades logísticas efectivas, para facilitar la gestión de compras.

2.2. Cálculo de Necesidades de Materias Auxiliares y Stocks

En primer lugar, debemos destacar que dentro del grupo de materias auxiliares se encuentran las tripas de embutición, las grapas para el clipado y el cordaje para el colgado de los embutidos. En el caso de las tripas de embutición, debemos destacar que se recibirán mensualmente en cubos, donde cada cubo albergará 20 madejas. Teniendo en cuenta que al mes se producen 20.000 kg de embutido fresco y que cada madeja tiene una capacidad para 50 kg de masa fresca, serían necesarias un total de 400 madejas al mes, lo que equivale a 20 cubos al mes. Además, se añadirán un 25% de stock de seguridad, por lo que al mes se necesitarán 25 cubos.

Tabla 12. Necesidades de stock para las tripas de embutición. Fuente: Elaboración Propia.

NECESIDADES Y STOCK PARA LAS TRIPAS EMBUTICIÓN							
Frecuencia Pedido	**Formato**	**kg embutido/ mes**	**kg/Ud. Madeja**	**Ud. Madeja**	**Stock Mínimo**	**Stock Seguridad**	**Pedido Real**
Mensual	Cubos 20 madejas	20.000 kg	50,00 kg	400 madejas	20 cubos	5 cubos	25 cubos

Para el caso de las grapas utilizadas en la máquina de clipado de los embutidos, debemos tener en cuenta que se utilizan 2 grapas por cada pieza de embutido. Por ello, sabiendo que al mes se producen 42.985 piezas de embutido, podemos calcular que al mes se necesitarán 85.970 grapas. Como la frecuencia de compra es trimestral se calcula la equivalencia de dicha necesidad para 3 meses. Luego, se determinan las cajas necesarias, sabiendo que cada caja contiene 1000 unidades de grapas.

Tabla 13. Necesidades de stock para las grapas de clipado. Fuente: Elaboración Propia.

NECESIDADES Y STOCK PARA LAS GRAPAS DE CLIPADO							
Frecuencia Pedido	**Formato**	**Consumo mensual**	**Consumo Trimestral**	**Stock Mínimo**	**Stock Seguridad**	**Stock Máximo**	**Pedido Real**
Trimestral	Cajas de 1000 Ud.	85.970 grapas	257.910 grapas	257.910 grapas	64.478 grapas	322.388 grapas	323 cajas

Para calcular las necesidades del cordaje para cada tipo de embutido debemos tener en cuenta que cada tipo de embutido utilizará un cordaje de diferente color.

- Chorizo dulce: Cordaje blanco
- Chorizo semipicante: Cordaje rojo y blanco
- Chorizo picante: Cordaje rojo
- Salchichón: Cordaje verde

Además, para los cálculos se emplean las piezas producidas al mes para cada tipo de producto, considerando que las necesidades del cordaje son de 0,2 m por cada pieza producida. En este caso también se incluye un stock de seguridad del 25%, y el número de bobinas necesarias se calcula sabiendo que cada bobina cuenta con 400 m.

Tabla 14. Necesidades de stock para el cordaje de los embutidos. Fuente: Elaboración Propia.

NECESIDADES Y STOCK PARA EL CORDAJE DE COLGADO								
Tipo de Cordaje	**Frecuencia Pedido**	**Formato**	**Pieza/ mes**	**m/pieza**	**Consumo mensual**	**Stock Segurid.**	**Stock Máximo**	**Pedido Real**
Blanco	Mensual	Bobinas de 400 m	16.533	0,2 m	3306,60 m	826,65 m	4133,25 m	11 bobinas
Rojo y Blanco	Mensual	Bobinas de 400 m	8.266	0,2 m	1653,20 m	413,30 m	2066,50 m	6 bobinas
Rojo	Mensual	Bobinas de 400 m	8.266	0,2 m	1653,20 m	413,30 m	2066,50 m	6 bobinas
Verde	Mensual	Bobinas de 400 m	9.920	0,2 m	1984,00 m	496,00 m	2480,00 m	7 bobinas

Por tanto, podemos indicar que mensualmente se realizará un pedido de 30 bobinas en total. Además, teniendo en cuenta que cada caja presentará 6 bobinas, se pedirán 5 cajas en total por cada mes.

2.3. Cálculo de Necesidades de Envases, Embalajes y Stocks

Para determinar las necesidades de los envases tipo film multicapa, para el envasado en atmósfera modificada, debemos tener en cuenta que se utilizarán dos tipos de film, uno para los chorizos y otro para el salchichón, ya que las dimensiones de las piezas serán diferentes al presentarse el chorizo en formato sarta y el salchichón en formato vela. En ambos tipos de film se utilizarán 0,35 m por cada pieza, por lo que conociendo la cantidad de piezas producidas para cada tipo de productos al mes podremos determinar la cantidad de film multicapa que se consume al mes.

Asimismo, se considera un stock de seguridad del 25%, para asegurar cualquier imprevisto que pueda surgir.

Tabla 15. Necesidades de stock para los envases film multicapa. Fuente: Elaboración Propia.

NECESIDADES Y STOCK PARA LOS ENVASES FILM MULTICAPA								
Tipo de Film	**Frecuencia Pedido**	**Formato**	**Pieza/ mes**	**m/pieza**	**Consumo mensual**	**Stock Segurid.**	**Stock Máximo**	**Pedido Real**
Chorizo	Mensual	Bobinas de 1500 m	33.065	0,35 m	11.572,75 m	2.893,19 m	14465,94 m	10 bobinas
Salchichón	Mensual	Bobinas de 1500 m	9.920	0,35 m	3.472 m	868 m	4.340 m	3 bobinas

En el caso de las cajas para el embalaje de las piezas envasadas, debemos tener en cuenta que se utilizará el mismo tipo de caja para el envasado de cada una de las variedades de embutido, sin embargo, cada caja tiene capacidad para almacenar 30 unidades de chorizo, mientras que para el salchichón se podrá almacenar hasta 40 unidades, al presentar menores dimensiones en formato vela.

Por ello, conociendo la producción de piezas de embutido al mes y la capacidad de cada una de las cajas, podremos determinar la cantidad de cajas necesarias al trimestre, ya que la periodicidad de compra será trimestral. Al igual que en los casos anteriores, se establecerá un stock de seguridad del 25%, para cubrir posibles imprevistos.

Por otro lado, también es importante saber que las cajas se recibirán desplegadas y apiladas en palets de 2.200 unidades, por lo que se necesitarán 3 palets al trimestre.

Tabla 16. Necesidades de stock para las cajas de embalaje. Fuente: Elaboración Propia.

NECESIDADES Y STOCK PARA LAS CAJAS DE EMBALAJE								
Tipo de Producto	**Frecuencia Pedido**	**Formato**	**Capacidad Cajas**	**Piezas /mes**	**N.º Cajas Mínimas/ mes**	**Stock Seguridad/ mes**	**N.º Cajas Máximo/ mes**	**Pedido Trimest.**
Chorizo	Trimestral	Palet de 2.200 Ud.	30 Ud./caja	33.065	1103 cajas	276 cajas	1379 cajas	5067 cajas al trimestre
Salchichón	Trimestral	Palet de 2.200 Ud.	40 Ud./caja	9.920	248 cajas	62 cajas	310 cajas	

También se utilizarán etiquetas adhesivas para la identificación de cada una de las cajas, con las que se podrá comprobar el código de lote de cada producto, como su trazabilidad o cualquier otro dato relevante. Anteriormente, se ha calculado que se necesitarán 1379 cajas al mes para el chorizo y 310 cajas al mes para el salchichón, por lo que en total serán necesarias 1689 cajas al mes. Conociendo que la periodicidad de compra de las etiquetas adhesivas es trimestral y que vienen en rollos de 475 unidades podemos calcular los rollos necesarios en cada pedido.

Del mismo modo, también podremos determinar la necesidad del precinto adhesivo que servirán para cerrar cada una de las cajas. Se considera que se utilizará 1 m de precinto por cada caja, por lo que, conociendo el número de cajas necesarias al mes, se podrá determinar los metros de precinto necesarios al trimestre. También se tendrá en cuenta que cada rollo contendrá 126 m de precinto y vendrán en cajas de 12 rollos.

Por otro lado, también se han calculado las necesidades para el film estirable que servirá para enfardar las cajas que irán sobre palets. En todos los casos, se ha tenido en cuenta un stock de seguridad del 25%.

Tabla 17. Necesidades de stock para las etiquetas, precinto y film. Fuente: Elaboración Propia.

NECESIDADES Y STOCK PARA LAS ETIQUETAS, PRECINTO Y FILM						
Material	**Frecuencia Pedido**	**Formato**	**Consumo mensual**	**Consumo Trimestral**	**Stock Máximo**	**Pedido Real**
Etiquetas	Trimestral	Rollos de 475 Ud.	1.689 Ud.	5.067 Ud.	5.067 Ud.	11 rollos
Precinto	Trimestral	Rollos de 126 m	1.689 m	5.067 m	5.067 m	41 rollos
Film estirable	Trimestral	Rollos de 160 m	1.562 m	4.686 m	4.686 m	30 rollos

3. DIMENSIONAMIENTO DE MAQUINARIA, EQUIPOS Y MOBILIARIO

Para el diseño de una industria agroalimentaria, uno de los aspectos fundamentales es la adecuada selección y distribución de maquinaria y equipos que intervendrán en cada etapa del proceso productivo. Esta adecuada planificación no solo garantiza una operación eficiente y fluida, sino que también nos permitirá conocer las necesidades de espacio en cada área de trabajo.

Asimismo, una correcta selección de la maquinaria y equipos para este tipo de producción, nos permitirá conocer las necesidades de producción de la planta para poder garantizar un adecuado diseño de las diferentes instalaciones, como la eléctrica, frigorífica, etc. Del mismo modo, podremos definir si es necesario la implementación de aire comprimido para el abastecimiento de ciertos equipos.

3.1. Almacén de Materias Primas Cárnicas

3.1.1. Cajas apilables de uso alimentario

Las materias primas cárnicas como son el magro de primera y segunda categoría, así como la panceta, se recibirán en cajas de plástico apilables de uso alimentario, con una capacidad para cargar 20 kg de carne. Estas cajas serán colocadas sobre palets para facilitar su manipulación y traslado dentro de la planta, evitando el contacto directo con el suelo y favoreciendo una adecuada circulación del aire.

Tabla 18. Especificaciones caja apilable. Fuente: Elaboración Propia a partir Ficha Técnica.



Caja apilable para materias cárnicas	
Designación	Caja Asas Abiertas
Capacidad	20 kg de carne
Dimensiones	80 x 40 x 40 cm
Volumen útil en L	47 litros
Peso en kg	1,87 kg
Material	Polipropileno
Apta para uso alimentario	Sí

3.2. Almacén de Tripas de Embutición

3.2.1. Estantería para cubos de tripas de embutición

Para el almacenaje de los cubos, en los que se reciben las tripas de embutición se emplearán estanterías modulares específicas para cámaras frigoríficas.

Tabla 19. Especificaciones estantería para tripas. Fuente: Elaboración Propia a partir Ficha Técnica.



Estantería para cubos de tripas de embutición	
Tipo	Lineal, modular
Fondo	400 mm
Largo	1.100 mm
Alto	2.000 mm
Carga máxima estante	150 kg
Niveles	4 niveles
Altura entre niveles	570 mm
Temperaturas soportadas	Hasta -40ºC

3.3. Zona de Obrador

En primer lugar, debemos tener en cuenta que dentro del obrador se desarrollaran las principales etapas del proceso productivo para la elaboración de embutidos, de tal forma que se realizará desde el acondicionamiento de las materias primas hasta el atado y grapado de cada una de las piezas en fresco.

3.3.1. Mesa acondicionamiento de materias primas cárnicas

Al comienzo del proceso se empleará una mesa de trabajo de acero inoxidable destinada al acondicionamiento del magro de primera y segunda categoría, así como de la panceta. Durante dicha operación se eliminarán los posibles desperdicios o subproductos que pueda contener la carne como nervios, cartílagos, restos de piel, grasa, etc.).

Tabla 20. Especificaciones mesa de trabajo. Fuente: Elaboración Propia a partir Ficha Técnica.



Mesa acondicionamiento materias cárnicas	
Dimensiones	2.000 x 1.050 x 850 mm
Uso recomendado	Despiece y preparaciones
Material estructura	Acero inoxidable (AISI 304)
Material encimera	Polietileno blanco (HDPE)
Entrepaño inferior	Sí, para almacenamiento
Altura total	850 mm (estándar trabajo)
Peso total	105,00 kg

3.3.2. Esterilizador de cuchillos

Se empleará un equipo especializado para la desinfección y esterilización de los cuchillos utilizados durante el acondicionamiento de las materias primas cárnicas. Este equipo contará con una doble cámara para el aislamiento y su sistema de desinfección se basará en la inmersión en agua a 82ºC, que se mantiene constante mediante calefacción por resistencia eléctrica de 1000 W y un termostato con protección térmica y rearme.

Además, cuenta con un sistema de recirculación del agua, con el llenado por la parte superior y una conexión en la parte inferior.

Tabla 21. Especificaciones esterilizador de cuchillos. Fuente: Elaboración Propia a partir Ficha Técnica.



Esterilizador de cuchillos	
Dimensiones	453,5 x 542,27 x 115 mm
Material	Acero inoxidable AISI 304
Sistema de desinfección	Inmersión en agua recirculada a 82ºC
Capacidad	Hasta 10 cuchillos + 2 afiladores
Peso aproximado	12 kg
Potencia eléctrica	1 kW
Tensión de alimentación	220 V AC
Control de temperatura	Termostato regulable, protección térmica
Salida del agua	Desagüe en parte inferior con rebosadero
Sistema de seguridad	Sí, resistencia solo funciona si hay agua
Instalación	Encimera o mural (según necesidades)

3.3.3. Cubetas de plástico

Para el pesaje de los diferentes ingredientes y materias primas que se emplean para la formulación de los embutidos, se utilizarán cubetas de plástico de uso alimentario.

Tabla 22. Especificaciones cubetas de plástico. Fuente: Elaboración Propia a partir Ficha Técnica.



Cubeta de plástico de uso alimentario	
Dimensiones	80 x 60 x 22 cm
Altura interior útil	19,3 cm
Diseño del lateral	Cerrada y reforzada
Asas parte frontal	Abiertas
Peso en kg	4,25 kg
Capacidad	87 litros
Material	Polipropileno, apto uso alimentario

3.3.4. Báscula de plataforma

Se contará con dos básculas digitales para la dosificación y el pesaje de las diferentes materias primas e ingredientes. Se tratarán de básculas de suelo, integradas con una columna para uso industrial. Además, presentarán una plataforma de pesaje de alto rendimiento fabricada en acero inoxidable, con una gran resistencia a diferentes tipos de materiales. Las patas presentarán cuatro pies de gomas para garantizar una buena sujeción y evitar desplazamientos.

Tabla 23. Especificaciones báscula de plataforma. Fuente: Elaboración Propia a partir Ficha Técnica.



Báscula de plataforma	
Dimensiones externas	800 x 675 x 800 mm
Dimensiones plataforma	800 x 600 x 145 mm
Material	Acero inoxidable AISI 304
Capacidad / Resolución	300 kg / 50 g
Unidades de pesada	g, kg, lb, oz
Alimentación	Adaptador 230 V / 50 Hz 7,5V 1A
Peso total báscula	37,5 kg
Display	LCD retroiluminado / 5 dígitos
Batería	6 V – 1,2Ah – 30/ 60 horas de autonomía
Avisador acústico	Sí
Temperatura de trabajo	+5ºC / +35ºC

3.3.5. Picadora automática

Se empleará una picadora automática para el picado de las materias primas cárnicas. Dicha máquina contará con una garganta de 130 mm de diámetro y una capacidad de carga de unos 360 dm^3. Se ha seleccionado dicha picadora porque cubre las necesidades de producción de la industria, así como posibles ampliaciones que se soliciten.

Además, llevará incorporado una columna vertical de carga, para poder cargar hasta 200 kg, mediante carros de relleno. Mediante este sistema se evita la manipulación excesiva de la carne y se mejora las condiciones de trabajo de los operarios, evitando cargas y esfuerzos excesivos.

Asimismo, cabe destacar que la construcción de la cámara y el tornillo de prensado será de acero inoxidable con alta resistencia al desgaste y a la abrasión. El tornillo sinfín de prensado estará fabricado en una sola pieza, sin soldaduras. También se podrán realizar varios ajustes del tornillo de prensado, así como de la velocidad de alimentación.

Tabla 24. Especificaciones picadora automática. Fuente: Elaboración Propia a partir Ficha Técnica.



Picadora automática	
Dimensiones externas	2.310 x 1.750 x 3.000 mm
Peso aproximado	1500 kg
Material	Acero inoxidable AISI 304
Diámetro garganta	130 mm
Capacidad de la tolva	360 dm^3
Revoluciones tornillo	440/220 rpm
Potencia tornillo presión	13,5/20 kW
Potencia motor empuje	1,1 kW
Potencia total instalada	23 kW
Tensión de alimentación	3 ~ / 400 V / 50 Hz
Sistema de seguridad	Tapa en la boca de expulsión. Tapa en la cámara de carga.

3.3.6. Transportador tornillo sinfín

Se empleará un transportador de tornillo sinfín para conectar la boca de salida de la picadora automática con la cámara de entrada de la amasado-mezcladora a vacío, mejorando así la automatización del proceso.

Tabla 25. Especificaciones trasportador de tornillo. Fuente: Elaboración Propia a partir Ficha Técnica.



Transportador tornillo sinfín	
Tipo de tornillo	Tornillo, horizontal - inclinado
Longitud total del equipo	1.600 mm
Altura total	1.800 mm
Diámetro del tubo	130 – 150 mm
Material	Acero inoxidable AISI 304
Motor reductor	1,1 a 1,5 kW, trifásico
Tensión de alimentación	3 ~ / 400 V / 50 Hz
Detector de metales	Sí
Estructura desmontable	Sí

3.3.7. Amasadora-mezcladora al vacío

Para el amasado y mezclado de todos los ingredientes se empleará una amasadora industria a vacío, provista de un robusto sistema de palas en T, con dos sentidos de giro, para facilitar el amasado. Además, el sistema contará con un eje único para un mayor aprovechamiento de la capacidad del depósito y una mayor producción por hora.

Del mismo modo, el amasado será multidireccional para realizar un amasado más rápido y obtener un mínimo aumento de temperatura. Este equipo cuenta con una tapa panorámica para observar el proceso, además de un sistema de transmisión por ejes templados y rectificados sobre rodamientos sobredimensionados para su esfuerzo.

Por otro lado, cabe destacar que dicho equipo cuenta sin un panel de mandos con pulsadores, selectores, PLC y pantalla táctil para la programación de los tiempos de trabajo de cada uno de los ciclos, y además cuenta con un sistema de memoria de recetas.

Tabla 26. Especificaciones amasadora-mezcladora. Fuente: Elaboración Propia a partir Ficha Técnica.



Amasadora – mezcladora a vacío	
Dimensiones externas	1.650 x 1.530 x 880 mm
Peso aproximado	1500 kg
Material	Acero inoxidable AISI 304
Capacidad cámara	200 L
Descarga	Lateral
Número de ejes	1
Sistema de vacío	Integrado
Potencia motor palas	1,5 kW
Potencia de conexión	3 kW
Bomba de vacío	21 m^3/h
Potencia bomba vacío	0,75 kW
Motor depósito volcado	0,37 kW

A continuación, se muestra un prototipo de como sería la línea de picado – amasado, unidas mediante un transportador de tornillo sinfín. La materia prima cárnica se introducirá por medio de la columna vertical de carga, a través de los carros de carga, hacia la cámara de picado. Posteriormente, la carne picada saldrá por la boca de descarga, y será transportada mediante el tornillo sin fin inclinado, hacia la cámara de entrada de la mezcladora – amasadora al vacío.

Una vez que se ha formado la masa, es descargada sobre los carros con ruedas para su trasporte hacia la cámara de reposo.

Línea de picado - amasado



Figura 2. Prototipo línea automática picado - amasado. Fuente: Elaboración propia.

3.3.8. Carros de carga y descarga

Se emplearán carros de acero inoxidable, provistos de ruedas para facilitar la carga y descarga en las operaciones de picado y amasado. También se emplearán durante las operaciones de lavado de las tripas de embutición, para proceder a su escurrido.

Tabla 27. Especificaciones carros de acero inoxidable. Fuente: Elaboración Propia a partir Ficha Técnica.



Carro de acero inoxidable con ruedas	
Dimensiones	687 x 675 x 634 mm
Altura total	687 mm
Capacidad y Peso	200 L / 40 kg
Grosor del fondo/laterales	3 mm / 2 mm
Tipo de soldaduras	En continuo
Incorporación de ruedas	Sí, 4 ruedas
Material	Acero inoxidable AISI 304

3.3.9. Lavadero tripas de embutición

Se tratará de un lavadero tipo mural, con una entrada de agua (agua premezclada), con una construcción en acero inoxidable AISI 304 y un diseño higiénico, al presentar las esquinas de la cubeta redondeadas. Presentará hasta 4 desagües, lo que facilitará la renovación de agua de lavado.

Tabla 28. Especificaciones lavadero tripas. Fuente: Elaboración Propia a partir Ficha Técnica.



Lavadero tripas embutición	
Dimensiones	2.024 x 1.190 x 502 mm
Material	Acero inoxidable AISI 304
Número desagües	4 desagües
Tipo de instalación	Versión mural
Tipo de diseño	Higiénico, redondeo esquina
Alimentación eléctrica	220 V – 1Ph – 50/60 Hz

3.3.10. Entubadora de tripas de embutición

Dicho equipo permitirá el enrollamiento de las tripas, una vez lavadas y desaladas, en tubos ajustables para facilitar su acoplamiento en la embutidora. Al mismo tiempo, se lavará el interior de las tripas mediante un flujo de agua. Dicho equipo está instalado sobre una mesa de trabajo.

Tabla 29. Especificaciones entubadora tripas. Fuente: Elaboración Propia a partir Ficha Técnica.



Entubadora doble para enrollar tripa natural	
Dimensiones	800 x 400 x 350 (altura) mm
Ajuste tubos	Tubos ajustables hasta 550 mm
Flujo de agua	Sí, ajustable
Mecanismo	Rueda estiradora doble
Movimiento	Deslizante para evitar acumulación
Potencia eléctrica	2 motores de 0,18 kW, 400 V, 50 Hz
Material	Acero inoxidable AISI 304

3.3.11. Mesa de trabajo para entubadora

La entubadora irá apoyada sobre una mesa de trabajo para facilitar el trabajo de los operarios.

Tabla 30. Especificaciones mesa de trabajo. Fuente: Elaboración Propia a partir Ficha Técnica.



Mesa de trabajo para entubadora	
Dimensiones	1.000 x 500 x 850 mm
Diseño	Cantos redondeados
Material estructura	Acero inoxidable (AISI 304)
Refuerzos	En la parte inferior encimera
Entrepaño inferior	Sí, para almacenamiento
Tipo de patas	Regulables en altura

3.3.12. Embutidora

Se empleará una embutidora continua electrónica al vacío, que evitará las mermas y posibles defectos como el embarrado y la formación de burbujas en el interior de la masa, gracias al diseño exclusivo del conjunto rotor con paletas de embutición junto con la acción programada del vacío.

En cuanto a las características más importantes podemos destacar:

- Sistema de alimentación de carne por rotor de 10 paletas.
- Velocidad y presión de embutición regulable.
- Grupo de vacío compuesto por bomba y filtro de condensación.
- Tolva abatible y rótor extraíble para facilitar su limpieza.
- Conjunto rompedor antibóvedas.
- Máquina con diseño higiénico, silencioso y de gran fiabilidad.
- Cuadro de control con microprocesador programable y panel táctil.

Tabla 31. Especificaciones embutidora. Fuente: Elaboración Propia a partir Ficha Técnica.



Embutidora	
Dimensiones totales	870 x 850 x 1.730 mm
Producción	300 porciones/min máximo
Presión de embutido	30 bar máximo
Capacidad tolva	85 / 120 L
Calibre tripas	70 mm máximo
Caudal de vacío	21 m^3/h
Potencia eléctrica total	4,5 kW
Peso aproximado	370 kg

3.3.13. Clipadora

Se tratará de una doble clipadora neumática conectada a la embutidora, que se situará sobre una mesa de trabajo, para facilitar la operación de clipado. Además, presentará un alimentador de cordel para incorporar el cordaje para el colgado de los embutidos. Por tanto, se tendrá que estudiar la instalación de aire comprimido para la alimentación de dicha máquina.

Tabla 32. Especificaciones clipadora neumática. Fuente: Elaboración Propia a partir Ficha Técnica.



Clipadora neumática	
Dimensiones	800 x 350 x 490 mm
Peso neto	135 kg
Presión de trabajo	6 bar
Consumo de aire	8,2 litros/ciclo
Material	Acero inoxidable AISI 304
Consumo eléctrico	20 W
Conexión eléctrica	50 Hz – 220 V
Calibres permitidos	60 mm como máximo
Alimentadora cordaje	Sí

3.3.14. Mesa para embutir

Se empleará una mesa para la operación de embutido y clipado, sobre la que se situará la clipadora para la recogida de las piezas de embutido ya formadas. Se tratará de una mesa con reborde y encajes, construida totalmente de chapa de 2 mm de espesor.

Tabla 33. Especificaciones mesa para embutir. Fuente: Elaboración Propia a partir Ficha Técnica.



Mesa de trabajo para embutir	
Dimensiones	1.890 x 890 x 880 mm
Diseño	Con rebordes y encajes
Material	Acero inoxidable (AISI 304)
Peso aproximado	56 kg
Espesor chapa	2 mm

3.3.15. Paso sanitario integrado

El obrador se considerará una zona de riesgo, ya que es donde tienen lugar las operaciones de elaboración de los embutidos, por ello se colocará en la entrada un paso sanitario integrado, para garantizar la desinfección de manos y calzado.

Tabla 34. Especificaciones paso sanitario integrado. Fuente: Elaboración Propia a partir Ficha Técnica.



Paso sanitario integrado	
Dimensiones	1.925 x 1.398 x 900 mm
Peso neto	192 kg
Material	Acero inoxidable AISI 304
Tipo accionamiento	Fotocélulas (IP69K)
Tipo de plataforma	Con doble balsa con capacidad de 30 L
Cadencia de paso	1 persona cada 18 segundos
Conexión eléctrica	220 V – 1 Ph – 50 Hz
Control de paso	Mediante torniquete de giro y retorno
Autómata integrado	Sí

3.4. Cámara Reposo Masa

En el interior de la cámara de reposo se alojarán los carros de descarga obtenidos en la operación de amasado y mezclado, de tal forma que presentarán las mismas características que los mencionados en la Tabla 26.

3.5. Cámara de Estufaje y Cámara de Curado

3.5.1. Estanterías para el colgado de los embutidos

Durante las etapas de estufaje y curado de los embutidos serán sometidos a unas condiciones controladas de humedad y temperatura para favorecer su desecado, de tal forma que las piezas de embutido irán colgadas sobre unas estanterías rectangulares, construidas en acero inoxidable, que cuentan con varios niveles, para favorecer la ventilación de las piezas y la optimización del espacio. Además, estarán provistas de ruedas para facilitar su transporte, pero contará con un freno en el caso de querer que permanezcan inmóviles.

Tabla 35. Especificaciones estanterías para colgado. Fuente: Elaboración Propia a partir Ficha Técnica.



Estanterías para el colgado de embutidos	
Dimensiones	1.153 x 953 x 2.033 mm
Peso aproximado	55 kg
Material	Acero galvanizado
Número de niveles	4 niveles
Barras por nivel	6 barras
Remontable	Sí, máximo 2 estanterías
Regulable	Sí, altura niveles y tubos
Desmontable	Sí
Incorporación de ruedas	Sí, con freno de parada
Posibilidad añadir tubos	Sí
Transporte	Se puede manejar con transpaleta

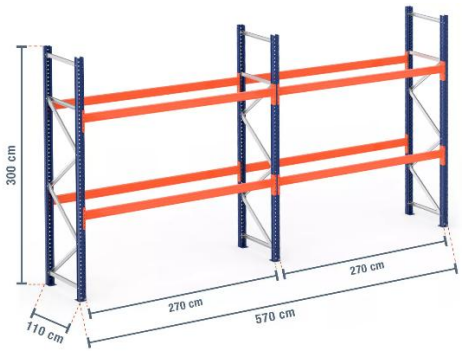
3.6. Almacén de Envases y Embalajes

3.6.1. Estanterías para palets de material de envases y embalajes

En esta zona se almacenarán todos los materiales necesarios para el envasado y embalado de los productos, así como las grabas y el material de cordaje para el clipado de los embutidos. Todo este tipo de materiales será almacenado en palets y para ello se utilizan estanterías específicas para este tipo de almacenamiento.

Se emplearán estanterías modulares para albergar palets europeos (1200 x 800 mm) en diferentes niveles o alturas, de tal forma que cada módulo podrá albergar hasta 9 palets europeos.

Tabla 36. Especificaciones estanterías palets. Fuente: Elaboración Propia a partir Ficha Técnica.



Estanterías palets producto terminado	
Dimensiones	2.700 x 1.100 x 300 mm
Número de niveles	2 niveles
Superficie	Barnizado
Soporte estantería	Sin soporte
Anchura 2 módulos	5.700 mm
Profundidad	1.100 mm
Altura	3.000 mm
Máx. carga por nivel	3.000 kg
Máx. carga por palet	1.000 kg

3.7. Zona de Envasado y Etiquetado

3.7.1. Envasadora flow – pack

Para el envasado individual de las piezas de embutido, mediante film complejo e impreso, bajo atmósfera modificada, se empleará una envasadora tipo Flow-pack, construida en acero inoxidable para envolver una amplia gama de productos sólidos de forma individual y automática. A continuación, se indican las principales características de dicha máquina.

Entrada:

- Cinta de alimentación de 2.500 mm de zona de carga.
- Accionamiento por Servomotor.
- Detección del producto mediante fotocélulas.
- Guías de producto adaptadas al producto a envasar.
- Banda totalmente extraíble para su limpieza fuera de la línea de trabajo.

Portabobinas:

- Motorizados con control de tensión del film por servomotores y balancín.
- Portabobinas de doble carga lateral motorizados.
- Sistema expansible neumático para un cambio rápido de bobina.
- Cambio automático de film.

Sellador longitudinal:

- Soldadura longitudinal con accionamiento por servomotor.
- Regulación del centro de soldadura mediante pantalla.
- 6 pares de rodillos de arrastre de film.
- Apertura neumática de los rodillos de soldadura al parar la máquina.
- Ajuste individual de la presión neumática de cada sellador desde pantalla.

Recogedor sobrante:

- Accionamiento por servomotor.
- Regulación tensión del film sobrante con balancín y ajustable desde pantalla.
- Doble capacidad admisión sobrante.
- Regulación de la tensión del balancín mediante entrada neumática.

Mordaza transversal:

- Soldadura transversal accionada mediante dos servomotores.
- Regulación del centro de la soldadura accionado por servomotor.
- Regulación altura de trabajo de la mordaza, regulable desde pantalla.
- Posibilidad de bolsa abierta/cerrada.
- Cuchilla de corte en zigzag.

Funciones:

- Ajuste de la longitud del producto y velocidades.
- Memorización de parámetros hasta más de 100 productos.
- Detección de producto mal posicionado.
- Posibilidad de adaptación automática de la longitud de la bolsa.

Materiales de envoltura permitidos:

- Polipropileno Biorientado: film brillante para embolsado automático no retráctil.
- Poliolefina Retráctil: Film plástico termoretráctil e alta resistencia y brillo.
- Films Complejos: Compuesto por dos o más componentes, desde 40 micras.

Tabla 37. Especificaciones envasadora Flow-Pack. Fuente: Elaboración Propia a partir Ficha Técnica.

Envasadora Flow - Pack	
	
Dimensiones máquina	Longitud: 5.930 mm, Ancho: 1.775 mm, Altura: 2.265 mm
Cuerpo máquina	Acero inoxidable AISI 304
Carro de alimentación	2.500 mm
Ancho de banda	450 mm
Sistema de alimentación	Banda transportadora
Tipo sellado / corte	Transversal / corte zigzag
Ancho y número mordazas	500 mm, 1 mordaza
Peso máquina	950 kg
Producción	Desde 40 hasta 80 packs / min (según producto)
Velocidad	Desde 8 m/min (20 Hz) hasta 40 m/min (80 Hz)
Consumo de aire	1 m^3/hora
Emisión de ruido	< 70 db
Dimensiones del producto	Longitud Min: 75 mm, Longitud Máx.: Según producto Ancho Min: 10 mm, Ancho Máx.: 480 mm Altura Min: 5 mm, Altura Máx.: 230 mm
Dimensiones bobina	Ancho máximo bobina: 1000 mm Ancho mínimo bobina: 100 mm Diámetro máximo bobina: 300 mm
Suministro eléctrico	Potencia instalada: 15,4 kW Voltaje: 400 V. III Frecuencia: 50/60 Hz Conexionado: trifásico + neutro + tierra Cable de conexión: 3 m de 5x2,5 mm Motores: 12 servomotores, asíncrono
Materiales de envoltura	Polipropileno Biorientado Poliolefina Retráctil Films Complejos

Por tanto, podemos observar que será necesario estudiar la instalación de aire comprimido para el funcionamiento de dicha máquina de envasado en la industria.

Plano implantación envasadora Flow - Pack

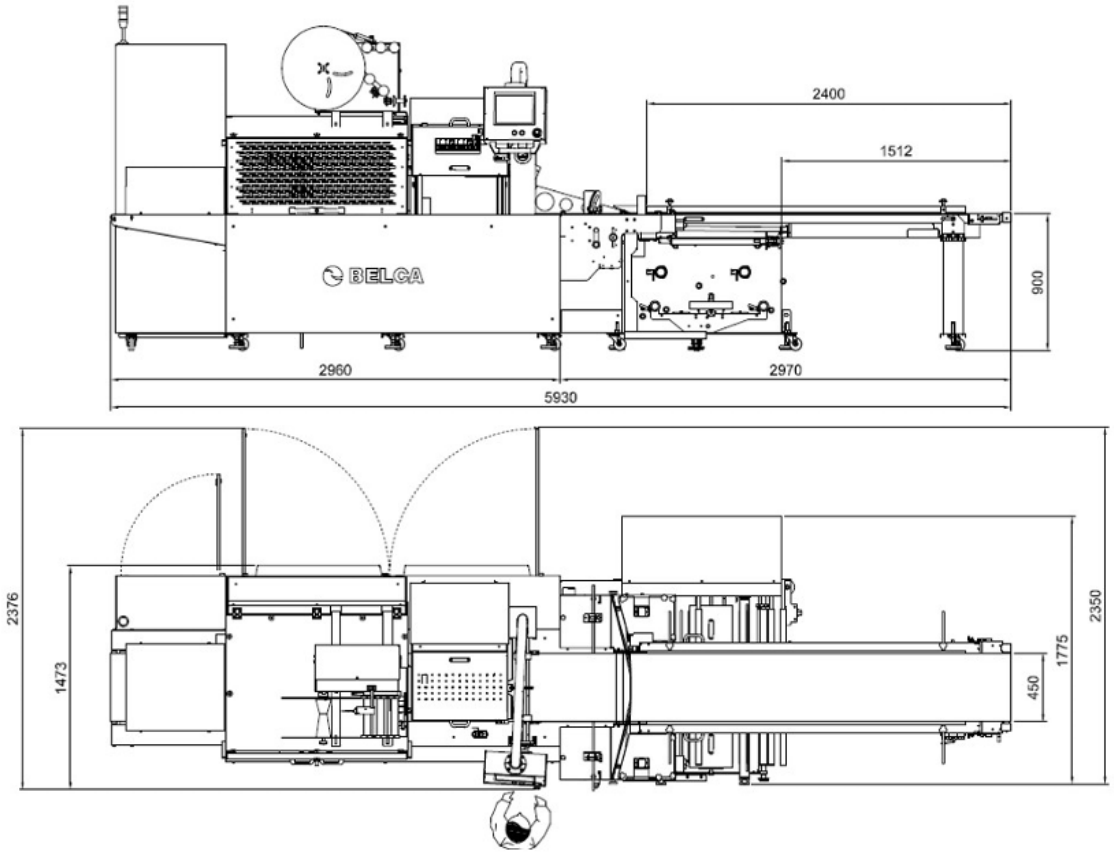


Figura 3. Plano implantación envasadora Flow-Pack. Fuente: Ficha técnica de la máquina.

3.7.2. Botellas gas atmósfera modificada

Como se realizará un envasado individual en bolsas de film complejo, bajo atmósfera modificada, será necesario la utilización de botellas de nitrógeno y dióxido de carbono, que serán conectadas a la máquina Flow-Pack, para permitir la inyección de dichos gases en el envase. Se emplearán 2 botellas, que serán recargadas por el proveedor, según las necesidades.

Tabla 38. Especificaciones botellas gas MAP. Fuente: Elaboración Propia a partir Ficha Técnica.



Botellas de nitrógeno y dióxido de carbono	
Capacidad volumétrica	50 litros (10.000 litros de gas)
Diámetro	230 mm
Presión de trabajo	200 bares
Tipo de válvula	Válvula estándar para el mercado español
Tipo de rosca	Rosca 21,7 mm x 1/14” Derechas
Tipo de fondo	Fondo cóncavo
Tulipa de protección	Sí, está incluida
Tipo de pintura	Según normativa UNE-EN 1089
Peso de las botellas	66,55 kg
Tipo de gases	Nitrógeno o dióxido de carbono
Recarga de gas	Sí.

3.7.2. Pesadora en línea envasado

Se controlará el peso de las piezas envasadas mediante una pesadora en línea integrada con el final de la cinta de la línea de envasado de la máquina Flow-Pack.

Tabla 39. Especificaciones pesadora en línea. Fuente: Elaboración Propia a partir Ficha Técnica.



Pesadora en línea envasado	
Dimensiones	Longitud: 1.000 mm Ancho: 800 mm Altura total: 1.500 mm
Ancho cinta	500 mm (igual que el de la envasadora)
Altura de trabajo	900 mm (igual que el de la envasadora)
Material	Acero inoxidable AISI 304
Tipo de pesaje	Pesaje dinámico sin detener producción
Rendimiento	Hasta 100 envases/minuto
Memoria	Memoria de hasta 100 programas
Control de peso	Salida de señal para rechazos automáticos
Tensión alimentación	400 V AC, 50 Hz, trifásico + neutro
Potencia eléctrica	1 kW

3.7.3. Mesa giratoria acumulación final de cinta

Al final de la línea de envasado se incorporará una mesa de acumulación giratoria para facilitar la recogida de las piezas de embutido envasadas, que posteriormente serán embaladas por los operarios en cajas.

Tabla 40. Especificaciones mesa acumulación. Fuente: Elaboración Propia a partir Ficha Técnica.



Mesa giratoria acumulación para final de cinta	
Dimensiones	Alto: 850 mm Diámetro: 1.200 mm
Tipo de patas	Patas regulables en altura
Material	Acero inoxidable AISI 304
Tipo de motor	Motor reductor trifásico ½ CV
Tipo de plataforma	Giratoria
Cuadro eléctrico	Variador de velocidad y protecciones
Potencia eléctrica	0,37 kW
Función	Retirada del producto sin acumulación

3.7.4. Mesa de trabajo para el embalado

Se utilizará una mesa de trabajo para que los operarios puedan trabajar cómodamente en el embalado de las piezas envasadas de embutido.

Tabla 41. Especificaciones mesa de trabajo. Fuente: Elaboración Propia a partir Ficha Técnica.



Mesa de trabajo para embalado en cajas	
Dimensiones	1.400 x 600 x 850 mm
Diseño	2 baldas para almacenaje
Material estructura	Acero inoxidable (AISI 304)
Separación baldas	150 mm
Grosor encimera	0,6 – 0,8 mm

3.7.5. Enfardadora para palets

Se empleará una enfardadora de palets con una plataforma de base con un diámetro de 1.500 mm, ideal para embalaje segura y rápido de palets europeos. Por tanto, las cajas una vez cerradas y apiladas sobre palets pasarán a la máquina enfardadora.

Tabla 42. Especificaciones enfardadora palets. Fuente: Elaboración Propia a partir Ficha Técnica.



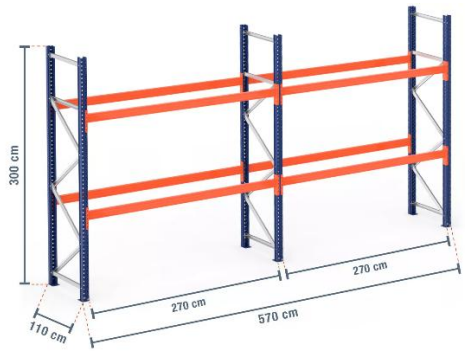
Enfardadora para palets	
Dimensiones	Alto mástil: 2.560 mm Diámetro plataforma: 1.500 mm Longitud: 2.940 mm Anchura: 1.200 mm
Dimensiones palet	800 x 1200 mm
Capacidad máxima	1.200 kg
Velocidad rotación	4/10 rpm
Tipo de plataforma	Giratoria
Tensión alimentación	230 V 1 PH +/- 10% 50/60 Hz
Potencia instalada	1,20 kW
Inserción film	Sí

3.8. Almacén Producto Terminado

3.8.1. Estanterías para palets de producto terminado

Se emplearán estanterías modulares para albergar palets europeos (1200 x 800 mm) en diferentes niveles o alturas, de tal forma que cada módulo podrá albergar hasta 9 palets europeos.

Tabla 43. Especificaciones estanterías palets. Fuente: Elaboración Propia a partir Ficha Técnica.



Estanterías palets producto terminado	
Dimensiones	2.700 x 1.100 x 300 mm
Número de niveles	2 niveles
Superficie	Barnizado
Soporte estantería	Sin soporte
Anchura 2 módulos	5.700 mm
Profundidad	1.100 mm
Altura	3.000 mm
Máx. carga por nivel	3.000 kg
Máx. carga por palet	1.000 kg

3.9. Zona de Limpieza y Desinfección

3.9.1. Máquina lavadora de carros

Para facilitar el flujo de limpieza de los carros de carga y descarga empleados durante las operaciones de picado y amasado de la masa, se utilizará una máquina lavadora especializada en la limpieza de este tipo de carros o depósitos, asegurando una gran eficacia de lavado, y optimizando el consumo de agua. Con ello, se evitará la propagación de cualquier tipo de microrganismo patógeno o alterante, al tratarse de un gran foco de contaminación.

A continuación, se indican las características principales de dicha máquina lavadora.

- Fases del proceso: prelavado, lavado y aclarado, configurables en pantalla.
- Carga automática de depósitos mediante puerta-plataforma accionada por moto-reductor, piñones y cadena doble.
- Prelavado con agua a presión y en circuito cerrado, con dosificación automática de detergente.
- Lavado con agua a presión y en circuito cerrado, con dosificación automática de detergente.
- Aclarado con agua de red a fondo perdido, con dosificación automática de desinfectante.

Tabla 44. Especificaciones máquina lavadora carros. Fuente: Elaboración Propia a partir Ficha Técnica.



Máquina para lavado de carros	
Dimensiones	Longitud: 4.373 mm Altura: 2.295 mm Anchura: 1.600 mm
Capacidad	20 carros/hora
Depósito de agua	400 litros
Temperatura trabajo	40ºC / 70ºC
Potencia total	23,3 kW
Alimentación	400 V – 3 Ph – 50 Hz
Incluye	Dosificador jabón y desinfectante
Contiene	Sistema de control automático Filtro rotativo autolimpiante

3.9.2. Estantería productos de limpieza

Para el almacenamiento de los productos de limpieza se utilizará una estantería de baldas de 4 niveles, con base de madera.

Tabla 45. Especificaciones estantería limpieza. Fuente: Elaboración Propia a partir Ficha Técnica.



Estantería para productos limpieza	
Dimensiones	180 x 120 x 60 cm
Carga máxima	2.000 kg
Número de niveles	4 niveles
Soporte estantería	De madera
Anchura	1.200 mm
Profundidad	600 mm
Altura	1.800 mm
Máx. carga por nivel	500 kg

3.10. Otros equipos y maquinaria

A continuación, se indican las características de la maquinaria empleada en varias zonas de la industria cárnica, como son los almacenes y pasillos, para el transporte de ciertos materiales y palets, lo cual es imprescindible conocer para optimizar la superficie de la industria acorde a dicha maquinaria.

3.10.1. Carretilla elevadora

Será necesario el empleo de una carretilla elevadora para el transporte y apilamiento de palets de materia prima y mercancía, en las correspondientes estanterías en altura.

Tabla 46. Especificaciones carretilla elevadora. Fuente: Elaboración Propia a partir Ficha Técnica.



Carretilla elevadora	
Dimensiones	Anchura: 900 mm Profundidad: 2.860 mm Altura: 1.995 mm – 5.150 mm
Carga máxima	1.200 kg
Altura elevación máxima	30 mm – 4.350 mm
Longitud horquilla	1.150 mm
Fuente energía	Batería con 280 Ah
Peso	2.085 kg
Potencia motor	3.000 W
Radio de giro	1.508 mm

3.10.2. Transpaleta manual

Será necesario el empleo de una transpaleta manual para el manejo y transporte de palets en la industria.

Tabla 47. Especificaciones carretilla elevadora. Fuente: Elaboración Propia a partir Ficha Técnica.



Carretilla elevadora	
Dimensiones	Anchura: 550 mm Profundidad: 1.580 mm Altura: 1.220 mm
Carga máxima	2.500 kg
Altura elevación máxima	85 mm – 200 mm
Longitud horquilla	1.150 mm
Peso	54 kg
Radio de giro	1.459 mm

3.11. Taller de Mantenimiento

El taller de mantenimiento deberá contar con todos los utensilios y herramientas necesarias para la reparación y mantenimiento de la maquinaria de dicha industria, por ello estará equipado con el siguiente mobiliario.

- Mesa de trabajo con bandeja de 1.800 x 800 x 914 mm.
- Taburetes para la reparación de ciertos equipos.
- Estanterías para almacenaje herramientas de 1.981 x 1.500 x 600 mm.

3.12. Sala de Máquinas

Por otro lado, la industria contará con una sala de máquinas, dónde se alojará la maquinaria y el equipamiento relacionado con las instalaciones necesarias como, por ejemplo, la maquinaria para la instalación de aire comprimido, el cuadro eléctrico, o cualquier otro tipo de instalación que sea necesaria de supervisar y tenga un fácil acceso.

3.13. Laboratorio

En el laboratorio se desarrollarán todos los controles analíticos y de calidad, tanto de las materias primas, como del producto terminado. Del mismo modo, se evaluarán periódicamente las muestras de los lotes que se encuentran en el proceso de estufaje y curación. Por tanto, debemos tener en cuanta todos los equipos y mobiliario que será necesario para la realización de dichas pruebas analíticas.

El laboratorio estará dotado de los siguientes equipos:

- Medidor de pH, conductividad eléctrica y temperatura adaptado para sólidos.
- Balanza analítica de precisión.
- Estufa para las pruebas de desecación y análisis de humedad.
- Máquina control de fugas para envasado Flow – Pack.
- Medidor de la actividad del agua para analizar la calidad de la materia prima.

Por otro lado, también debemos tener en cuenta el mobiliario que será necesario para equipar el laboratorio de dicha industria:

- Mesa mural con montantes para laboratorio de 1.800 x 750 x 900 mm.
- Mueble inferior bajo mesa mural con cajón y puerta de 600 x 450 x 650 mm.
- Mueble inferior bajo mesa mural con 4 cajones de 600 x 450 x 650 mm.
- Mesa de trabajo baja con montante con doble balda de 1200 x 750 x 720 mm.
- Fregadero con armario inferior con 2 puertas de 900 x 750 x 910 mm.
- Frigorífico de laboratorio 292 litros de 177 x 55 x 55 cm. 145 W.
- Silla de escritorio giratoria.
- Taburete de laboratorio
- Ordenador e impresora.

Mobiliario para el laboratorio



Figura 4. Prototipo mobiliario para el laboratorio de la industria. Fuente: Elaboración propia.

3.14. Recepción y Sala de Reuniones

La industria contará con una sala para la recepción de visitas y clientes, así como para las diferentes reuniones realizadas para los acuerdos entre el personal técnico de la industria. Por ello, dicha sala contará con todo el mobiliario necesario para acoger dichas visitas y reuniones.

- Mesa de reuniones para 10 personas de 2.800 x 1.200 x 750 mm.
- 10 sillas con unas dimensiones de 920 x 540 x 660 mm.

3.16. Oficinas

La zona de oficinas contará con una zona destinada para el director de la industria y otra zona destinada al resto de puestos de trabajo relacionados con la administración, ventas, comercial, etc. Por ello, dicha área dispondrá del siguiente mobiliario y equipamiento.

- 1 mesa de despacho con cajonera de 160 x 80 x 70 cm.
- 1 silla de escritorio ergonómica regulable con ruedas.
- 2 sillas de confidente.
- 1 armario bajo con puertas de 74,8 x 120 x 40 cm.
- 1 armario alto con puertas bajas y baldas de 208,8 x 93 x 42,5 cm.
- 1 mesa multipuesto para 4 puestos de 240 x 120 x 110 cm.
- 4 sillas ergonómicas giratorias para escritorio.
- Ordenadores e impresora.

3.15. Vestuarios y Aseos del Personal

Se proyectará un vestuario masculino y otro femenino, ambos dotados con el siguiente mobiliario:

- Módulos de taquillas divididas en dos puertas de 1800 x 500 x 400 mm.
- Banco de madera con perchero y zapatero de 1.500 x 1.720 x 355 mm.
- Plato de ducha de 80 x 80 cm.

Además, se contará con una zona para el aseo femenino y otra para el masculino, dotados con los siguientes equipamientos:

Aseo femenino:

- Inodoros con tapa de 760 x 655 x 350 mm, se incluye inodoro adaptado.
- Paneles divisorios para baños públicos con puertas y pestillo.
- Lavabo mural de 1400 x 460 x 175 mm, se incluye lavabo adaptado.

Aseo masculino:

- Inodoros con tapa de 760 x 655 x 350 mm.
- Paneles divisorios para baños públicos con puertas y pestillo.
- Lavabo mural de 1400 x 460 x 175 mm.

3.16. Zona de descanso y comedor

Esta zona estará provista de todo el mobiliario necesario para que los empleados puedan descansar, tomar café o comer algo cómodamente.

- 1 mesa central con capacidad para 14 personas de 3.600 x 1.500 x 750 mm.
- 14 sillas con unas dimensiones de 920 x 660 x 540 mm.
- 1 conjunto de cocina modular con encimera y pila, de 1800 x 820 x 500 mm.
- 1 microondas de 43,8 x 35,8 x 25,5 cm de 20 L de capacidad, de 700 W.
- 1 frigorífico de 242 L de 143,4 x 54,2 x 55 cm, de 104 kWh.
- 1 cafetera superautomática de 433 x 371 x 246 mm, de 230 W.

4. PERSONAL Y MANO DE OBRA

Para garantizar el correcto funcionamiento de la planta de producción de embutidos curados, se ha definido una organización de personal, en función de la capacidad productiva planificada, el nivel de automatización de los equipos y maquinaria instalados y la planificación operativa de un turno diario con jornada partida. Además, se han contemplado todas las áreas funcionales de la planta, incluyendo la recepción de materias primas, los procesos de elaboración, el control de calidad, el envasado, la gestión logística, el mantenimiento de las instalaciones, la limpieza y desinfección, así como las funciones administrativas y de dirección de la industria.

A continuación, se detallan los puestos de trabajo definidos, junto con las funciones específicas de cada uno de ello, que permitirán mantener un flujo productivo eficiente, así como garantizar los estándares de calidad de los productos.

- **Director general**

Será el máximo responsable de la gestión global de la empresa. Su función principal será la de coordinar y supervisar el conjunto de las operaciones de la planta, tanto a nivel productivo como administrativo, comercial, financiero y estratégico. Además, será el interlocutor principal ante clientes estratégicos, proveedores clave, autoridades sanitarias, entidades certificadoras y organismos oficiales.

- **Responsable de producción**

Será una figura clave para la gestión diaria de la planta. Se encargará de coordinar todos los equipos de producción, planificará la secuencia diaria de fabricación en función de los pedidos y necesidades comerciales, y supervisará el correcto funcionamiento de la línea de procesado. Además, controlará los tiempos de producción y gestionará los recursos operativos.

- **Responsable de calidad**

Será el encargado de supervisar y garantizar el cumplimiento de todos los requisitos normativos, sanitarios y de seguridad alimentaria aplicables a la planta. Coordinará el sistema de autocontrol APPCC, revisará los registros del proceso, validará los resultados de los análisis físico-químicos y microbiológicos. Se encargará de gestionar las auditorías e inspecciones oficiales y realizará las pruebas de laboratorio pertinentes.

- **Administrativo y comercial**

Será la persona encargada de gestionar la facturación de ventas, el control documental de proveedores, la gestión de pedidos de clientes y proveedores, el seguimiento de los pagos y cobros, el control de inventarios administrativos y la preparación de la documentación logística. Además, se encargará de captar nuevos clientes, gestionar las ventas y coordinar los envíos y distribución.

- **Técnico de mantenimiento**

Será el responsable directo del correcto funcionamiento de toda la maquinaria, instalaciones y equipos auxiliares de la planta. Su función es garantizar la disponibilidad operativa de los equipos, prevenir incidencias técnicas y minimizar cualquier posible parada que pueda afectar al proceso productivo.

- **Logística**

Se contará con un operario de logística y almacén, que será el responsable de gestionar y optimizar de forma eficiente todas las operaciones de recepción, almacenamiento, preparación y expedición de los productos terminados. Entre sus funciones principales se encuentra la verificación de los materiales recibidos, el registro de entradas, la organización del almacén, el suministro de materiales necesarios a las distintas zonas de producción según la planificación diaria, etc.

- **Operarios**

Se contará con un total de 7 operarios, especializados en una tarea en concreto para cada área o zona de producción de la planta.

Dos operarios se encargarán de realizar la recepción de las materias primas cárnicas e ingredientes, así como de las tripas de embutición. Por ello, se encargarán de verificar el estado sanitario de dichas materias. Además, acondicionarán las piezas de carne para su posterior picado, eliminando los tejidos no aprovechables y pesarán los ingredientes de acuerdo a las fórmulas establecidas.

Dos operarios manejarán los equipos de picado, amasado al vacío, embutido continuo y clipado. Ajustarán los parámetros de cada equipo, garantizarán la homogeneidad del producto y mantendrán actualizados los registros de trazabilidad de los lotes producidos.

Un operario gestionará las cámaras de estufaje y curado, controlando temperaturas, humedades y tiempos de maduración. Supervisará diariamente el estado del producto durante todo el ciclo de curación y organizará la rotación de los lotes.

Dos operarios se encargarán del manejo de la línea de envasado Flow-Pack, del control del peso dinámico, así como del embalaje final y de la preparación de los palets para su expedición.

- **Personal de limpieza**

Los propios operarios se encargarán de llevar a cabo la limpieza de los equipos y la maquinara utilizada durante la producción en cada jornada laboral. Sin embargo, se contará con una empresa externa para la limpieza de las instalaciones, incluido la zona de oficinas, vestuarios, aseos, etc.

5. DESCRIPCIÓN DE ÁREAS FUNCIONALES DE LA PLANTA

El diseño de las áreas funcionales de la planta y la correcta distribución de los espacios productivos constituyen un aspecto fundamental en la implementación eficiente del proceso productivo. Una correcta distribución de los espacios permite organizar y optimizar el flujo continuo de materias primas, productos en proceso y producto terminado, minimizando los desplazamientos innecesarios, reduciendo los tiempos operativos y evitando los cruces o interferencias entre las distintas etapas del proceso.

Además, el diseño optimizado de las áreas de trabajo contribuye directamente a mejorar las condiciones ergonómicas del personal, facilitar las tareas de limpieza y mantenimiento preventivo, mejorar la seguridad laboral, reducir los costes operativos y aumentar la eficiencia global de la planta.

Por tanto, una correcta organización espacial no sólo responde a criterios normativos, sino que constituye un factor estratégico para la industria.

A continuación, se describen las diferentes áreas o zonas funcionales de las que está dotada la industria proyectada.

1. Zona de recepción de materias.
2. Zona de expedición de producto terminado.
3. Almacén de especias y condimentos.
4. Almacén de materias primas cárnicas.
5. Almacén de tripas de embutición.
6. Zona de obrador.
7. Cámara de reposo de masa.
8. Cámara de estufaje.
9. Cámaras de curación.
10. Almacén de envases y embalajes.
11. Zona de envasado y etiquetado.
12. Almacén producto terminado.
13. Zona de limpieza y desinfección.
14. Taller de mantenimiento.
15. Sala de máquinas auxiliares.
16. Cuarto de instalaciones.
17. Zona de subproductos.
18. Laboratorio.
19. Sala de reuniones.
20. Zona de oficinas.
21. Zona de vestuarios y aseos.
22. Zona de descanso y comedor.
23. Pasillos y Pasos.

6. DIAGRAMA DE RECORRIDO DEL PROCESO PRODUCTIVO

En el presente proyecto se definirá un diagrama de recorrido, que describirá de forma sistemática las distintas fases operativas involucradas en el proceso productivo para la elaboración de embutidos curados, abarcando desde la recepción de la materia prima hasta las etapas finales de secado y almacenamiento.

A través de dicha representación gráfica de las operaciones, inspecciones, almacenamientos, tiempos de espera y desplazamientos internos, se analiza el flujo físico de los materiales a lo largo de las distintas áreas de producción. Esta herramienta permite visualizar de forma integral la secuencia de actividades, evaluar la eficiencia y optimizar loa desplazamientos, con el fin de minimizar tiempos improductivos, reducir riesgos de contaminación cruzada y mejorar la productividad global del sistema.

Por tanto, a continuación, se muestra el diagrama de recorrido para el proceso productivo llevado a cabo en la presente industria proyectada.

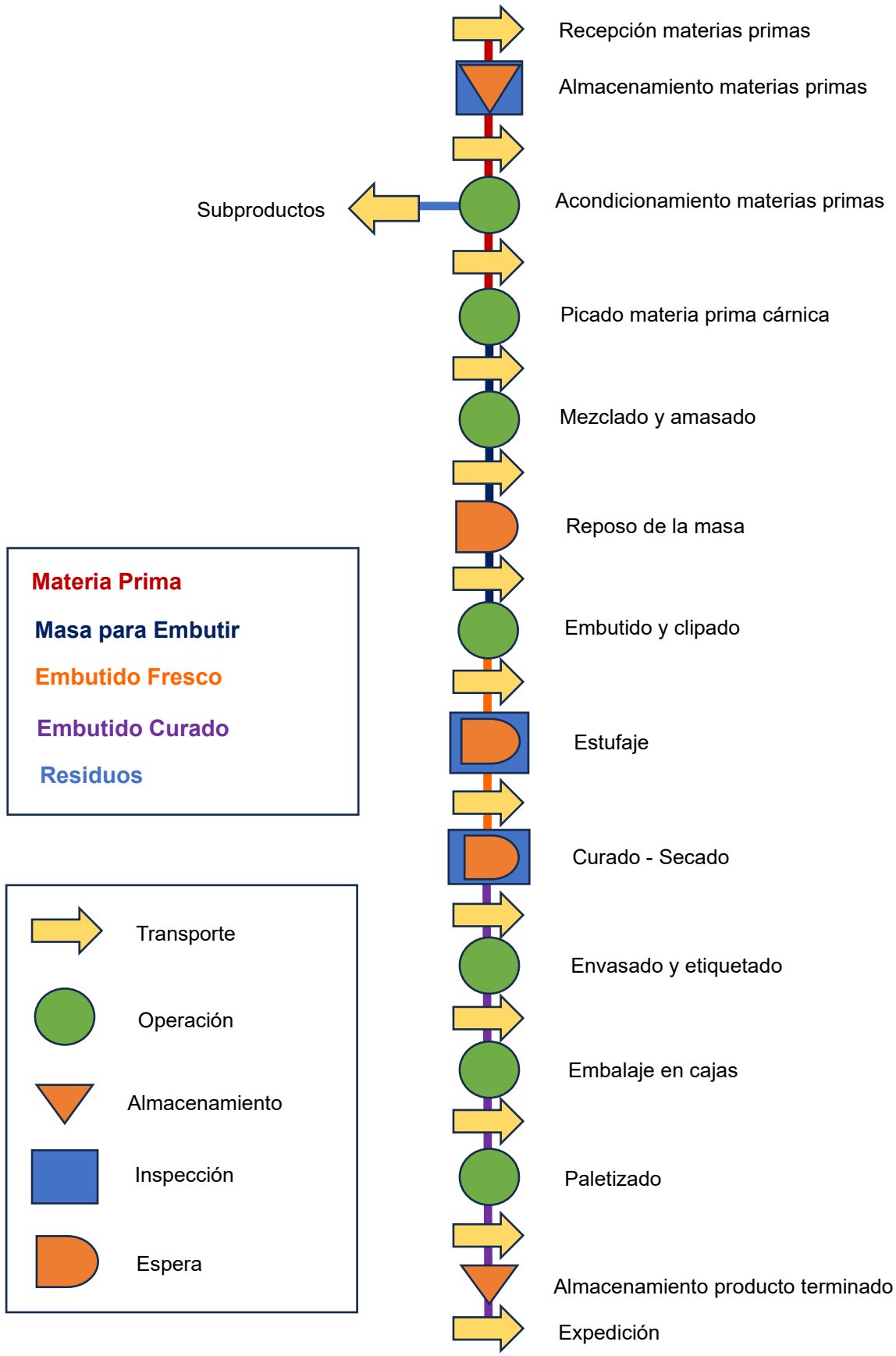


Figura 5. Diagrama de recorrido del proceso de fabricación de embutidos. Fuente: Elaboración propia.

7. TABLA RELACIONAL DE ACTIVIDADES

El diagrama de recorrido por sí solo, no permite obtener una visión completa de todos los elementos y relaciones presentes en el funcionamiento de una planta industrial. Por este motivo, es necesario aplicar un método sistemático que posibilite establecer las interacciones entre las distintas actividades, caracterizando dichas interrelaciones e incorporando además los servicios de apoyo que, aunque no forman parte directa del proceso productivo, resultan esenciales para su correcto funcionamiento.

Con este propósito, se utiliza la Tabla Relacional de Actividades (TRA), que se trata de un cuadro organizado en diagonal en el que se plasman las relaciones de cada actividad con las demás. En ella se evalúa la necesidad de proximidad entre las diferentes actividades bajo diferentes puntos de vista. Por ello, se constituye como uno de los instrumentos más prácticos y eficaces para estudiar la implementación del proceso productivo. También es importante destacar el carácter bilateral de las realciones entre actividades que se estudian a través de la Tabla Relacional de Actividades.

Por otro lado, cabe destacar, que para caracterizar las relaciones entre actividades se establece:

a) La lista de activades.
b) El conjunto de criterios o aspectos bajo los cuales se quiere estudiar la necesidad de proximidad entre las diferentes actividades.
c) Una escala de relación para evaluar esa necesidad de proximidad entre actividades.

Por tanto, podemos destacar, que las actividades se van a analizar según la siguiente escala de valoración:

Tabla 48. Escala de valoración de la Tabla Relacional de Actividades. Fuente: Elaboración Propia.

Código	Proximidad	Color Asociado
A	Absolutamente necesario	Rojo
E	Especialmente importante	Amarillo
I	Importante	Verde
O	Poco importante	Azul
U	Sin importancia	Blanco
X	No deseable	Marrón

A continuación, se muestran los motivos habituales por los cuales se establecen las necesidades de proximidad.

Tabla 49. Motivos a valorar en la TRA. Fuente: Elaboración Propia.

Motivo	
1	Proximidad en el proceso
2	Higiene
3	Control, inspección
4	Frío.
5	Malos olores, ruidos…
6	Seguridad del producto
7	Utilización de material común
8	Accesibilidad

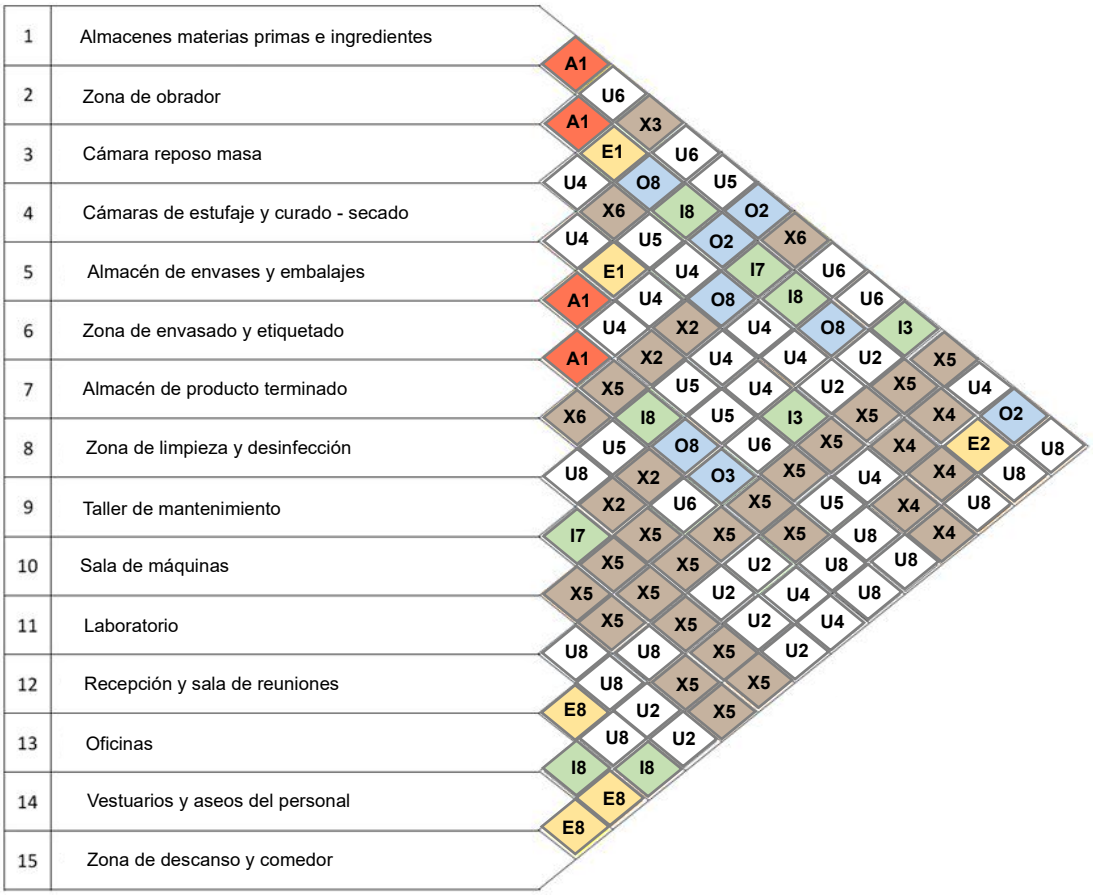


Figura 6. Tabla relacional de actividades. Fuente: Elaboración propia.

8. DIAGRAMA RELACIONAL DE RECORRIDOS Y ACTIVIDADES

Tras los diagramas expuestos anteriormente, se ha concluido el estudio del movimiento de materiales y de las interacciones entre las distintas actividades, logrando así integrar ambas perspectivas en un único esquema que recoge las relaciones de los dos aspectos analizados.

Por ello, a continuación, se expone un diagrama relacional de recorridos y actividades, que sirve para plasmar gráficamente la información proveniente tanto de recorrido básico del proceso como de la tabla relacional de actividades.

Para la construcción de dicho diagrama se emplean símbolos sencillos (nodos) que representan las actividades, y líneas (aristas), que reflejan la cercanía, dirección e intensidad del flujo de productos entre ellas. La intensidad de estas conexiones se representa según la codificación establecida en la tabla de relaciones (A, E, I), dejando fuera las realciones de tipo O y X, para facilitar la lectura del esquema.

Tabla 50. Símbolos de las intensidades de flujo y proximidad. Fuente: Elaboración Propia.

Código	Proximidad	Tipo de Unión
A	Absolutamente necesario	
E	Especialmente importante	
I	Importante	

Por otro lado, podemos definir un listado con las principales relaciones de proximidad que serán utilizadas para construir dicho diagrama.

Tabla 51. Agrupación de actividades según la intensidad de proximidad. Fuente: Elaboración Propia.

1 - 2	A
2 - 3	A
5 - 6	A
6 - 7	A
Total = 4	

2 - 4	E
2 -14	E
4 - 6	E
12 -13	E
13 -15	E
14 - 15	E
Total = 6	

1 - 11	I
2 - 6	I
2 - 8	I
2 - 9	I
9 - 6	I
9 - 10	I
11 - 4	I
12 - 15	I
13 - 14	I
Total = 9	

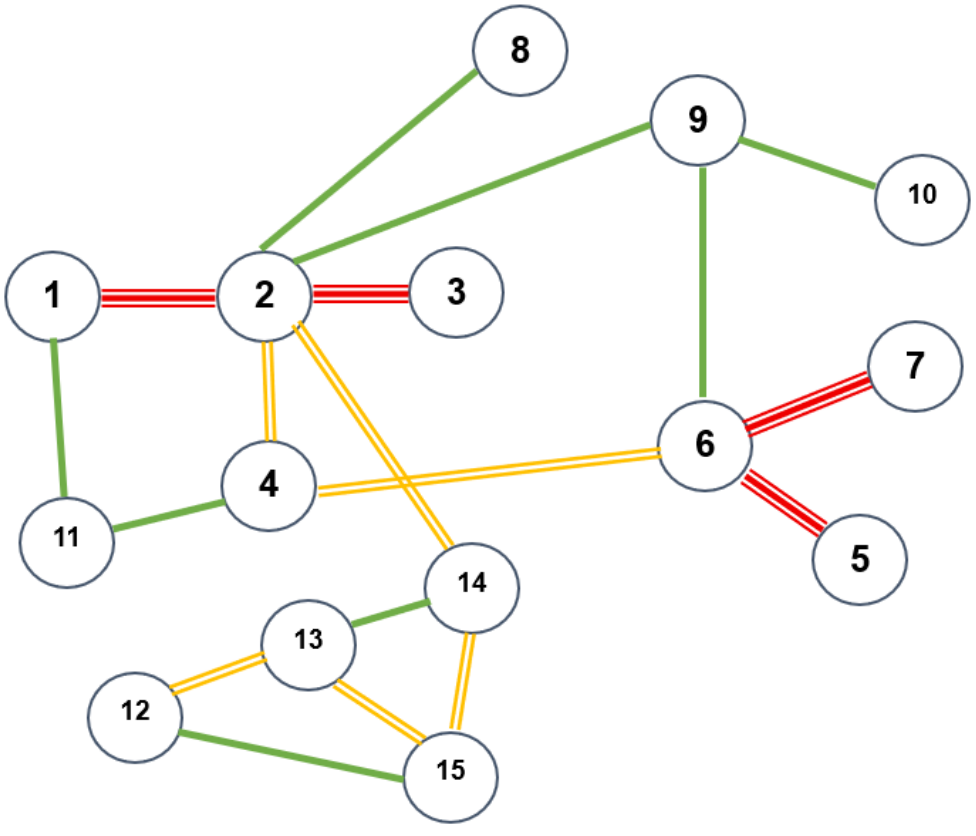


Figura 7. Diagrama relacional de actividades y recorridos. Fuente: Elaboración propia.

9. DETERMINACIÓN DE ESPACIOS

Dentro de este apartado, se presenta el cálculo de las superficies mínimas necesarias en la planta industrial proyectada, para llevar a cabo un correcto desarrollo del proceso productivo, basado en la elaboración de embutidos curados.

Para ello, se va a utilizar el método más preciso, basado en determinar el número de elementos necesarios en cada espacio, como pueden ser equipos, maquinaria, mobiliario, etc., atendiendo a la previsión realizada, y teniendo en cuenta el espacio ocupado por cada uno de ellos. Además, la determinación de los espacios de la industria se llevará a cabo teniendo en cuanta el cálculo de las denominadas superficies estáticas, de gravitación y de evolución.

- **La superficie estática (S_S):** es la superficie correspondiente a los equipos e instalaciones.
- **La superficie de gravitación (S_g):** se refiere a la superficie ocupada alrededor de los puestos de trabajo por el obrero y por el material acopiado para las operaciones en curso. Se obtiene multiplicando la superficie estática por el número de lados a partir de los cuales debe ser utilizado el equipo.

$$S_g = S_s \cdot N$$

- **La superficie de evolución (S_e):** se refiere a la superficie que hay que reservar entre los puestos de trabajo para los desplazamientos del personal y el mantenimiento. Se calcula de la siguiente forma:

$$S_e = (S_s + S_g) \cdot K$$

  Siendo K un coeficiente entre 0,05 y 3, calculándose como una relación entre las dimensiones de los hombres u objetos desplazados, por una parte y el doble de las cotas medias de las máquinas entre las cuales se desenvuelven éstos.

9.1. Almacén de Especias y Condimentos

En dicho almacén se albergarán hasta 5 palets tipo europeo (800 x 1200 mm), para almacenar los ingredientes apilados en sacos más voluminosos, como son los diferentes tipos de pimentón, la sal común y el ajo granulado, por lo que será necesaria la utilización de una estantería específica para el apilamiento y almacenaje de palets.

Por otro lado, será necesario el empleo de una estantería para el almacenaje en sacos de los ingredientes más minoritarios y menos voluminosos, como son el orégano, los cultivos starters y los diferentes tipos de pimienta.

Por tanto, en el almacén de especias y condimentos, se necesitarán los siguientes espacios:

- Módulo de estanterías para palets con una capacidad máxima de almacenaje de hasta 9 palets, colocado en 3 niveles o alturas, con unas dimensiones de 370 x 110 x 250 mm.
- Módulo de estantería para sacos con baldas de madera, con 4 niveles de alturas y unas dimensiones de 350 x 60 x 200 cm.

También se tendrá en cuenta la superficie mínima necesaria para el movimiento y manejo de transpaletas y carretillas elevadoras.

Tabla 52. Determinación del espacio para el almacén de especias. Fuente: Elaboración Propia.

Almacén especias y condimentos	Superficie estática (m^2)	Superficie de gravitación (m^2)	Superficie de evolución (m^2)	Superficie total (m^2)
Estantería para palets	4,07	4,07	6,51	14,65
Estantería para sacos	2,10	2,10	3,36	7,56
Pasillos	-	-	-	+30%
Total				**28,87**

9.2. Almacén de Materias Primas Cárnicas

Para el dimensionado de la materia prima cárnica se tendrá en cuenta el espacio ocupado por el stock diario y recibido en la industria. En este caso, se realizarán los cálculos atendiendo al stock de materia cárnica para la elaboración del salchichón, al tratarse de la situación más desfavorable.

En primer lugar, podemos destacar que dicha materia prima cárnica, se recibirá con una frecuencia diaria en cajas apilables sobre palets, con una capacidad de 20 kg cada una. Las dimensiones de las cajas serán de 80 x 40 x 40 cm, e irán colocadas sobre palets europeos de uso alimentario de 1,2 x 0,80 m, por lo que se situarán hasta 3 cajas por altura. Por tanto, cada palet podrá albergar hasta 180 kg de carne, al albergar 3 alturas de cajas, con 3 cajas por alturas.

Para el caso del magro de primera, se recibirá diariamente una cantidad de 616,01 kg, por lo que serán necesarios hasta 5 palets, contando con un sobredimensionamiento del 25%.

Por otro lado, cabe destacar que se recibirá diariamente 157,80 kg de magro de segunda, por lo que teniendo en cuenta un sobredimensionamiento del 25%, serán necesarios 2 palets para albergar dicho stock.

Por último, debemos tener en cuenta que se recibirá diariamente 205,40 kg de panceta, como materia grasa, por lo que teniendo en cuenta sobredimensionado del 25%, serán necesarios hasta 2 palets para su almacenamiento.

Tabla 53. Determinación del espacio para el almacén de materia cárnica. Fuente: Elaboración Propia.

Almacén materia prima cárnica	Superficie estática (m^2)	Superficie de gravitación (m^2)	Superficie de evolución (m^2)	Superficie total (m^2)
Palets Magro Primera	4,80	4,80	7,68	17,28
Palets Magro Segunda	1,92	1,92	3,07	6,91
Palets Panceta	1,92	1,92	3,07	6,91
Total				**31,10**

9.3. Almacén Tripas de Embutición

Las tripas de embutición se recibirán en cubos, con un diámetro de 263 mm y una altura de 530 mm. Para su almacenamiento, se emplearán estanterías modulares específicas para su uso en cámaras frigoríficas. Será necesario almacenar como mínimo 25 cubos, que se recibirán mensualmente. Cabe destacar que cada módulo de estanterías tendrá la capacidad de albergar hasta 16 cubos, distribuidos de tal forma que se almacenen 4 cubos por balda, teniendo en cuenta que cada estantería tiene hasta 4 niveles de baldas.

Por tanto, el equipamiento necesario para el almacén de tripas de embutición es el siguiente:

- 2 estanterías modulares para cámara frigorífica con unas dimensiones de 2.000 x 400 x 1.100 mm.

Tabla 54. Determinación del espacio para el almacén de tripas. Fuente: Elaboración Propia.

Almacén tripas de embutición	Superficie estática (m^2)	Superficie de gravitación (m^2)	Superficie de evolución (m^2)	Superficie total (m^2)
Estanterías modulares	0,88	0,88	1,41	3,17
Pasillo	-	-	-	+30%
Total				**4,12**

9.4. Zona de Obrador

La zona de obrador estará destinada tanto al acondicionamiento de la materia prima cárnica y de las tripas de embutición, como a todo lo relacionado con el proceso productivo. Es decir, dentro de esta área tendrá lugar todas las operaciones de formación de la masa, así como las operaciones de picado, amasado, y embutido de la masa.

Por tanto, dicha área está equipada con la siguiente maquinaria y mobiliario, para el correcto desarrollo del proceso productivo:

- Mesa para el condicionamiento de materias cárnicas con unas dimensiones de 2.000 x 1.050 x 850 mm.
- 2 básculas de plataforma para el pesaje de las materias primas e ingredientes en la formulación, con unas dimensiones de 800 x 675 x 800 mm.
- Picadora automática para las materias primas cárnicas, con una torre o columna de carga automática, con unas dimensiones de 2.310 x 1.750 x 3.000 mm.
- Un transportador de tornillo sinfín para el transporte de la carne picada desde la picadora hasta la amasadora, con unas dimensiones de 1.600 x 500 x 1.800 mm.
- Una amasadora - mezcladora al vacío con unas dimensiones externas de 1.650 x 1.530 x 880 mm.
- Un lavadero para el acondicionamiento de las tripas de embutición con unas dimensiones de 2.024 x 1.190 x 502 mm.
- Una mesa de trabajo para alojar la entubadora de tripas de embutición, con unas dimensiones de 1.000 x 500 x 850.
- Una embutidora continua electrónica al vacío con unas dimensiones externas de 870 x 850 x 1730 mm.
- Una mesa para alojar la clipadora, acoplada a la embutidora con unas dimensiones de 1.890 x 890 x 880 mm.

Para esta zona de la industria es importante tener en cuenta el paso de los operarios y el espacio necesario para el manejo de los carros y de las tripas embutición. Además, hay que tener en cuenta el espacio mínimo para el mantenimiento o reparación de cada uno de los equipos utilizados.

Tabla 55. Determinación del espacio para la zona de obrador. Fuente: Elaboración Propia.

Zona de Obrador	Superficie estática (m^2)	Superficie de gravitación (m^2)	Superficie de evolución (m^2)	Superficie total (m^2)
Mesa acondicionam.	2,10	2,10	3,36	7,56
Básculas pesaje	1,08	3,24	3,46	7,78
Picadora automática	4,04	12,12	12,93	29,09
Transportador sinfín	0,80	1,60	1,92	4,32
Amasadora-mezcladora	1,45	4,36	4,65	10,46
Lavadero tripas	1,02	1,02	1,63	3,67
Mesa para entubadora	0,50	1,00	1,20	2,70
Embutidora continua	0,74	2,22	2,37	5,33
Mesa para clipadora	1,86	3,72	4,46	10,04
Sobredimensión 25%				+25%
Total				**101,19**

Se dividirá la zona de obrador en dos áreas diferenciadas: una destinada al procesado y otra específica para la embutición, de manera que las masas cárnicas y las operaciones de cada fase queden claramente separadas. Esta organización evita la mezcla de lotes y de productos en distintas etapas, reduce el riesgo de contaminaciones cruzadas y permite un control más preciso de la trazabilidad, ya que cada partida se maneja en su espacio correspondiente. Además, al trabajar en zonas independientes se mejora el orden y la eficiencia del flujo de producción, manteniendo cada proceso en condiciones higiénicas y operativas adecuadas. En concreto, se van a implementar dos zonas de obrador de aproximadamente **50,60 m²** cada una, una para procesado y otra para embutición, asegurando así una producción más segura y mejor clasificada.

9.5. Cámara de Reposo Masa

En la cámara de reposo se necesitarán alojar unos 5 carros de acero inoxidable, pero se tendrá en cuenta un sobredimensionamiento del 50%, por lo que será necesario un espacio suficiente como para alojar hasta 8 carros, ya que en esa zona se mantendrán en reposo 1.000 kg de masa durante 24 horas, teniendo en cuenta que cada carro tiene una capacidad para albergar hasta 200 kg.

A continuación, se indica el tipo de carros que se utilizara en esta cámara, junto con sus dimensiones.

- Carros de carga y descarga, con ruedas, de acero inoxidable con unas dimensiones de 687 x 675 x 634 mm.

Tabla 56. Determinación del espacio para la cámara de reposo de la masa. Fuente: Elaboración Propia.

Cámara de reposo masa	Superficie estática (m^2)	Superficie de gravitación (m^2)	Superficie de evolución (m^2)	Superficie total (m^2)
Carros con ruedas	3,44	3,44	5,50	12,38
Sobredimensión 25%	-	-	-	+25%
Total				**15,48**

9.6. Cámara de Estufaje

Tras el proceso de embutición de la masa y clipadao – atado, los embutidos se irán colgando en estanterías, provistas de ruedas para ser trasladadas hacia la zona de estufaje, que contará con una temperatura y humedad controladas para favorecer este proceso.

Para dimensionar esta zona de estufaje debemos estimar el número de estanterías que serán necesarias para alojar todas las piezas de embutido, así como el espacio que debemos dejar entre las estanterías y un pasillo, para permitir el movimiento y manejo de las mismas.

Para calcular el número de estanterías necesarias, emplearemos el dato de la producción diaria de salchichón, al tratarse del dato más restrictivo, ya que al día se producen más piezas de salchichón, que de chorizo. Por ello, debemos tener en cuenta que las piezas de embutido se mantendrán en estufaje durante 2 días. Al día se fabrican 2.480 piezas de salchichón, es decir, cada dos días 4960 piezas. Además, se tendrá en cuenta una sobredimensión del 10%, por lo que se estima una producción bidiaria de 5.456 piezas de salchichón. Por ello, se dimensionará la cámara de estufaje para que tenga la capacidad suficiente para alojar 5.456 piezas de embutido.

Por otro lado, podemos destacar que cada estantería contará con unas dimensiones de 2,03 m de alto (incluidas la ruedas), 1,15 m de largo y una anchura de 0,95 m. Cada estantería estará formada por 4 niveles, separados por una distancia aproximada de 0,50 m cada uno. Además, cada nivel contará con 6 barras separadas a una distancia de 0,16 m aproximadamente, por lo que cada estantería contará con un total de 24 barras. Cada barra contará con 11 ganchos, por lo que cada estantería tendrá la capacidad de almacenar un total de 264 piezas de embutido.

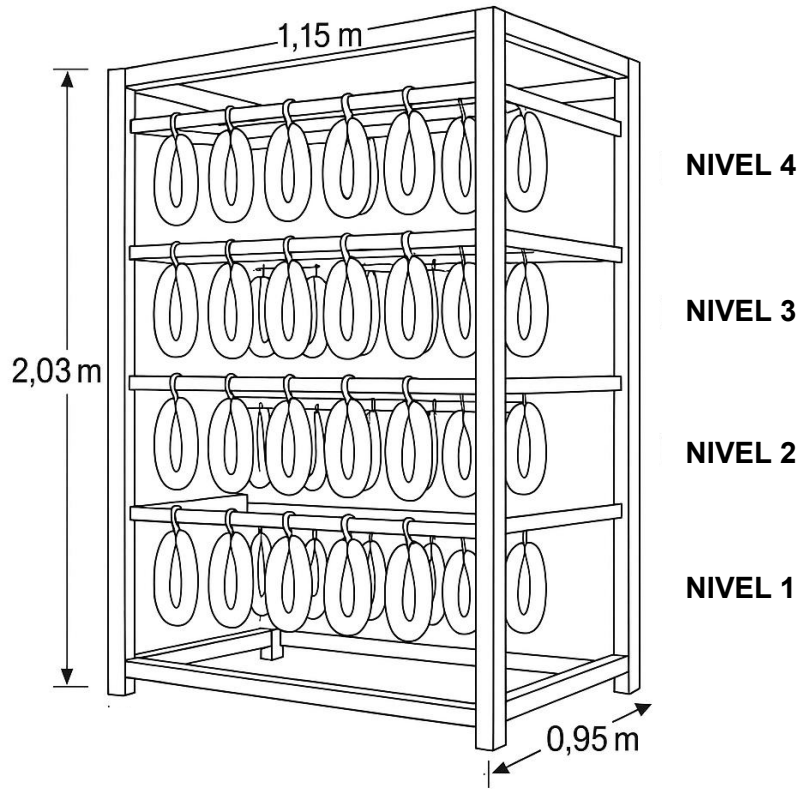


Figura 8. Esquema de estantería de colgado para la cámara de estufaje. Fuente: Elaboración propia.

Por tanto, para albergar 5.456 piezas serán necesarias 21 estanterías, que se redondearán a 22. Por otro lado, cabe destacar que debemos dejar un espacio de separación entre las paredes y entre las propias estanterías para permitir una correcta ventilación y manejo de las mismas, teniendo en cuenta una correcta rotación de los lotes.

Tabla 57. Determinación del espacio para la cámara de estufaje. Fuente: Elaboración Propia.

Cámara de estufaje	Superficie estática (m^2)	Superficie de gravitación (m^2)	Superficie de evolución (m^2)	Superficie total (m^2)
22 Estanterías	24,04	24,04	38,46	86,54
Total				**86,54**

9.7. Cámaras de curación

En este caso, el tiempo para el proceso de curado de los embutidos será de 20 días, y teniendo en cuenta que en el caso más restrictivo se fabrican 2.480 piezas de embutido al día, para 20 días se fabricarán 49.600 piezas de embutido. Además, se tendrá en cuenta una sobredimensión del 15%, es decir, se estimará una producción de 57.040 piezas de embutido cada 20 días. Por tanto, debemos tener en cuenta cuantas estanterías son necesarias para albergar esa cantidad de piezas de embutido, en unas condiciones controladas de humedad y temperatura.

Se emplearán el mismo tipo de estanterías que las utilizadas en la cámara de estufaje, pero con el doble de niveles, es decir, se contará con 8 niveles en total. Por tanto, cada estantería tendrá la capacidad para albergar hasta 528 piezas de embutido. En consecuencia, serán necesarias 108 estanterías para esta área.

Tabla 58. Determinación del espacio para las cámaras de curación. Fuente: Elaboración Propia.

Cámaras de curación	Superficie estática (m^2)	Superficie de gravitación (m^2)	Superficie de evolución (m^2)	Superficie total (m^2)
108 Estanterías	117,99	117,99	11,80	247,78
Total				**247,78**

Por tanto, se implementarán en la industria **2 cámaras de curación** de unos **123,89 m^2** cada una. La elección de implementar 2 cámaras de curación ha venido motivada por una necesidad de reducir el riesgo de pérdidas ante posibles averías, ya que, si todo el producto se almacenara en una única cámara y esta fallara, se comprometería la totalidad de la producción; en cambio, al disponer de dos espacios independientes, se garantiza mayor continuidad del proceso, se limita el volumen afectado en caso de incidencia y se gana flexibilidad para clasificar y separar correctamente los distintos lotes y tipos de producto durante su curación.

9.8. Almacén Envases y Embalajes

En esta zona se almacenarán en palets todos los materiales relacionados con el envasado, etiquetado y embalado de los productos, del mismo modo se almacenarán las grapas y cordajes empleados en la embutición de la masa cárnica. Para ello será necesario almacenar como mínimo 10 palets, pero tendremos en cuenta una sobredimensión del 25%.

Por tanto, se estimará la necesidad de emplear dos módulos de estanterías para palets y se tendrá en cuenta es espacio necesario para el correcto manejo y movimiento de

transpaletas y de carretillas elevadoras. A continuación, se indica el equipamiento necesario en esta zona:

- 2 módulos de estanterías para palets con unas dimensiones cada una de 2.700 x 1.100 x 300 mm.

Tabla 59. Determinación del espacio para el almacén de envases. Fuente: Elaboración Propia.

Almacén envases y embalajes	Superficie estática (m^2)	Superficie de gravitación (m^2)	Superficie de evolución (m^2)	Superficie total (m^2)
2 Estanterías modulares	5,94	5,94	9,50	21,38
Pasillo	-	-	-	+30%
Total				**27,79**

9.9. Zona de Envasado y Etiquetado

Para realizar el envasado y embalado de las piezas de embutido, serán necesarios los siguientes equipos y maquinaria que se indican a continuación.

- Envasadora Flow-Pack para el envasado en atmósfera modificada con films complejos, con unas dimensiones de 5.930 mm x 2.376 mm.
- Pesadora para línea de envasado con unas dimensiones de 1.000 x 800 x 1.500 mm.
- Mesa de acumulación giratoria para el final de cinta con un diámetro de 1.200 mm.
- Mesa de trabajo para el embalado en cajas con unas dimensiones de 1.400 x 600 x 850 mm.
- Enfardadora para palets europeos con unas dimensiones de 1.640 x 2.490 mm.

Tabla 60. Determinación del espacio para la zona de envasado y embalado. Fuente: Elaboración Propia.

Zona de envasado y embalado	Superficie estática (m^2)	Superficie de gravitación (m^2)	Superficie de evolución (m^2)	Superficie total (m^2)
Envasadora Flow-Pack	14,11	14,11	22,58	50.80
Pesadora en línea	1,20	1,20	1,92	4,32
Mesa de acumulación	1,20	1,20	1,92	4,32
Mesa para embalado	0,84	2,52	1,69	5,05
Enfardadora palets	4,08	8,16	9,79	22,03
Total				**86,52**

9.10. Almacén de Producto Terminado

Para el dimensionamiento del almacén de producto terminado debemos tener en cuenta la cantidad de palets necesarios en función del número de piezas de embutido que se pretendan almacenar. Se va a estimar el almacenamiento de la producción obtenida para un mes completo.

Al mes se producen 33.065 piezas de chorizo, y conociendo que en cada caja se pueden embalar hasta 30 unidades, serán necesarias 1.103 cajas aproximadamente. Las cajas irán dispuestas sobre palets europeos, apiladas en 4 niveles, de tal forma que en cada

nivel entran 8 cajas. Por tanto, en cada palet entrarían 32 cajas. Tras este cálculo, podemos estimar que serán necesarios 35 palets para el almacenamiento del chorizo.

Por otro lado, podemos destacar que mensualmente se producen 9.920 piezas de salchichón, y teniendo en cuenta que en cada caja se pueden almacenar hasta 40 unidades, podemos destacar que serían necesarias 248 cajas. Al igual que en el caso anterior, cada palet podrá albergar hasta 32 cajas, por lo que para el almacenamiento del salchichón serían necesarios 8 palets.

Es decir, en total, dicho almacén deberá tener una capacidad para almacenar 43 palets, sin embargo, se estimará un sobredimensionamiento del 25%, por lo que el almacén deberá tener una capacidad para almacenar hasta 54 palets.

Por tanto, para dicho almacén se emplearán 6 módulos de estanterías para el apilamiento de palets europeos (1,20 x 0,80 m) con unas dimensiones de cada uno de 2.700 x 1.100 x 3.000. Cada módulo podrá albergar hasta 9 palets, por lo que se cubren las necesidades de almacenaje estimadas para esta área.

Además, se tendrá en cuenta el espacio mínimo y necesario para el movimiento de las carretillas elevadoras y transpaletas, con suficiente capacidad y radio de giro.

- 6 Módulos de estanterías para palets de 2.700 x 1.100 x 3.000 mm

Tabla 61. Determinación del espacio para el almacén producto terminado. Fuente: Elaboración Propia.

Almacén de producto terminado	Superficie estática (m^2)	Superficie de gravitación (m^2)	Superficie de evolución (m^2)	Superficie total (m^2)
6 Módulos estanterías	18,81	18,81	30,10	67,72
Pasillos				+30%
Total				**88,04**

9.11. Zona de Limpieza y Desinfección

Esta zona irá destinada a la limpieza de los carros de carga y descarga, utilizados en las operaciones de picado y amasado. Además, también se almacenarán los diferentes productos de limpieza utilizados en la desinfección de los equipos, por lo que dicha área estará dotada del siguiente equipamiento:

- Máquina para el lavado de carros con unas dimensiones de 4.373 x 2.295 x 1.600 mm.
- Estantería para el almacenaje de productos de limpieza con unas dimensiones de 180 x 120 x 60 cm.

Tabla 62. Determinación del espacio para zona de limpieza y desinfección. Fuente: Elaboración Propia.

Zona de limpieza y desinfección	Superficie estática (m^2)	Superficie de gravitación (m^2)	Superficie de evolución (m^2)	Superficie total (m^2)
Máquina lavado carros	7,00	7,00	11,20	25,20
Estantería almacenaje	0,72	0,72	1,15	2,59
Total				**27,79**

9.12. Taller de Mantenimiento

El taller de mantenimiento estará equipado con el siguiente mobiliario:

- Mesa de trabajo con unas dimensiones de 1.800 x 800 x 914 mm.
- Estanterías para el almacenaje de herramientas con unas dimensiones de 1.981 x 1.500 x 600 mm.

Tabla 63. Determinación del espacio para el taller de mantenimiento. Fuente: Elaboración Propia.

Taller de mantenimiento	Superficie estática (m^2)	Superficie de gravitación (m^2)	Superficie de evolución (m^2)	Superficie total (m^2)
Mesa de trabajo	1,64	6,56	8,20	16,40
Estantería almacenaje	2,70	2,70	2,16	7,56
Total				**23,96**

9.13. Sala de Máquinas Auxiliares

En dicha sala se alojarán las diferentes instalaciones auxiliares que serán necesarias para el correcto funcionamiento y aprovechamiento de la maquinaria y equipos, por ello es fundamental que se tenga en cuenta el espacio necesario para que los operarios o técnicos de mantenimiento puedan operar con facilidad en el caso de que se produzca algún tipo de incidencia.

Por tanto, se estima que esta sala presentará una superficie aproximada de **16 m^2**.

9.14. Laboratorio

El laboratorio contará con el siguiente equipamiento y mobiliario:

- 2 Mesas mural con montantes para laboratorio de 1.800 x 750 x 900 mm.
- Mueble inferior bajo mesa mural con cajón y puerta de 600 x 450 x 650 mm.
- Mueble inferior bajo mesa mural con 4 cajones de 600 x 450 x 650 mm.
- Mesa de trabajo baja con montante con doble balda de 1200 x 750 x 720 mm.
- Fregadero con armario inferior con 2 puertas de 900 x 750 x 910 mm.
- Frigorífico de laboratorio 292 litros de 177 x 55 x 55 cm. 145 W.

No se tendrán en cuenta los muebles inferiores bajos, al colocarse bajo la mesa mural con montantes para laboratorio.

Tabla 64. Determinación del espacio para el laboratorio. Fuente: Elaboración Propia.

Laboratorio	Superficie estática (m^2)	Superficie de gravitación (m^2)	Superficie de evolución (m^2)	Superficie total (m^2)
Mesa mural montantes	2,70	2,70	4,32	9,72
Mesa de trabajo baja	0,86	0,86	1,38	3,10
Fregadero con armario	0,68	0,68	1,09	2,45
Frigorífico laboratorio	0,30	0,30	0,48	1,08
Sobredimensión 25%	-	-	-	4,09
Total				**20,44**

9.15. Cuarto de Instalaciones

En el cuarto de instalaciones se alojará la caldera y diferentes equipos con fácil acceso para que el personal de mantenimiento pueda revisarlos de manera periódica, por ello para esta zona de la industria se establece una superficie aproximada de **15 m^2.**

9.16. Sala de Reuniones

Para la zona de recepción de visitas y reuniones se estima una superficie aproximada de unos **16 m^2**, donde podremos encontrar una mesa central con 10 sillas.

9.17. Oficinas

Para la zona de oficinas compuesta por una mesa multipuesto, para el área administrativa, y una mesa central para el director general, junto con diferentes tipos de estanterías y armarios para el almacenaje de fichero, contará con una superficie aproximada de **30 m^2.**

9.18. Zona de Vestuarios y Aseos

La zona de vestuarios y aseos del personal, contará con una superficie de **35 m^2**, aproximadamente para la zona femenina y de **25 m^2**, aproximadamente para la zona masculina.

9.19. Comedor

Esta zona contará con una mesa central con capacidad para 14 personas, equipada con sillas, del mismo modo encontraremos una encimera con pila integrada, un frigorífico y diferentes auxiliares. Por ello, la superficie estimada para esta zona es de unos **25 m^2.**

9.20. Almacén de Subproductos

Este almacén para la gestión de residuos y subproductos, contará con una superficie estimada de **12 m^2**.

9.21. Zona de Recepción de Materias

Para la zona de recepción de materias primas e ingredientes, se estimará una superficie de unos **20 m^2**, con un espacio suficiente para permitir el manejo y movimiento de carretillas elevadoras y transpaletas.

9.22. Zona de Expedición de Producto Terminado

Para la zona de expedición de producto terminado, se estimará una superficie de unos **20 m^2**, con un espacio suficiente para permitir el manejo y movimiento de carretillas elevadoras y transpaletas.

10. TABLA RESUMEN DE LAS NECESIDADES TEÓRICAS DE ESPACIO

A continuación, se muestra una tabla resumen de las superficies teóricas estimadas para cada una de las áreas de la industria.

Tabla 65. Necesidades teóricas de espacio. Fuente: Elaboración Propia.

	Zonas	Superficie Teórica (m^2)
01	Zona de recepción de materias primas	20,00
02	Zona de expedición de producto terminado	20,00
03	Almacén de especias y condimentos	28,87
04	Almacén de materias primas cárnicas	31,10
05	Almacén de tripas de embutición	4,12
06	Zona de obrador - Procesados	50,60
07	Zona de obrador - Embutición	50,60
08	Cámara de reposo masa	15,48
09	Cámara de estufaje	86,54
10	Cámara de curación 1	123,89
11	Cámara de curación 2	123,89
12	Almacén de envases y embalajes	27,79
13	Zona de envasado y etiquetado	86,52
14	Almacén de producto terminado	88,04
15	Zona de limpieza y desinfección	27,79
16	Taller de mantenimiento	23,96
17	Sala de máquinas auxiliares	16,00
18	Cuarto de instalaciones	15,00
19	Zona de Subproductos	12,00
20	Laboratorio	20,44
21	Sala de reuniones	16,00
22	Zona de oficinas	30,00
23	Vestuario Masculino	25,00
24	Vestuario Femenino	35,00
25	Comedor	25,00
26	Pasillos y Pasos	-
Total		1.003,63

11. DISTRIBUCIÓN EN PLANTA DE LA INDUSTRIA



Figura 9. Plano boceto de distribución en planta de la industria. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 66. Resumen de los espacios finales para cada zona. Fuente: Elaboración Propia.

	Zonas	Superficie Útil Teórica (m^2)	Superficie Útil de Diseño (m^2)
01	Zona de recepción de materias primas	20,00	18,60
02	Zona de expedición de producto terminado	20,00	18,60
03	Almacén de especias y condimentos	28,87	30,65
04	Almacén de materias primas cárnicas	31,10	28,20
05	Almacén de tripas de embutición	4,12	13,00
06	Zona de obrador - Procesados	50,60	48,75
07	Zona de obrador - Embutición	50,60	48,75
08	Cámara de reposo masa	15,48	16,70
09	Cámara de estufaje	86,54	87,75
10	Cámara de curación 1	123,89	116,10
11	Cámara de curación 2	123,89	116,10
12	Almacén de envases y embalajes	27,79	30,65
13	Zona de envasado y etiquetado	86,52	96,50
14	Almacén de producto terminado	88,04	99,00
15	Zona de limpieza y desinfección	27,79	33,70
16	Taller de mantenimiento	23,96	23,40
17	Sala de máquinas auxiliares	16,00	13,75
18	Cuarto de instalaciones	15,00	15,60
19	Zona de Subproductos	12,00	14,50
20	Laboratorio	20,44	20,10
21	Sala de reuniones	16,00	17,50
22	Zona de oficinas	30,00	29,20
23	Vestuario Masculino	25,00	23,40

24	Vestuario Femenino	35,00	33,65
25	Comedor	25,00	23,40
26	Pasillos y Pasos	-	291,45
Total		**1.003,63**	**1.309,00**

ANEJO 8. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

ÍNDICE

8.1. CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

8.2. MATERIALES Y ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

ANEJO 8.1. CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

Alumna: Lidia Rodríguez Del Caño
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

ÍNDICE ANEJO 8.1. CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

Memoria de cálculo 1
1. Justificación de la solución adoptada 1
1.1. Estructura 1
1.2. Cimentación 3
1.3. Método de cálculo 3
1.3.1. Hormigón armado 3
1.3.2. Acero laminado y conformado 4
1.3.3. Muros de fábrica de ladrillo y bloque se hormigón de árido, denso y ligero 4
1.4. Cálculos por ordenador 5
2. Caracterísiticas de los materiales a utilizar 5
2.1. Hormigón armado 5
2.2.1. Hormigones 5
2.1.2. Acero en barras 5
2.1.3. Acero en mallazos 6
2.1.4. Ejecución 6
2.2. Aceros laminados 6
2.3. Aceros conformados 6
2.4. Uniones entre elementos 6
2.5. Muros de fábrica 6
2.6. Ensayos a realizar 7
2.7. Distorsión angular y deformaciones admisibles 7
Acciones adoptadas en el cálculo 8
3. Acciones gravitatorias 8
3.1. Cargas superficiales 8
3.1.1. Pavimentos y revestimientos 8
3.1.2. Sobrecarga de tabiquería 9
3.1.3. Sobrecarga de uso 9
3.1.4. Sobrecarga de nieve 9
3.2. Cargas lineales 9
3.2.1. Peso propio de las fachadas 9
4. Acciones del viento 9
4.1. Altura de coronación del edificio (en metros) 9
4.2. Grado de aspereza 9
4.3. Zona eólica (según CTE DB-SE-AE) 9
4.4. Presión dinámica del viento (en kN/m^2) 9
5. Acciones térmicas y reológicas 9

6. Acciones sísmicas 10
7. Combinaciones de acciones consideradas 10
7.1. Hormigón armado 10
7.2. Acero laminado 12
7.3. Acero conformado 13
Cálculo de la estructura – Listados 14
8. Correas y pórticos 15
8.1. Datos de la obra 15
8.2. Cargas en barras 16
8.3. Correas en cubierta 24
8.4. Correas laterales 29
9. Datos de obra 34
9.1. Normas consideradas 34
9.2. Estados límite 34
9.2.1. Situaciones de proyecto 34
9.2.2. Combinaciones 35
10. Estructura 44
10.1. Geometría 44
10.1.1. Nudos 44
10.1.2. Barras 46
10.2. Cargas 55
10.2.1. Barras 55
10.3. Resultados 83
10.3.1. Nudos 83
10.3.2. Barras 94
11. Cimentación 147
11.1. Elementos de cimentación aislados 147
11.1.1. Descripción 147
11.1.2. Medición 147
11.1.3. Comprobación 148
11.2. Vigas 198
11.2.1. Descripción 198
11.2.2. Medición 199
11.2.3. Comprobación 201

MEMORIA DE CÁLCULO

1. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

La solución adoptada se ha basado en el cálculo de los espacios necesarios, así como en la distribución en planta definidos en el *Anejo 7.2. Implementación del Proceso Productivo.* La altura del edificio viene determinada por las alturas de los equipos y mobiliario instalados, así como la necesaria para el correcto diseño de los distintos almacenes. Los materiales y elementos constructivos empleados se han seleccionado en base a criterios objetivos, explicados en el *Anejo 4. Estudio de Alternativas*, y detallados en el *Anejo 8.2. Materiales y Elementos Constructivos*. La construcción a ejecutar se describe de la siguiente forma:

- Dimensiones en planta de la nave: 25 m x 55 m
- Luz de la nave: 25 metros
- Longitud de la nave: 55 metros
- Separación entre pórticos: 5 metros
- Altura a alero: 5 metros
- Altura a cumbrera: 7,50 metros
- Cubierta a dos aguas con pendiente del 20%

1.1. Estructura

La nave proyectada tiene una geometría rectangular, cuenta con una longitud de 55 metros y una luz de 25 metros. La estructura será ejecutada en acero laminado S-275 J0 para vigas y pilares, y de acero conformado S-235 J0 para las correas. Dicha estructura metálica estará formada por 12 pórticos en total, separados entre sí 5 metros. Encontraremos 2 diseños de pórticos distintos en los hastiales.

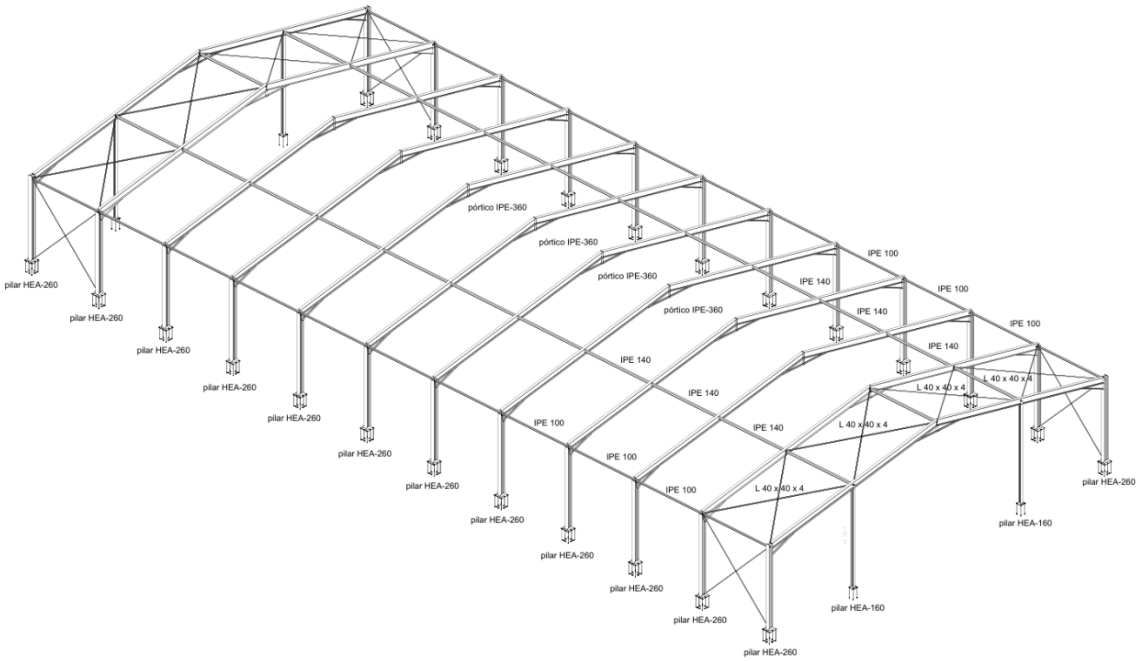


Figura 1. Esquema estructura en 3D de la nave de la industria. Fuente: CYPE.

En primer lugar, distinguimos los pórticos hastiales 1 y 12 (pórticos hastiales anterior y posterior). Dichos pórticos contarán con dos pilares en los extremos, con un perfil HEA 260, y dos pilares intermedios en los hastiales situados a 6,25 m de los extremos, con un perfil HEA 160. Las vigas superiores son IPE 360, que cuentan con cartela inicial y final inferior de 1,65 m.

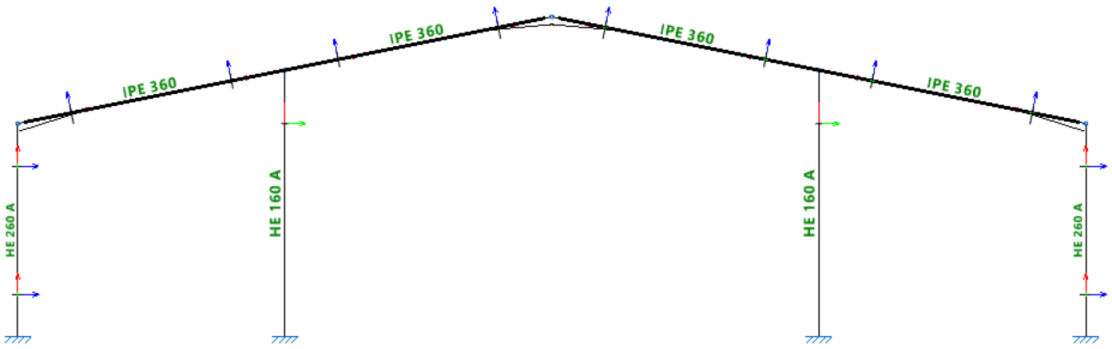


Figura 2. Esquema de los pórticos hastiales de la industria. Fuente: CYPE.

Por otro lado, podemos encontrar el diseño de los pórticos tipo, que van desde el pórtico 2 hasta el pórtico 11, es decir, los pórticos centrales de la nave. Estarán formados por pilares simples HEA 260 y vigas superiores IPE 360, con cartela inicial y final inferior de 1,65 m.

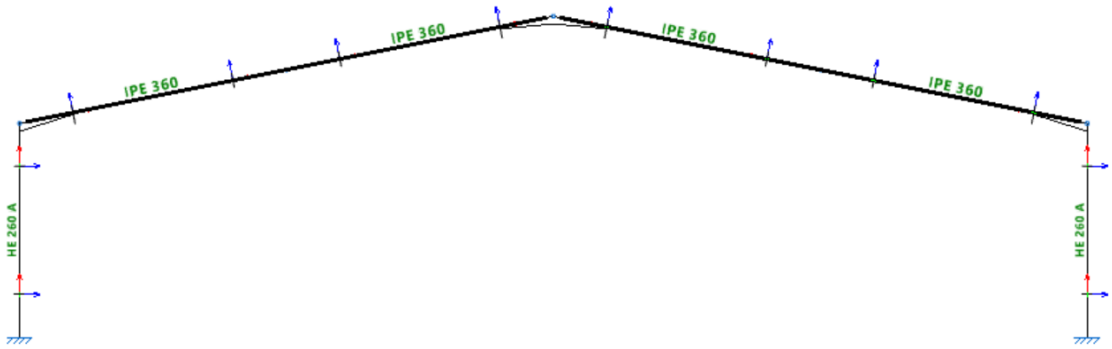


Figura 3. Esquema de los pórticos tipo de la industria. Fuente: CYPE.

También cabe destacar que, en ambos tipos de diseño, todas las vinculaciones exteriores son empotradas, y todos los dinteles se ejecutan con una vinculación interior de manera empotrada tanto con los pilares como entre sí.

Para el caso de los bastidores situados en los extremos, se han solucionado mediante un perfil IPE 100, mientras que los bastidores centrales cuentan con un perfil IPE 140.

Las correas estarán separadas 1,30 metros, con fijación rígida y realizadas en acero conformado S-235 J0, con unas dimensiones ZF-120 x 2,0. Además, todas las uniones de la estructura se realizarán soldadas.

1.2. Cimentación

Para la cimentación se utilizan zapatas de hormigón armado, diseñadas de tal forma que garanticen que las tensiones máximas de apoyo no superen la capacidad portante (0,2 N/mm^2) del suelo donde se va a sustentar la nave. Las zapatas serán cuadradas ejecutadas con hormigón armado HA – 25/B/20/XC2, con una armadura compuesta por barras de acero corrugado B500S. También cabe destacar, que todas las zapatas estarán unidas perimetralmente mediante vigas riostras perimetrales del tipo centradoras.

Las zapatas de los pilares intermedios de los pórticos hastiales presentan unas dimensiones de 220 x 220 x 70 cm, con armadura superior e inferior compuesta por barras de acero corrugado B500S de 17ø12c/12,5. Para el caso de las zapatas de los pilares exteriores de los pórticos hastiales, presentarán unas dimensiones de 260 x 260 x 70 cm, con armadura superior e inferior compuesta por barras de acero corrugado B500S de 20ø12c/12,5.

Las zapatas de los pilares de los pórticos tipo también presentan unas dimensiones de 260 x 260 x 70 cm, con armadura superior e inferior compuesta por barras de acero corrugado B500S de 20ø12c/12,5.

Se emplearán vigas centradoras como elementos de unión entre las zapatas aisladas. Las vigas centradoras que unen las zapatas de los pórticos tipo desde el 3 al 10, así como las que unen las zapatas de los pilares intermedios de los pórticos hastiales, presentarán unas dimensiones de 40 x 40 cm, con armado de barras de acero corrugado B500S superiores e inferiores 2ø12 y estribos 1xø6c/25.

En cambio, para unir las zapatas correspondientes a los pilares exteriores de los pórticos hastiales con las zapatas de los pilares intermedios, así como para unir las zapatas de los pórticos 2 y 3, y 10 y 11, se emplearán vigas centradoras de 40 x 50 cm, con armado de barras de acero corrugado B500S superiores e inferiores 4ø16 y estribos 1xø8c/30.

1.3. Método de Cálculo

1.3.1. Hormigón armado

Para la obtención de las solicitaciones se ha considerado los principios de la Mecánica Racional y las teorías clásicas de la Resistencia de Materiales y Elasticidad.

El método de cálculo aplicado es de los Estados Límites, en el que se pretende limitar que el efecto de las acciones exteriores ponderadas por unos coeficientes, sea inferior a la respuesta de la estructura, minorando las resistencias de los materiales.

En los estados límites últimos se comprueban los correspondientes a: equilibrio, agotamiento o rotura, adherencia, anclaje y fatiga (si procede).

En los estados límites de utilización, se comprueba: deformaciones (flechas), y vibraciones (si procede).

Definidos los estados de carga según su origen, se procede a calcular las combinaciones posibles con los coeficientes de mayoración y minoración correspondientes de acuerdo a los coeficientes de seguridad definidos en la tabla A.19.2.1. de la norma **Código Estructural (CE)** y las combinaciones de hipótesis básicas definidas en anejo 7 – artículo 6.2.1.1 de la norma **Código Estructural.**

Situaciones no sísmicas

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i>1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

Situaciones sísmicas

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{A} A_{E} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

La obtención de los esfuerzos en las diferentes hipótesis simples del entramado estructural, se harán de acuerdo a un cálculo lineal de primer orden, es decir admitiendo proporcionalidad entre esfuerzos y deformaciones, el principio de superposición de acciones, y un comportamiento lineal y geométrico de los materiales y la estructura.

Para la obtención de las solicitaciones determinantes en el dimensionado de los elementos de los forjados (vigas, viguetas, losas, nervios) se obtendrán los diagramas envolventes para cada esfuerzo.

Para el dimensionado de los soportes se comprueban con todas las combinaciones definidas.

1.3.2. Acero laminado y conformado

Se dimensiona los elementos metálicos de acuerdo a la norma CTE SE-A (Seguridad estructural), determinándose coeficientes de aprovechamiento y deformaciones, así como la estabilidad, de acuerdo a los principios de la Mecánica Racional y la Resistencia de Materiales.

Se realiza un cálculo lineal de segundo orden, admitiéndose localmente plastificaciones de acuerdo a lo indicado en la norma.

La estructura se supone sometida a las acciones exteriores, ponderándose para la obtención de los coeficientes de aprovechamiento y comprobación de secciones, y sin mayorar para las comprobaciones de deformaciones, de acuerdo con los límites de agotamiento de tensiones y límites de flecha establecidos.

Para el cálculo de los elementos comprimidos se tiene en cuenta el pandeo por compresión, y para los flectados el pandeo lateral, de acuerdo a las indicaciones de la norma.

1.3.3. Muros de fábrica de ladrillo y bloque se hormigón de árido, denso y ligero

Para el cálculo y comprobación de tensiones de las fábricas de ladrillo se tendrá en cuenta lo indicado en la norma CTE SE-F, y el Eurocódigo-6 en los bloques de hormigón.

El cálculo de solicitaciones se hará de acuerdo a los principios de la Mecánica Racional y la Resistencia de Materiales.

Se efectúan las comprobaciones de estabilidad del conjunto de las paredes portantes frente a acciones horizontales, así como el dimensionado de las cimentaciones de acuerdo con las cargas excéntricas que le solicitan.

1.4. Cálculos por Ordenador

Para la obtención de las solicitaciones y dimensionado de los elementos estructurales, se ha dispuesto del programa informático “CYPE 2026. Versión Campus. 2026.a”. Se ha utilizado el Generador de Pórticos y CYPE 3D para el cálculo de las cargas, dimensionamiento de la estructura metálica, generación y dimensionamiento de cimentación y generación y cimentación de uniones.

2. CARACTERÍSITICAS DE LOS MATERIALES A UTILIZAR

Los materiales a utilizar, así como las características definitorias de los mismos, niveles de control previstos, así como los coeficientes de seguridad, se indican en los siguientes cuadros:

2.1. Hormigón Armado

2.2.1. Hormigones

	Elementos de Hormigón Armado	
	Toda la obra	Cimentación
Resistencia Característica a los 28 días: f_{ck} (N/mm^2)	25	25
Tipo de cemento (RC-16)	CEM II/A-2 42.5R	CEM II/A-2 42.5R
Cantidad máxima/mínima de cemento (kp/m^3)	500/275	500/275
Tamaño máximo del árido (mm)	20	20
Tipo de ambiente (agresividad)	XC2	XC2
Consistencia del hormigón	Blanda	Blanda
Asiento Cono de Abrams (cm)	7 a 9	7 a 9
Sistema de compactación	Vibrado	Vibrado
Nivel de Control Previsto	Estadístico	Estadístico
Coeficiente de Minoración	1.5	1.5
Resistencia de cálculo del hormigón: f_{cd} (N/mm^2)	16.66	16.66

2.1.2. Acero en barras

	Toda la obra
Designación	B-500-S
Límite Elástico (N/mm^2)	500
Nivel de Control Previsto	Normal
Coeficiente de Minoración	1.15
Resistencia de cálculo del acero (barras): f_{yd} (N/mm^2)	347.82

2.1.3. Acero en mallazos

	Toda la obra
Designación	B-500-T
Límite Elástico (N/mm^2)	49,05

2.1.4. Ejecución

	Toda la obra
A. Nivel de Control previsto	Normal
B. Coeficiente de Mayoración de las acciones desfavorables **Permanentes/Variables**	1.35/1.5

2.2. Aceros Laminados

		Toda la obra
Acero en Perfiles	Clase y Designación	S275 J0
	Límite Elástico (N/mm^2)	275
Acero en Chapas	Clase y Designación	S275 J0
	Límite Elástico (N/mm^2)	275

2.3. Aceros Conformados

		Toda la obra
Acero en Perfiles	Clase y Designación	S235 J0
	Límite Elástico (N/mm^2)	235
Acero en Placas y Paneles	Clase y Designación	S235 J0
	Límite Elástico (N/mm^2)	235

2.4. Uniones Entre Elementos

		Toda la obra
Sistema y Designación	Soldaduras	
	Tornillos Ordinarios	A-4t
	Tornillos Calibrados	A-4t
	Tornillo de Alta Resistencia	A-10t
	Roblones	
	Pernos o Tornillos de Anclaje	B-400-S

2.5. Muros de Fábrica

Se emplearán bloques de termoarcilla de baja densidad de dimensiones 30 x 19 x 24 cm, para ejecutar la fachada exterior, de la zona de administración y vestuarios del personal, para facilitar la ejecución de huecos, como ventanas. Por ello, se construirá un muro de bloques de termoarcilla hasta 3 metros, y la altura restante se ejecutará mediante un panel tipo sándwich con núcleo de lana de roca.

2.6. Ensayos a Realizar

Hormigón Armado. De acuerdo a los niveles de control previstos, se realizarán los ensayos pertinentes de los materiales, acero y hormigón según se indica en la norma del Código Estructural (artículo 7.3 y siguientes – Anejo A.19).

Aceros estructurales. Se harán los ensayos pertinentes de acuerdo a lo indicado en el capítulo 12 del CTE SE-A

2.7. Distorsión Angular y Deformaciones Admisibles

Distorsión angular admisible en la cimentación. De acuerdo a la norma CTE SE-C, artículo 2.4.3, y en función del tipo de estructura, se considera aceptable un asiento máximo admisible de 70 mm.

Límites de deformación de la estructura. Según lo expuesto en el artículo 4.3.3 de la norma CTE SE, se han verificado en la estructura las flechas de los distintos elementos. Se ha verificado tanto el desplome local como el total de acuerdo con lo expuesto en 4.3.3.2 de la citada norma.

Hormigón armado. Para el cálculo de las flechas en los elementos flectados, vigas y forjados, se tendrán en cuenta tanto las deformaciones instantáneas como las diferidas, calculándose las inercias equivalentes de acuerdo a lo indicado en la norma.

Para el cálculo de las flechas se ha tenido en cuenta tanto el proceso constructivo, como las condiciones ambientales, edad de puesta en carga, de acuerdo a unas condiciones habituales de la práctica constructiva en la edificación convencional. Por tanto, a partir de estos supuestos se estiman los coeficientes de fluencia pertinentes para la determinación de la flecha activa, suma de las flechas instantáneas más las diferidas producidas con posterioridad a la construcción de las tabiquerías.

En los elementos de hormigón armado se establecen los siguientes límites:

Flechas activas máximas relativas y absolutas para elementos de Hormigón Armado y Acero		
Estructura no solidaria con otros elementos	Estructura solidaria con otros elementos	
	Tabiques ordinarios o pavimentos rígidos con juntas	Tabiques frágiles o pavimentos rígidos sin juntas
VIGAS Y LOSAS Relativa: δ /L<1/300 **FORJADOS UNIDIRECCIONALES** Relativa: δ /L<1/300	Relativa: δ /L<1/400 Relativa: δ /L<1/500 δ /L<1/1000+0.5cm	Relativa: δ /L<1/500 Relativa: δ /L<1/500 δ /L<1/1000+0.5cm

Desplazamientos horizontales	
Local	**Total**
Desplome relativo a la altura entre plantas: δ /h<1/300	Desplome relativo a la altura total del edificio: δ /H<1/500

ACCIONES ADOPTADAS EN EL CÁLCULO

3. ACCIONES GRAVITATORIAS

DATOS GENERALES:

- Número de vanos: 11
- Separación entre pórticos: 5,00 m
- Con cerramiento en cubierta:
  - Peso del cerramiento en cubierta: 0,15 kN/m^2
  - Sobrecarga de uso: 0,40 kN/m^2
- Con sobrecarga de viento: CTE DB-SE-AE
  - Grado de aspereza IV
  - Velocidad: Zona B
- Con sobrecarga de nieve: CTE DB-SE-AE
  - Zona de clima invernal 3
  - Altitud: 780 metros

Combinaciones de cargas para cálculo de correas:

Estados Límite:

- E.L.U de rotura. Acero Conformado. Eurocódigos 3 y 4.
  - Nieve: Altitud inferior o igual a 1.000 m
- E.L.U de rotura. Acero Laminado. Código Estructural.
  - Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1.000 m

Categorías de uso:

- Acero Laminado: Código Estructural:
  - G1: Las cubiertas son accesibles únicamente para mantenimiento. No concomitante con el resto de acciones variables.
- Acero Conformado: Eurocódigos 3 y 4.
  - H: Cubiertas.

3.1. Cargas Superficiales

3.1.1. Pavimentos y revestimientos

Planta	Zona	Carga en KN/m^2
Planta Baja	Toda	2

Planta	Zona	Carga en KN/m^2
Cubierta	Toda	0,15

3.1.2. Sobrecarga de tabiquería

Planta	Zona	Carga en KN/m^2
Planta Baja	Toda	1.5

3.1.3. Sobrecarga de uso

Planta	Zona	Carga en KN/m^2
Cubierta	Toda (No visitable)	0,40

3.1.4. Sobrecarga de nieve

Planta	Zona	Carga en KN/m^2
Cubierta	Incluida en sobrecarga de uso	0,40

3.2. Cargas Lineales

3.2.1. Peso propio de las fachadas

Planta	Zona	Carga en KN/ml
Planta Baja	Toda	8

4. ACCIONES DEL VIENTO

4.1. Altura de Coronación del Edificio (en metros)

La altura a cumbrera es de 7,50 metros.

4.2. Grado de Aspereza

Debido a que se trata de un polígono industrial rodeado de otro tipo de edificaciones, se establece un grado de aspereza IV, para zona urbana, industrial o forestal.

4.3. Zona Eólica (Según CTE DB-SE-AE)

La nave se ejecutará en el polígono industrial del municipio de Baltanás, en la provincia de Palencia. Dicha ubicación pertenece a la zona eólica B, con una velocidad básica de 27 m/s.

4.4. Presión Dinámica del Viento (en kN/m^2)

Al estar ubicada en la zona eólica B, se considera una presión dinámica básica de 0,45 kN/m^2.

5. ACCIONES TÉRMICAS Y REOLÓGICAS

En la nave agroindustrial, objeto del presente proyecto, se van a obviar las juntas de dilatación al tener en cuenta, en el diseño estructural, debidamente los efectos de la retracción y la temperatura en los cálculos, permitiendo a la estructura soportar los

movimientos sin riesgo de fisuración o daños relevantes, en base a los siguientes condicionantes:

- **Normativa:** La obligación de colocar juntas de dilatación suele estar ligada a criterios tradicionales (por ejemplo, edificios mayores de 30-40 metros), pero la técnica moderna permite superar esas distancias si se justifica mediante el cálculo estructural adecuado. El Código Técnico de la Edificación (CTE) español suele establecer un límite, pero admite alternativas si se demuestra su viabilidad.
- **Capacidad estructural:** La nave, al no presentar elementos estructurales de suficiente rigidez (como pilares con secciones excesivas y bien anclados), podemos justificar que los movimientos diferenciales sean mínimos o asumibles por la propia estructura.
- **Condiciones de uso y ambiente:** Al encontrarse la nave en una zona donde la variación de temperatura es baja y homogénea, con lo que podemos argumentar que los movimientos térmicos esperados estarán dentro del rango manejable.
- **Sistemas constructivos adaptados:** Se van a emplear detalles constructivos que permiten cierto grado de dilatación o retracción controlada, asumiendo estos esfuerzos en las uniones y sin requerir juntas específicas.
- **Ventajas funcionales:** Al evitar las juntas simplifica el proceso constructivo, se reducen los costos de mantenimiento y minimizamos problemas de estanqueidad, pérdida de espacio útil y complicaciones constructivas en detalles y remates

6. ACCIONES SÍSMICAS

De acuerdo a la norma de construcción sismorresistente NCSE-02, por el uso y la situación del edificio, en el término municipal de Baltanás (Palencia), NO se consideran las acciones sísmicas.

7. COMBINACIONES DE ACCIONES CONSIDERADAS

7.1. Hormigón Armado

Hipótesis y combinaciones. De acuerdo con las acciones determinadas en función de su origen, y teniendo en cuenta tanto si el efecto de las mismas es favorable o desfavorable, así como los coeficientes de ponderación se realizará el cálculo de las combinaciones posibles del modo siguiente:

- **E.L.U. de rotura. Hormigón: CÓDIGO ESTRUCTURAL / CTE**
  - **Situaciones no sísmicas**

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

  - **Situaciones sísmicas**

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{A} A_{E} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

Situación 1: Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.00	1.35	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.50	1.00	0.70
Viento (Q)	0.00	1.50	1.00	0.60
Nieve (Q)	0.00	1.50	1.00	0.50
Sismo (A)				

Situación 2: Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.00	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00	0.30	0.30
Viento (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Sismo (A)	-1.00	1.00	1.00	0.30(*)

(*) Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

- **E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: CÓDIGO ESTRUCTURAL / CTE**

  - **Situaciones no sísmicas**

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

  - **Situaciones sísmicas**

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{A} A_{E} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

Situación 1: Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.00	1.60	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.60	1.00	0.70
Viento (Q)	0.00	1.60	1.00	0.60
Nieve (Q)	0.00	1.60	1.00	0.50
Sismo (A)				

Situación 2: Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.00	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00	0.30	0.30
Viento (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Sismo (A)	-1.00	1.00	1.00	0.30(*)

(*) Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

7.2. Acero Laminado

- **E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB-SE A**

  - **Situaciones no sísmicas**

$$\sum_j + \gamma_{Q1}\Psi_{p1}Q_{k1} + \sum_{i>1}\gamma_{Qi}\Psi_{ai}Q_{ki}$$

  - **Situaciones sísmicas**

$$\sum_j \cdot \gamma_A A_E + \sum_{i\geq 1}\gamma_{Qi}\Psi_{ai}Q_{ki}$$

Situación 1: Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	0.80	1.35	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.50	1.00	0.70
Viento (Q)	0.00	1.50	1.00	0.60
Nieve (Q)	0.00	1.50	1.00	0.50
Sismo (A)				

Situación 2: Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.00	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00	0.30	0.30
Viento (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Sismo (A)	-1.00	1.00	1.00	0.30(*)

(*) Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

7.3. Acero Conformado

Se aplica las mismos coeficientes y combinaciones que en el acero laminado.

E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB-SE A

- **Situaciones no sísmicas**

$$\sum_j + \gamma_{Q1}\Psi_{p1}Q_{k1} + \sum_{i>1}\gamma_{Qi}\Psi_{ai}Q_{ki}$$

- **Situaciones sísmicas**

$$\sum_j \cdot \gamma_A A_E + \sum_{i\geq 1}\gamma_{Qi}\Psi_{ai}Q_{ki}$$

CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA – LISTADOS

A continuación, se adjuntan los listados generados en el cálculo de la estructura, según el programa CYPE, Versión Campus (2026.a). Los listados adjuntos corresponden a los pórticos y su cimentación correspondiente. Previo a los listados, se adjunta un esquema de la estructura con la numeración de los nudos correspondientes.

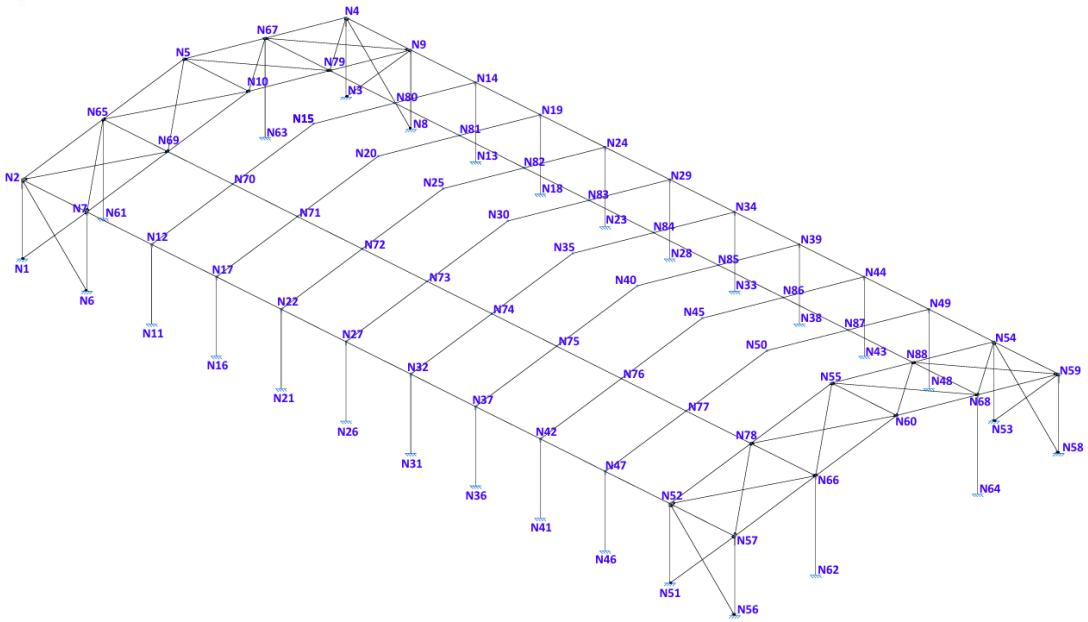


Figura 4. Esquema de la estructura con la numeración de nudos. Fuente: CYPE.

8. CORREAS Y PÓRTICOS

8.1. Datos de la obra

Separación entre pórticos: 5.00 m
Con cerramiento en cubierta
- Peso del cerramiento: 0.15 kN/m²
- Sobrecarga del cerramiento: 0.40 kN/m²

Con cerramiento en laterales
- Peso del cerramiento: 0.15 kN/m²

Normas y combinaciones

Perfiles conformados	EC Nieve: Resto de los Estados miembro del CEN, H <= 1000 m
Perfiles laminados	EC Nieve: Resto de los Estados miembro del CEN, H <= 1000 m
Desplazamientos	Acciones características

Datos de viento

Normativa: CTE DB SE-AE (España)

Zona eólica: B
Grado de aspereza: IV. Zona urbana, industrial o forestal
Periodo de servicio (años): 50
Profundidad nave industrial: 55.00
Sin huecos.
1 - V(0°) H1: Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior
2 - V(0°) H2: Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior
3 - V(90°) H1: Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior
4 - V(180°) H1: Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior
5 - V(180°) H2: Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior
6 - V(270°) H1: Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior

Datos de nieve

Normativa: CTE DB-SE AE (España)

Zona de clima invernal: 3
Altitud topográfica: 780.00 m
Cubierta sin resaltos
Exposición al viento: Normal

Hipótesis aplicadas:
1 - N(EI): Nieve (estado inicial)
2 - N(R) 1: Nieve (redistribución) 1
3 - N(R) 2: Nieve (redistribución) 2

Aceros en perfiles

Tipo acero	Acero	Lim. elástico MPa	Módulo de elasticidad GPa
Acero conformado	S 235	235	210

Datos de pórticos			
Pórtico	Tipo exterior	Geometría	Tipo interior
1	Dos aguas	Luz izquierda: 12.50 m Luz derecha: 12.50 m Alero izquierdo: 5.00 m Alero derecho: 5.00 m Altura cumbrera: 7.50 m	Pórtico rígido

8.2. Cargas en barras

Pórtico 1

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	G	Faja	3.00/5.00 m	0.45 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H1	Faja	0.60/1.00 (R)	1.28 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Faja	0.60/1.00 (R)	1.28 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H1	Faja	0.60/1.00 (R)	2.06 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H1	Faja	0.60/1.00 (R)	0.57 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Faja	0.60/1.00 (R)	0.57 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Faja	0.60/1.00 (R)	0.91 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	G	Faja	3.00/5.00 m	0.45 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H1	Faja	0.60/1.00 (R)	0.57 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Faja	0.60/1.00 (R)	0.57 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H1	Faja	0.60/1.00 (R)	2.06 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(180°) H1	Faja	0.60/1.00 (R)	1.28 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Faja	0.60/1.00 (R)	1.28 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Faja	0.60/1.00 (R)	0.91 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.45 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.12 (R)	2.14 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.12/1.00 (R)	0.74 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.12 (R)	0.23 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.12/1.00 (R)	0.23 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Faja	0.00/0.30 (R)	1.30 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Faja	0.30/1.00 (R)	1.20 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	0.57 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.88 (R)	0.86 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.88/1.00 (R)	1.01 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.88 (R)	0.40 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.88/1.00 (R)	0.40 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	0.97 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	1.18 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	0.59 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	1.18 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.45 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.88 (R)	0.86 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.88/1.00 (R)	1.01 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.88 (R)	0.40 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.88/1.00 (R)	0.40 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Faja	0.00/0.30 (R)	1.30 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Faja	0.30/1.00 (R)	1.20 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	0.57 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.12 (R)	2.14 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.12/1.00 (R)	0.74 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.12 (R)	0.23 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.12/1.00 (R)	0.23 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	0.97 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	1.18 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	1.18 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	0.59 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 2

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	G	Faja	3.00/5.00 m	0.90 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H1	Faja	0.60/1.00 (R)	2.56 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Faja	0.60/1.00 (R)	2.56 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H1	Faja	0.60/1.00 (R)	3.16 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H1	Faja	0.60/1.00 (R)	1.14 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Faja	0.60/1.00 (R)	1.14 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Faja	0.60/1.00 (R)	1.81 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	G	Faja	3.00/5.00 m	0.90 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H1	Faja	0.60/1.00 (R)	1.14 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Faja	0.60/1.00 (R)	1.14 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H1	Faja	0.60/1.00 (R)	3.16 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(180°) H1	Faja	0.60/1.00 (R)	2.56 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Faja	0.60/1.00 (R)	2.56 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Faja	0.60/1.00 (R)	1.81 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.90 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.12 (R)	3.69 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.12/1.00 (R)	1.49 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.12 (R)	0.46 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.12/1.00 (R)	0.46 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Faja	0.00/0.30 (R)	0.23 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Faja	0.30/1.00 (R)	0.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	2.16 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.88 (R)	1.72 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.88/1.00 (R)	2.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.88 (R)	0.80 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.88/1.00 (R)	0.80 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	1.95 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	2.35 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	1.18 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	2.35 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.90 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.88 (R)	1.72 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.88/1.00 (R)	2.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.88 (R)	0.80 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.88/1.00 (R)	0.80 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Faja	0.00/0.30 (R)	0.23 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Faja	0.30/1.00 (R)	0.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	2.16 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.12 (R)	3.69 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.12/1.00 (R)	1.49 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.12 (R)	0.46 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.12/1.00 (R)	0.46 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	1.95 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	2.35 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	2.35 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	1.18 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 3

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	G	Faja	3.00/5.00 m	0.90 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H1	Faja	0.60/1.00 (R)	2.56 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Faja	0.60/1.00 (R)	2.56 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H1	Faja	0.60/1.00 (R)	2.90 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H1	Faja	0.60/1.00 (R)	1.14 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Faja	0.60/1.00 (R)	1.14 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Faja	0.60/1.00 (R)	1.81 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	G	Faja	3.00/5.00 m	0.90 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H1	Faja	0.60/1.00 (R)	1.14 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Faja	0.60/1.00 (R)	1.14 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H1	Faja	0.60/1.00 (R)	2.90 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(180°) H1	Faja	0.60/1.00 (R)	2.56 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Faja	0.60/1.00 (R)	2.56 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Faja	0.60/1.00 (R)	1.81 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.90 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.12 (R)	3.44 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.12/1.00 (R)	1.49 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.12 (R)	0.46 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.12/1.00 (R)	0.46 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	1.99 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.88 (R)	1.72 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.88/1.00 (R)	2.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.88 (R)	0.80 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.88/1.00 (R)	0.80 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	1.95 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	2.35 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	1.18 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	2.35 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.90 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.88 (R)	1.72 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.88/1.00 (R)	2.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.88 (R)	0.80 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.88/1.00 (R)	0.80 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	1.99 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.12 (R)	3.44 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.12/1.00 (R)	1.49 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.12 (R)	0.46 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.12/1.00 (R)	0.46 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	1.95 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	2.35 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	2.35 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	1.18 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 4

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	G	Faja	3.00/5.00 m	0.90 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H1	Faja	0.60/1.00 (R)	2.56 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Faja	0.60/1.00 (R)	2.56 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H1	Faja	0.60/1.00 (R)	2.36 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H1	Faja	0.60/1.00 (R)	1.14 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Faja	0.60/1.00 (R)	1.14 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Faja	0.60/1.00 (R)	1.81 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	G	Faja	3.00/5.00 m	0.90 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H1	Faja	0.60/1.00 (R)	1.14 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Faja	0.60/1.00 (R)	1.14 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H1	Faja	0.60/1.00 (R)	2.36 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(180°) H1	Faja	0.60/1.00 (R)	2.56 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Faja	0.60/1.00 (R)	2.56 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Faja	0.60/1.00 (R)	1.81 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.90 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.12 (R)	3.44 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.12/1.00 (R)	1.49 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.12 (R)	0.46 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.12/1.00 (R)	0.46 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	1.95 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.88 (R)	1.72 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.88/1.00 (R)	2.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.88 (R)	0.80 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.88/1.00 (R)	0.80 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	1.95 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	2.35 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	1.18 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	2.35 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.90 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.88 (R)	1.72 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.88/1.00 (R)	2.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.88 (R)	0.80 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.88/1.00 (R)	0.80 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	1.95 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.12 (R)	3.44 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.12/1.00 (R)	1.49 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.12 (R)	0.46 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.12/1.00 (R)	0.46 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	1.95 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	2.35 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	2.35 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	1.18 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 5, Pórtico 6, Pórtico 7, Pórtico 8

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	G	Faja	3.00/5.00 m	0.90 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H1	Faja	0.60/1.00 (R)	2.56 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Faja	0.60/1.00 (R)	2.56 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H1	Faja	0.60/1.00 (R)	1.81 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H1	Faja	0.60/1.00 (R)	1.14 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Faja	0.60/1.00 (R)	1.14 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Faja	0.60/1.00 (R)	1.81 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	G	Faja	3.00/5.00 m	0.90 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H1	Faja	0.60/1.00 (R)	1.14 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Faja	0.60/1.00 (R)	1.14 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H1	Faja	0.60/1.00 (R)	1.81 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(180°) H1	Faja	0.60/1.00 (R)	2.56 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Faja	0.60/1.00 (R)	2.56 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Faja	0.60/1.00 (R)	1.81 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.90 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.12 (R)	3.44 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.12/1.00 (R)	1.49 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.12 (R)	0.46 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.12/1.00 (R)	0.46 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	1.95 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.88 (R)	1.72 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.88/1.00 (R)	2.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.88 (R)	0.80 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.88/1.00 (R)	0.80 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	1.95 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	2.35 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	1.18 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	2.35 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.90 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.88 (R)	1.72 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.88/1.00 (R)	2.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.88 (R)	0.80 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.88/1.00 (R)	0.80 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	1.95 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.12 (R)	3.44 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.12/1.00 (R)	1.49 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.12 (R)	0.46 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.12/1.00 (R)	0.46 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	1.95 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	2.35 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	2.35 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	1.18 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 9

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	G	Faja	3.00/5.00 m	0.90 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H1	Faja	0.60/1.00 (R)	2.56 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Faja	0.60/1.00 (R)	2.56 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	V(90°) H1	Faja	0.60/1.00 (R)	1.81 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H1	Faja	0.60/1.00 (R)	1.14 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Faja	0.60/1.00 (R)	1.14 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Faja	0.60/1.00 (R)	2.36 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	G	Faja	3.00/5.00 m	0.90 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H1	Faja	0.60/1.00 (R)	1.14 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Faja	0.60/1.00 (R)	1.14 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H1	Faja	0.60/1.00 (R)	1.81 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(180°) H1	Faja	0.60/1.00 (R)	2.56 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Faja	0.60/1.00 (R)	2.56 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Faja	0.60/1.00 (R)	2.36 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.90 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.12 (R)	3.44 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.12/1.00 (R)	1.49 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.12 (R)	0.46 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.12/1.00 (R)	0.46 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	1.95 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.88 (R)	1.72 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.88/1.00 (R)	2.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.88 (R)	0.80 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.88/1.00 (R)	0.80 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	1.95 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	2.35 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	1.18 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	2.35 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.90 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.88 (R)	1.72 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.88/1.00 (R)	2.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.88 (R)	0.80 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.88/1.00 (R)	0.80 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	1.95 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.12 (R)	3.44 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.12/1.00 (R)	1.49 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.12 (R)	0.46 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.12/1.00 (R)	0.46 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	1.95 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	2.35 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	2.35 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	1.18 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 10

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	G	Faja	3.00/5.00 m	0.90 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H1	Faja	0.60/1.00 (R)	2.56 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Faja	0.60/1.00 (R)	2.56 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H1	Faja	0.60/1.00 (R)	1.81 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H1	Faja	0.60/1.00 (R)	1.14 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Faja	0.60/1.00 (R)	1.14 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Faja	0.60/1.00 (R)	2.90 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	G	Faja	3.00/5.00 m	0.90 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H1	Faja	0.60/1.00 (R)	1.14 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Faja	0.60/1.00 (R)	1.14 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H1	Faja	0.60/1.00 (R)	1.81 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(180°) H1	Faja	0.60/1.00 (R)	2.56 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Faja	0.60/1.00 (R)	2.56 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Faja	0.60/1.00 (R)	2.90 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.90 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.12 (R)	3.44 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.12/1.00 (R)	1.49 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.12 (R)	0.46 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.12/1.00 (R)	0.46 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	1.95 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.88 (R)	1.72 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.88/1.00 (R)	2.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.88 (R)	0.80 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.88/1.00 (R)	0.80 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	1.99 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	2.35 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	1.18 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	2.35 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.90 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.88 (R)	1.72 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.88/1.00 (R)	2.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.88 (R)	0.80 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.88/1.00 (R)	0.80 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	1.95 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.12 (R)	3.44 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.12/1.00 (R)	1.49 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.12 (R)	0.46 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.12/1.00 (R)	0.46 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	1.99 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	2.35 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	2.35 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	1.18 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 11

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	G	Faja	3.00/5.00 m	0.90 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H1	Faja	0.60/1.00 (R)	2.56 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Faja	0.60/1.00 (R)	2.56 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H1	Faja	0.60/1.00 (R)	1.81 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H1	Faja	0.60/1.00 (R)	1.14 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Faja	0.60/1.00 (R)	1.14 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Faja	0.60/1.00 (R)	3.16 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	G	Faja	3.00/5.00 m	0.90 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H1	Faja	0.60/1.00 (R)	1.14 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Faja	0.60/1.00 (R)	1.14 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H1	Faja	0.60/1.00 (R)	1.81 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	V(180°) H1	Faja	0.60/1.00 (R)	2.56 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Faja	0.60/1.00 (R)	2.56 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Faja	0.60/1.00 (R)	3.16 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.90 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.12 (R)	3.69 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.12/1.00 (R)	1.49 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.12 (R)	0.46 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.12/1.00 (R)	0.46 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	1.95 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.88 (R)	1.72 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.88/1.00 (R)	2.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.88 (R)	0.80 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.88/1.00 (R)	0.80 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Faja	0.00/0.30 (R)	0.23 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Faja	0.30/1.00 (R)	0.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	2.16 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	2.35 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	1.18 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	2.35 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.90 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.88 (R)	1.72 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.88/1.00 (R)	2.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.88 (R)	0.80 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.88/1.00 (R)	0.80 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	1.95 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.12 (R)	3.69 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.12/1.00 (R)	1.49 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.12 (R)	0.46 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.12/1.00 (R)	0.46 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Faja	0.00/0.30 (R)	0.23 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Faja	0.30/1.00 (R)	0.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	2.16 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	2.35 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	2.35 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	1.18 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 12

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	G	Faja	3.00/5.00 m	0.45 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H1	Faja	0.60/1.00 (R)	1.28 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Faja	0.60/1.00 (R)	1.28 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H1	Faja	0.60/1.00 (R)	0.91 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H1	Faja	0.60/1.00 (R)	0.57 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Faja	0.60/1.00 (R)	0.57 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Faja	0.60/1.00 (R)	2.06 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	G	Faja	3.00/5.00 m	0.45 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H1	Faja	0.60/1.00 (R)	0.57 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Faja	0.60/1.00 (R)	0.57 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H1	Faja	0.60/1.00 (R)	0.91 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	V(180°) H1	Faja	0.60/1.00 (R)	1.28 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Faja	0.60/1.00 (R)	1.28 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Faja	0.60/1.00 (R)	2.06 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.45 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.12 (R)	2.14 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.12/1.00 (R)	0.74 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.12 (R)	0.23 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.12/1.00 (R)	0.23 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	0.97 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.88 (R)	0.86 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.88/1.00 (R)	1.01 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.88 (R)	0.40 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.88/1.00 (R)	0.40 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Faja	0.00/0.30 (R)	1.30 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Faja	0.30/1.00 (R)	1.20 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	0.57 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	1.18 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	0.59 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	1.18 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.45 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.88 (R)	0.86 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.88/1.00 (R)	1.01 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.88 (R)	0.40 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.88/1.00 (R)	0.40 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	0.97 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.12 (R)	2.14 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.12/1.00 (R)	0.74 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.12 (R)	0.23 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.12/1.00 (R)	0.23 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Faja	0.00/0.30 (R)	1.30 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Faja	0.30/1.00 (R)	1.20 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	0.57 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	1.18 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	1.18 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	0.59 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Descripción de las abreviaturas:
R: Posición relativa a la longitud de la barra.
EG: Ejes de la carga coincidentes con los globales de la estructura.
EXB: Ejes de la carga en el plano de definición de la misma y con el eje X coincidente con la barra.

8.3. Correas en cubierta

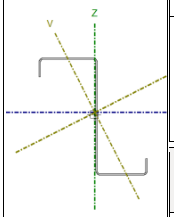
Datos de correas de cubierta	
Descripción de correas	Parámetros de cálculo
Tipo de perfil: ZF-120x2.0	Límite flecha: L / 300
Separación: 1.30 m	Número de vanos: Tres vanos
Tipo de Acero: S235	Tipo de fijación: Fijación rígida

Comprobación de resistencia

Comprobación de resistencia
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones.
Aprovechamiento: 74.39 %

Barra pésima en cubierta

Perfil: ZF-120x2.0
Material: S 235



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas								
Inicial	Final		Área (cm²)	I_y[1] (cm4)	I_z[1] (cm4)	I_{yz}[4] (cm4)	I_t[2] (cm4)	y_g[3] (mm)	z_g[3] (mm)	α[5] (grados)
0.637, 55.000, 5.127	0.637, 50.000, 5.127	5.000	5.12	117.00	40.80	-52.15	0.07	0.93	2.10	26.9

Notas:
(1) Inercia respecto al eje indicado
(2) Momento de inercia a torsión uniforme
(3) Coordenadas del centro de gravedad
(4) Producto de inercia
(5) Es el ángulo que forma el eje principal de inercia U respecto al eje Y, positivo en sentido antihorario.

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	0.00	1.00	0.00	0.00
L_K	0.000	5.000	0.000	0.000
C_1	-		1.000	

Notación:
β: Coeficiente de pandeo
L_K: Longitud de pandeo (m)
C_1: Factor de modificación para el momento crítico

Barra	COMPROBACIONES (EUROCÓDIGO 3 EN 1993-1-3: 2006)												Estado
	b / t	N_t	N_c	M_y	M_z	M_yM_z	V_y	V_z	$N_tM_yM_z$	$N_cM_yM_z$	$NM_yM_zV_yV_z$	$M_tNM_yM_zV_yV_z$	
pésima en cubierta	$b / t \leq (b / t)_{Máx.}$ Cumple	N.P.[1]	N.P.[2]	x: 5 m η = 74.4	N.P.[3]	N.P.[4]	N.P.[5]	x: 5 m η = 12.5	N.P.[6]	N.P.[7]	N.P.[8]	N.P.[9]	**CUMPLE η = 74.4**

Notación:
b / t: Relación anchura / espesor
N_t: Resistencia a tracción
N_c: Resistencia a compresión
M_y: Resistencia a flexión. Eje Y
M_z: Resistencia a flexión. Eje Z
M_yM_z: Resistencia a flexión biaxial
V_y: Resistencia a corte Y
V_z: Resistencia a corte Z
$N_tM_yM_z$: Resistencia a tracción y flexión
$N_cM_yM_z$: Resistencia a compresión y flexión
$NM_yM_zV_yV_z$: Resistencia a cortante, axil y flexión
$M_tNM_yM_zV_yV_z$: Resistencia a torsión combinada con axil, flexión y cortante
x: Distancia al origen de la barra
η: Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
(1) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.
(2) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.
(3) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.
(4) La comprobación no procede, ya que no hay flexión biaxial para ninguna combinación.
(5) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
(6) No hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
(7) No hay interacción entre axil de compresión y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
(8) No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
(9) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Relación anchura / espesor (Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 5.2)

Se debe satisfacer:

h / t : ***60.0*** ✓

b_1 / t : ***30.0*** ✓

c_1 / t : ***10.0*** ✓

b_2 / t : ***26.5*** ✓

c_2 / t : ***8.5*** ✓

Los rigidizadores proporcionan suficiente rigidez, ya que se cumple:

c_1 / b_1 : *0.333*

c_2 / b_2 : *0.321*

Donde:

h: Altura del alma.	**h** : *120.00* mm
b_1: Ancho del ala superior.	b_1 : *60.00* mm
c_1: Altura del rigidizador del ala superior.	c_1 : *20.00* mm
b_2: Ancho del ala inferior.	b_2 : *53.00* mm
c_2: Altura del rigidizador del ala inferior.	c_2 : *17.00* mm
t: Espesor.	**t** : *2.00* mm

Resistencia a tracción (Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.2)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión (Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

Resistencia a flexión. Eje Y (Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.4.1)

Se debe satisfacer:

η : ***0.744*** ✓

Para flexión positiva:

$M_{y,Ed}$: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. $M_{y,Ed}^{+}$: *0.00* kN·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 0.637, 50.000, 5.127, para la combinación de acciones 1.35*G1 + 1.35*G2 + 1.50*N(EI) + 0.90*V(0°) H2.

$M_{y,Ed}$: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. **$M_{y,Ed}^-$** : *3.29* kN·m

La resistencia de cálculo a flexión **$M_{c,Rd}$** viene dada por:

$M_{c,Rd}$: *4.43* kN·m

Donde:

W_{el}: Módulo resistente elástico correspondiente a la fibra de mayor tensión. **W_{el}** : *18.84* cm³

f_{yb}: Límite elástico del material base. **f_{yb}** : *235.00* MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. **γ_{M0}** : *1.00*

Resistencia a pandeo lateral del ala superior: (Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.2.4)

La comprobación a pandeo lateral no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a pandeo lateral del ala inferior: (Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.2.4)

La comprobación a pandeo lateral no procede, ya que la longitud de pandeo lateral es nula.

Resistencia a flexión. Eje Z (Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.4.1)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a flexión biaxial (Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.4.1)

La comprobación no procede, ya que no hay flexión biaxial para ninguna combinación.

Resistencia a corte Y (Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.5)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a corte Z (Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.5)

Se debe satisfacer:

η : ***0.125*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 0.637, 50.000, 5.127, para la combinación de acciones 1.35*G1 + 1.35*G2 + 1.50*N(EI) + 0.90*V(0°) H2.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. **V_{Ed}** : *3.95* kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo **$V_{b,Rd}$** viene dado por:

$V_{b,Rd}$: *31.61* kN

Donde:

h_w: Altura del alma. h_w : *115.95* mm

t: Espesor. **t** : *2.00* mm

ϕ: Ángulo que forma el alma con la horizontal. ϕ : *90.0* grados

f_{bv}: Resistencia a cortante, teniendo en cuenta el pandeo.

f_{bv} : *136.30* MPa

Siendo:

$\bar{\lambda}_w$: Esbeltez relativa del alma.

$\bar{\lambda}_w$: *0.67*

Donde:

f_{yb}: Límite elástico del material base. f_{yb} : *235.00* MPa

E: Módulo de elasticidad. **E** : *210000.00* MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.00*

Resistencia a tracción y flexión (Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículos 6.1.8 y 6.3)

No hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a compresión y flexión (Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículos 6.1.9 y 6.2.5)

No hay interacción entre axil de compresión y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante, axil y flexión (Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.10)

No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a torsión combinada con axil, flexión y cortante (Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.6)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Comprobación de flecha

Comprobación de flecha
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones.
Porcentajes de aprovechamiento:
- Flecha: 98.05 %

Coordenadas del nudo inicial: 24.363, 0.000, 5.127
Coordenadas del nudo final: 24.363, 5.000, 5.127
El aprovechamiento pésimo se produce para la combinación de hipótesis 1.00*G1 + 1.00*G2 + 1.00*N(EI) + 1.00*V(180°) H2 a una distancia 2.500 m del origen en el primer vano de la correa.
(Iy = 117 cm4) (Iz = 41 cm4)

8.4. Correas laterales

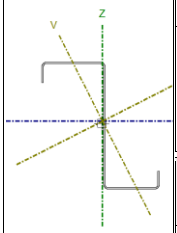
Datos de correas laterales	
Descripción de correas	Parámetros de cálculo
Tipo de perfil: ZF-120x2.0	Límite flecha: L / 300
Separación: 1.30 m	Número de vanos: Tres vanos
Tipo de Acero: S235	Tipo de fijación: Fijación rígida

Comprobación de resistencia

Comprobación de resistencia
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones.
Aprovechamiento: 58.82 %

Barra pésima en lateral

Perfil: ZF-120x2.0
Material: S 235



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas							
Inicial	Final		Área (cm²)	I_y[1] (cm4)	I_z[1] (cm4)	I_{yz}[4] (cm4)	I_t[2] (cm4)	y_g[3] (mm)	z_g[3] (mm)	α[5] (grados)
0.000, 5.000, 0.650	0.000, 0.000, 0.650	5.000	5.12	117.00	40.80	-52.15	0.07	0.93	2.10	26.9

Notas:
(1) Inercia respecto al eje indicado
(2) Momento de inercia a torsión uniforme
(3) Coordenadas del centro de gravedad
(4) Producto de inercia
(5) Es el ángulo que forma el eje principal de inercia U respecto al eje Y, positivo en sentido antihorario.

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	0.00	1.00	0.00	0.00
L_K	0.000	5.000	0.000	0.000
C_1	-		1.000	

Notación:
β: Coeficiente de pandeo
Lκ: Longitud de pandeo (m)
C1: Factor de modificación para el momento crítico

Barra	COMPROBACIONES (EUROCÓDIGO 3 EN 1993-1-3: 2006)											Estado
	b / t	N_t	N_c	M_y	M_z	M_yM_z	V_y	V_z	$N_tM_yM_z$	$N_cM_yM_z$	$NM_yM_zV_yV_z$	$M_tNM_yM_zV_yV_z$	
pésima en lateral	b / t ≤ (b / t)Máx. Cumple	N.P.[1]	N.P.[2]	x: 0 m η = 58.8	N.P.[3]	N.P.[4]	N.P.[5]	x: 0 m η = 9.8	N.P.[6]	N.P.[7]	N.P.[8]	N.P.[9]	**CUMPLE η = 58.8**

Notación:
b / t: Relación anchura / espesor
Nt: Resistencia a tracción
Nc: Resistencia a compresión
My: Resistencia a flexión. Eje Y
Mz: Resistencia a flexión. Eje Z
MyMz: Resistencia a flexión biaxial
Vy: Resistencia a corte Y
Vz: Resistencia a corte Z
NtMyMz: Resistencia a tracción y flexión
NcMyMz: Resistencia a compresión y flexión
NMyMzVyVz: Resistencia a cortante, axil y flexión
MtNMyMzVyVz: Resistencia a torsión combinada con axil, flexión y cortante
x: Distancia al origen de la barra
η: Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
(1) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.
(2) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.
(3) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.
(4) La comprobación no procede, ya que no hay flexión biaxial para ninguna combinación.
(5) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
(6) No hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
(7) No hay interacción entre axil de compresión y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
(8) No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
(9) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Relación anchura / espesor (Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 5.2)

Se debe satisfacer:

h / t : ***60.0*** ✓

b_1 / t : ***30.0*** ✓

c_1 / t : ***10.0*** ✓

b_2 / t : ***26.5*** ✓

c_2 / t : ***8.5*** ✓

Los rigidizadores proporcionan suficiente rigidez, ya que se cumple:

c_1 / b_1 : *0.333*

c_2 / b_2 : *0.321*

Donde:

h: Altura del alma.	**h** : *120.00*	mm
b_1: Ancho del ala superior.	**b_1** : *60.00*	mm
c_1: Altura del rigidizador del ala superior.	**c_1** : *20.00*	mm
b_2: Ancho del ala inferior.	**b_2** : *53.00*	mm
c_2: Altura del rigidizador del ala inferior.	**c_2** : *17.00*	mm
t: Espesor.	**t** : *2.00*	mm

Resistencia a tracción (Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.2)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión (Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

Resistencia a flexión. Eje Y (Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.4.1)

Se debe satisfacer:

η : ***0.588*** ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 0.000, 5.000, 0.650, para la combinación de acciones 1.00*G1 + 1.00*G2 + 1.50*V(270°) H1.

$M_{y,Ed}$: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. **$M_{y,Ed}^+$** : *2.60* kN·m

Para flexión negativa:

$M_{y,Ed}$: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. **$M_{y,Ed}^-$** : *0.00* kN·m

La resistencia de cálculo a flexión **$M_{c,Rd}$** viene dada por:

$M_{c,Rd}$: *4.43* kN·m

Donde:

W_{el}: Módulo resistente elástico correspondiente a la fibra de mayor tensión. **W_{el}** : *18.84* cm³

f_{yb}: Límite elástico del material base. **f_{yb}** : *235.00* MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. **γ_{M0}** : *1.00*

Resistencia a pandeo lateral del ala superior: (Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.2.4)

La comprobación a pandeo lateral no procede, ya que la longitud de pandeo lateral es nula.

Resistencia a pandeo lateral del ala inferior: (Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.2.4)

La comprobación a pandeo lateral no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a flexión. Eje Z (Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.4.1)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a flexión biaxial (Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.4.1)

La comprobación no procede, ya que no hay flexión biaxial para ninguna combinación.

Resistencia a corte Y (Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.5)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a corte Z (Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.5)

Se debe satisfacer:

η : ***0.098*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 0.000, 5.000, 0.650, para la combinación de acciones 1.00*G1 + 1.00*G2 + 1.50*V(270°) H1.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. **V_{Ed}** : *3.09* kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo **$V_{b,Rd}$** viene dado por:

$V_{b,Rd}$: *31.61* kN

Donde:

h_w: Altura del alma. **h_w** : *115.95* mm

t: Espesor. **t** : *2.00* mm

ϕ: Ángulo que forma el alma con la horizontal. **ϕ** : *90.0* grados

f_{bv}: Resistencia a cortante, teniendo en cuenta el pandeo.

f_{bv} : *136.30* MPa

Siendo:

$\overline{\lambda}_w$: Esbeltez relativa del alma.

$\overline{\lambda}_w$: *0.67*

Donde:

f_{yb}: Límite elástico del material base. **f_{yb}** : *235.00* MPa

E: Módulo de elasticidad. **E** : *210000.00* MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. **γ_{M0}** : *1.00*

Resistencia a tracción y flexión (Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículos 6.1.8 y 6.3)

No hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a compresión y flexión (Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículos 6.1.9 y 6.2.5)

No hay interacción entre axil de compresión y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante, axil y flexión (Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.10)

No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a torsión combinada con axil, flexión y cortante (Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.6)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Comprobación de flecha

Comprobación de flecha
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones.
Porcentajes de aprovechamiento:
- Flecha: 86.96 %

Coordenadas del nudo inicial: 0.000, 5.000, 0.650
Coordenadas del nudo final: 0.000, 0.000, 0.650
El aprovechamiento pésimo se produce para la combinación de hipótesis 1.00*G1 + 1.00*G2 + 1.00*V(270°) H1 a una distancia 2.500 m del origen en el tercer vano de la correa.
(Iy = 117 cm4) (Iz = 41 cm4)

Medición de correas			
Tipo de correas	Nº de correas	Peso lineal kg/m	Peso superficial kN/m²
Correas de cubierta	22	88.37	0.03
Correas laterales	4	16.07	0.01

9. DATOS DE OBRA

9.1. Normas consideradas

Cimentación: Código Estructural

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

9.2. Estados límite

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones E.L.U. de rotura. Acero laminado	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno Desplazamientos	Acciones características

9.2.1. Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación

- Sin coeficientes de combinación

- Donde:

G_k Acción permanente
P_k Acción de pretensado
Q_k Acción variable
γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado
$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
$\psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal
$\psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: Código Estructural / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.600	1.000	0.500

E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB SE-A

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

Tensiones sobre el terreno

Característica		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000

Desplazamientos

Característica		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000

9.2.2. Combinaciones

■ Nombres de las hipótesis

PP	Peso propio
V(0°) H1	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior
V(0°) H2	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior
V(90°) H1	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior
V(180°) H1	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior
V(180°) H2	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior
V(270°) H1	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior
N(EI)	Nieve (estado inicial)
N(R) 1	Nieve (redistribución) 1
N(R) 2	Nieve (redistribución) 2

■ E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones

Comb.	PP	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
1	1.000									
2	1.600									
3	1.000	1.600								

Comb.	PP	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
4	1.600	1.600								
5	1.000		1.600							
6	1.600		1.600							
7	1.000			1.600						
8	1.600			1.600						
9	1.000				1.600					
10	1.600				1.600					
11	1.000					1.600				
12	1.600					1.600				
13	1.000						1.600			
14	1.600						1.600			
15	1.000							1.600		
16	1.600							1.600		
17	1.000	0.960						1.600		
18	1.600	0.960						1.600		
19	1.000		0.960					1.600		
20	1.600		0.960					1.600		
21	1.000			0.960				1.600		
22	1.600			0.960				1.600		
23	1.000				0.960			1.600		
24	1.600				0.960			1.600		
25	1.000					0.960		1.600		
26	1.600					0.960		1.600		
27	1.000						0.960	1.600		
28	1.600						0.960	1.600		
29	1.000	1.600						0.800		
30	1.600	1.600						0.800		

Comb.	PP	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
31	1.000		1.600					0.800		
32	1.600		1.600					0.800		
33	1.000			1.600				0.800		
34	1.600			1.600				0.800		
35	1.000				1.600			0.800		
36	1.600				1.600			0.800		
37	1.000					1.600		0.800		
38	1.600					1.600		0.800		
39	1.000						1.600	0.800		
40	1.600						1.600	0.800		
41	1.000								1.600	
42	1.600								1.600	
43	1.000	0.960							1.600	
44	1.600	0.960							1.600	
45	1.000		0.960						1.600	
46	1.600		0.960						1.600	
47	1.000			0.960					1.600	
48	1.600			0.960					1.600	
49	1.000				0.960				1.600	
50	1.600				0.960				1.600	
51	1.000					0.960			1.600	
52	1.600					0.960			1.600	
53	1.000						0.960		1.600	
54	1.600						0.960		1.600	
55	1.000	1.600							0.800	
56	1.600	1.600							0.800	
57	1.000		1.600						0.800	

Comb.	PP	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
58	1.600		1.600						0.800	
59	1.000			1.600					0.800	
60	1.600			1.600					0.800	
61	1.000				1.600				0.800	
62	1.600				1.600				0.800	
63	1.000					1.600			0.800	
64	1.600					1.600			0.800	
65	1.000						1.600		0.800	
66	1.600						1.600		0.800	
67	1.000									1.600
68	1.600									1.600
69	1.000	0.960								1.600
70	1.600	0.960								1.600
71	1.000		0.960							1.600
72	1.600		0.960							1.600
73	1.000			0.960						1.600
74	1.600			0.960						1.600
75	1.000				0.960					1.600
76	1.600				0.960					1.600
77	1.000					0.960				1.600
78	1.600					0.960				1.600
79	1.000						0.960			1.600
80	1.600						0.960			1.600
81	1.000	1.600								0.800
82	1.600	1.600								0.800
83	1.000		1.600							0.800
84	1.600		1.600							0.800

Comb.	PP	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
85	1.000			1.600						0.800
86	1.600			1.600						0.800
87	1.000				1.600					0.800
88	1.600				1.600					0.800
89	1.000					1.600				0.800
90	1.600					1.600				0.800
91	1.000						1.600			0.800
92	1.600						1.600			0.800

- **E.L.U. de rotura. Acero laminado**

Comb.	PP	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
1	0.800									
2	1.350									
3	0.800	1.500								
4	1.350	1.500								
5	0.800		1.500							
6	1.350		1.500							
7	0.800			1.500						
8	1.350			1.500						
9	0.800				1.500					
10	1.350				1.500					
11	0.800					1.500				
12	1.350					1.500				
13	0.800						1.500			
14	1.350						1.500			
15	0.800							1.500		
16	1.350							1.500		

Comb.	PP	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
17	0.800	0.900						1.500		
18	1.350	0.900						1.500		
19	0.800		0.900					1.500		
20	1.350		0.900					1.500		
21	0.800			0.900				1.500		
22	1.350			0.900				1.500		
23	0.800				0.900			1.500		
24	1.350				0.900			1.500		
25	0.800					0.900		1.500		
26	1.350					0.900		1.500		
27	0.800						0.900	1.500		
28	1.350						0.900	1.500		
29	0.800	1.500						0.750		
30	1.350	1.500						0.750		
31	0.800		1.500					0.750		
32	1.350		1.500					0.750		
33	0.800			1.500				0.750		
34	1.350			1.500				0.750		
35	0.800				1.500			0.750		
36	1.350				1.500			0.750		
37	0.800					1.500		0.750		
38	1.350					1.500		0.750		
39	0.800						1.500	0.750		
40	1.350						1.500	0.750		
41	0.800								1.500	
42	1.350								1.500	
43	0.800	0.900							1.500	

Comb.	PP	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
44	1.350	0.900							1.500	
45	0.800		0.900						1.500	
46	1.350		0.900						1.500	
47	0.800			0.900					1.500	
48	1.350			0.900					1.500	
49	0.800				0.900				1.500	
50	1.350				0.900				1.500	
51	0.800					0.900			1.500	
52	1.350					0.900			1.500	
53	0.800						0.900		1.500	
54	1.350						0.900		1.500	
55	0.800	1.500							0.750	
56	1.350	1.500							0.750	
57	0.800		1.500						0.750	
58	1.350		1.500						0.750	
59	0.800			1.500					0.750	
60	1.350			1.500					0.750	
61	0.800				1.500				0.750	
62	1.350				1.500				0.750	
63	0.800					1.500			0.750	
64	1.350					1.500			0.750	
65	0.800						1.500		0.750	
66	1.350						1.500		0.750	
67	0.800									1.500
68	1.350									1.500
69	0.800	0.900								1.500
70	1.350	0.900								1.500

Comb.	PP	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
71	0.800		0.900							1.500
72	1.350		0.900							1.500
73	0.800			0.900						1.500
74	1.350			0.900						1.500
75	0.800				0.900					1.500
76	1.350				0.900					1.500
77	0.800					0.900				1.500
78	1.350					0.900				1.500
79	0.800						0.900			1.500
80	1.350						0.900			1.500
81	0.800	1.500								0.750
82	1.350	1.500								0.750
83	0.800		1.500							0.750
84	1.350		1.500							0.750
85	0.800			1.500						0.750
86	1.350			1.500						0.750
87	0.800				1.500					0.750
88	1.350				1.500					0.750
89	0.800					1.500				0.750
90	1.350					1.500				0.750
91	0.800						1.500			0.750
92	1.350						1.500			0.750

- **Tensiones sobre el terreno**
- **Desplazamientos**

Comb.	PP	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
1	1.000									

Comb.	PP	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
2	1.000	1.000								
3	1.000		1.000							
4	1.000			1.000						
5	1.000				1.000					
6	1.000					1.000				
7	1.000						1.000			
8	1.000							1.000		
9	1.000	1.000						1.000		
10	1.000		1.000					1.000		
11	1.000			1.000				1.000		
12	1.000				1.000			1.000		
13	1.000					1.000		1.000		
14	1.000						1.000	1.000		
15	1.000								1.000	
16	1.000	1.000							1.000	
17	1.000		1.000						1.000	
18	1.000			1.000					1.000	
19	1.000				1.000				1.000	
20	1.000					1.000			1.000	
21	1.000						1.000		1.000	
22	1.000									1.000
23	1.000	1.000								1.000
24	1.000		1.000							1.000
25	1.000			1.000						1.000
26	1.000				1.000					1.000
27	1.000					1.000				1.000
28	1.000						1.000			1.000

10. ESTRUCTURA

10.1. Geometría

10.1.1. Nudos

Referencias:

Δ_x, Δ_y, Δ_z: Desplazamientos prescritos en ejes globales.

θ_x, θ_y, θ_z: Giros prescritos en ejes globales.

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N1	0.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N2	0.000	0.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N3	0.000	25.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N4	0.000	25.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N5	0.000	12.500	7.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N6	5.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N7	5.000	0.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N8	5.000	25.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N9	5.000	25.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N10	5.000	12.500	7.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N11	10.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N12	10.000	0.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N13	10.000	25.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N14	10.000	25.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N15	10.000	12.500	7.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N16	15.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N17	15.000	0.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N18	15.000	25.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N19	15.000	25.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N20	15.000	12.500	7.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N21	20.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N22	20.000	0.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N23	20.000	25.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N24	20.000	25.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N25	20.000	12.500	7.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N26	25.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N27	25.000	0.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N28	25.000	25.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N29	25.000	25.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N30	25.000	12.500	7.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N31	30.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N32	30.000	0.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N33	30.000	25.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N34	30.000	25.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado

Nudos

Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N35	30.000	12.500	7.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N36	35.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N37	35.000	0.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N38	35.000	25.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N39	35.000	25.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N40	35.000	12.500	7.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N41	40.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N42	40.000	0.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N43	40.000	25.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N44	40.000	25.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N45	40.000	12.500	7.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N46	45.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N47	45.000	0.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N48	45.000	25.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N49	45.000	25.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N50	45.000	12.500	7.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N51	50.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N52	50.000	0.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N53	50.000	25.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N54	50.000	25.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N55	50.000	12.500	7.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N56	55.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N57	55.000	0.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N58	55.000	25.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N59	55.000	25.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N60	55.000	12.500	7.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N61	0.000	6.250	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N62	55.000	6.250	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N63	0.000	18.750	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N64	55.000	18.750	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N65	0.000	6.250	6.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N66	55.000	6.250	6.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N67	0.000	18.750	6.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N68	55.000	18.750	6.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N69	5.000	6.250	6.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N70	10.000	6.250	6.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N71	15.000	6.250	6.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N72	20.000	6.250	6.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N73	25.000	6.250	6.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N74	30.000	6.250	6.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N75	35.000	6.250	6.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N76	40.000	6.250	6.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N77	45.000	6.250	6.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N78	50.000	6.250	6.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N79	5.000	18.750	6.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N80	10.000	18.750	6.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N81	15.000	18.750	6.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N82	20.000	18.750	6.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N83	25.000	18.750	6.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N84	30.000	18.750	6.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N85	35.000	18.750	6.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N86	40.000	18.750	6.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N87	45.000	18.750	6.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N88	50.000	18.750	6.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado

10.1.2. Barras

10.1.2.1. Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E (MPa)	ν	G (MPa)	f_y (MPa)	$\alpha_{\cdot t}$ (m/m°C)	γ (kN/m³)
Tipo	Designación						
Acero laminado	S275	210000.00	0.300	81000.00	275.00	0.000012	77.01

Notación:
E: Módulo de elasticidad
ν: Módulo de Poisson
G: Módulo de cortadura
f_y: Límite elástico
$\alpha_{\cdot t}$: Coeficiente de dilatación
γ: Peso específico

10.1.2.2. Descripción

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
Acero laminado	S275	N1/N2	N1/N2	HE 260 A (HEA)	-	4.464	0.536	0.00	0.00	-	-
		N3/N4	N3/N4	HE 260 A (HEA)	-	4.464	0.536	0.00	0.00	-	-
		N2/N65	N2/N5	IPE 360 (IPE)	0.128	6.246	-	0.94	0.87	-	1.000
		N65/N5	N2/N5	IPE 360 (IPE)	-	6.374	-	0.94	0.95	-	1.000
		N4/N67	N4/N5	IPE 360 (IPE)	0.128	6.246	-	0.94	0.87	-	1.000
		N67/N5	N4/N5	IPE 360 (IPE)	-	6.374	-	0.94	0.95	-	1.000
		N6/N7	N6/N7	HE 260 A (HEA)	-	4.816	0.184	0.00	0.00	-	-
		N8/N9	N8/N9	HE 260 A (HEA)	-	4.816	0.184	0.00	0.00	-	-
		N7/N69	N7/N10	IPE 360 (IPE)	0.128	6.246	-	0.93	0.87	-	1.000
		N69/N10	N7/N10	IPE 360 (IPE)	-	6.374	-	0.93	0.96	-	1.000
		N9/N79	N9/N10	IPE 360 (IPE)	0.128	6.246	-	0.93	0.87	-	1.000
		N79/N10	N9/N10	IPE 360 (IPE)	-	6.374	-	0.93	0.96	-	1.000

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N11/N12	N11/N12	HE 260 A (HEA)	-	4.816	0.184	0.00	0.00	-	-
		N13/N14	N13/N14	HE 260 A (HEA)	-	4.816	0.184	0.00	0.00	-	-
		N12/N70	N12/N15	IPE 360 (IPE)	0.128	6.246	-	0.93	0.87	-	1.000
		N70/N15	N12/N15	IPE 360 (IPE)	-	6.374	-	0.94	0.96	-	1.000
		N14/N80	N14/N15	IPE 360 (IPE)	0.128	6.246	-	0.93	0.87	-	1.000
		N80/N15	N14/N15	IPE 360 (IPE)	-	6.374	-	0.94	0.96	-	1.000
		N16/N17	N16/N17	HE 260 A (HEA)	-	4.816	0.184	0.00	0.00	-	-
		N18/N19	N18/N19	HE 260 A (HEA)	-	4.816	0.184	0.00	0.00	-	-
		N17/N71	N17/N20	IPE 360 (IPE)	0.128	6.246	-	0.93	0.87	-	1.000
		N71/N20	N17/N20	IPE 360 (IPE)	-	6.374	-	0.94	0.96	-	1.000
		N19/N81	N19/N20	IPE 360 (IPE)	0.128	6.246	-	0.93	0.87	-	1.000
		N81/N20	N19/N20	IPE 360 (IPE)	-	6.374	-	0.94	0.96	-	1.000
		N21/N22	N21/N22	HE 260 A (HEA)	-	4.816	0.184	0.00	0.00	-	-
		N23/N24	N23/N24	HE 260 A (HEA)	-	4.816	0.184	0.00	0.00	-	-
		N22/N72	N22/N25	IPE 360 (IPE)	0.128	6.246	-	0.93	0.87	-	1.000
		N72/N25	N22/N25	IPE 360 (IPE)	-	6.374	-	0.94	0.96	-	1.000
		N24/N82	N24/N25	IPE 360 (IPE)	0.128	6.246	-	0.93	0.87	-	1.000
		N82/N25	N24/N25	IPE 360 (IPE)	-	6.374	-	0.94	0.96	-	1.000
		N26/N27	N26/N27	HE 260 A (HEA)	-	4.816	0.184	0.00	0.00	-	-
		N28/N29	N28/N29	HE 260 A (HEA)	-	4.816	0.184	0.00	0.00	-	-
		N27/N73	N27/N30	IPE 360 (IPE)	0.128	6.246	-	0.93	0.87	-	1.000
		N73/N30	N27/N30	IPE 360 (IPE)	-	6.374	-	0.94	0.96	-	1.000
		N29/N83	N29/N30	IPE 360 (IPE)	0.128	6.246	-	0.93	0.87	-	1.000
		N83/N30	N29/N30	IPE 360 (IPE)	-	6.374	-	0.94	0.96	-	1.000
		N31/N32	N31/N32	HE 260 A (HEA)	-	4.816	0.184	0.00	0.00	-	-
		N33/N34	N33/N34	HE 260 A (HEA)	-	4.816	0.184	0.00	0.00	-	-
		N32/N74	N32/N35	IPE 360 (IPE)	0.128	6.246	-	0.93	0.87	-	1.000
		N74/N35	N32/N35	IPE 360 (IPE)	-	6.374	-	0.94	0.96	-	1.000
		N34/N84	N34/N35	IPE 360 (IPE)	0.128	6.246	-	0.93	0.87	-	1.000
		N84/N35	N34/N35	IPE 360 (IPE)	-	6.374	-	0.94	0.96	-	1.000

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N36/N37	N36/N37	HE 260 A (HEA)	-	4.816	0.184	0.00	0.00	-	-
		N38/N39	N38/N39	HE 260 A (HEA)	-	4.816	0.184	0.00	0.00	-	-
		N37/N75	N37/N40	IPE 360 (IPE)	0.128	6.246	-	0.93	0.87	-	1.000
		N75/N40	N37/N40	IPE 360 (IPE)	-	6.374	-	0.94	0.96	-	1.000
		N39/N85	N39/N40	IPE 360 (IPE)	0.128	6.246	-	0.93	0.87	-	1.000
		N85/N40	N39/N40	IPE 360 (IPE)	-	6.374	-	0.94	0.96	-	1.000
		N41/N42	N41/N42	HE 260 A (HEA)	-	4.816	0.184	0.00	0.00	-	-
		N43/N44	N43/N44	HE 260 A (HEA)	-	4.816	0.184	0.00	0.00	-	-
		N42/N76	N42/N45	IPE 360 (IPE)	0.128	6.246	-	0.93	0.87	-	1.000
		N76/N45	N42/N45	IPE 360 (IPE)	-	6.374	-	0.94	0.96	-	1.000
		N44/N86	N44/N45	IPE 360 (IPE)	0.128	6.246	-	0.93	0.87	-	1.000
		N86/N45	N44/N45	IPE 360 (IPE)	-	6.374	-	0.94	0.96	-	1.000
		N46/N47	N46/N47	HE 260 A (HEA)	-	4.816	0.184	0.00	0.00	-	-
		N48/N49	N48/N49	HE 260 A (HEA)	-	4.816	0.184	0.00	0.00	-	-
		N47/N77	N47/N50	IPE 360 (IPE)	0.128	6.246	-	0.93	0.87	-	1.000
		N77/N50	N47/N50	IPE 360 (IPE)	-	6.374	-	0.94	0.96	-	1.000
		N49/N87	N49/N50	IPE 360 (IPE)	0.128	6.246	-	0.93	0.87	-	1.000
		N87/N50	N49/N50	IPE 360 (IPE)	-	6.374	-	0.94	0.96	-	1.000
		N51/N52	N51/N52	HE 260 A (HEA)	-	4.816	0.184	0.00	0.00	-	-
		N53/N54	N53/N54	HE 260 A (HEA)	-	4.816	0.184	0.00	0.00	-	-
		N52/N78	N52/N55	IPE 360 (IPE)	0.128	6.246	-	0.93	0.87	-	1.000
		N78/N55	N52/N55	IPE 360 (IPE)	-	6.374	-	0.93	0.96	-	1.000
		N54/N88	N54/N55	IPE 360 (IPE)	0.128	6.246	-	0.93	0.87	-	1.000
		N88/N55	N54/N55	IPE 360 (IPE)	-	6.374	-	0.93	0.96	-	1.000
		N56/N57	N56/N57	HE 260 A (HEA)	-	4.464	0.536	0.00	0.00	-	-
		N58/N59	N58/N59	HE 260 A (HEA)	-	4.464	0.536	0.00	0.00	-	-
		N57/N66	N57/N60	IPE 360 (IPE)	0.128	6.246	-	0.94	0.87	-	1.000
		N66/N60	N57/N60	IPE 360 (IPE)	-	6.374	-	0.94	0.95	-	1.000
		N59/N68	N59/N60	IPE 360 (IPE)	0.128	6.246	-	0.94	0.87	-	1.000
		N68/N60	N59/N60	IPE 360 (IPE)	-	6.374	-	0.94	0.95	-	1.000

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N2/N7	N2/N57	IPE 100 (IPE)	0.130	4.870	-	0.10	0.10	-	-
		N7/N12	N2/N57	IPE 100 (IPE)	-	5.000	-	0.10	0.10	-	-
		N12/N17	N2/N57	IPE 100 (IPE)	-	5.000	-	0.10	0.10	-	-
		N17/N22	N2/N57	IPE 100 (IPE)	-	5.000	-	0.10	0.10	-	-
		N22/N27	N2/N57	IPE 100 (IPE)	-	5.000	-	0.10	0.10	-	-
		N27/N32	N2/N57	IPE 100 (IPE)	-	5.000	-	0.10	0.10	-	-
		N32/N37	N2/N57	IPE 100 (IPE)	-	5.000	-	0.10	0.10	-	-
		N37/N42	N2/N57	IPE 100 (IPE)	-	5.000	-	0.10	0.10	-	-
		N42/N47	N2/N57	IPE 100 (IPE)	-	5.000	-	0.10	0.10	-	-
		N47/N52	N2/N57	IPE 100 (IPE)	-	5.000	-	0.10	0.10	-	-
		N52/N57	N2/N57	IPE 100 (IPE)	-	4.870	0.130	0.10	0.10	-	-
		N4/N9	N4/N59	IPE 100 (IPE)	0.130	4.870	-	0.10	0.10	-	-
		N9/N14	N4/N59	IPE 100 (IPE)	-	5.000	-	0.10	0.10	-	-
		N14/N19	N4/N59	IPE 100 (IPE)	-	5.000	-	0.10	0.10	-	-
		N19/N24	N4/N59	IPE 100 (IPE)	-	5.000	-	0.10	0.10	-	-
		N24/N29	N4/N59	IPE 100 (IPE)	-	5.000	-	0.10	0.10	-	-
		N29/N34	N4/N59	IPE 100 (IPE)	-	5.000	-	0.10	0.10	-	-
		N34/N39	N4/N59	IPE 100 (IPE)	-	5.000	-	0.10	0.10	-	-
		N39/N44	N4/N59	IPE 100 (IPE)	-	5.000	-	0.10	0.10	-	-
		N44/N49	N4/N59	IPE 100 (IPE)	-	5.000	-	0.10	0.10	-	-
		N49/N54	N4/N59	IPE 100 (IPE)	-	5.000	-	0.10	0.10	-	-
		N54/N59	N4/N59	IPE 100 (IPE)	-	4.870	0.130	0.10	0.10	-	-
		N62/N66	N62/N66	HE 160 A (HEA)	-	6.066	0.184	1.00	1.00	-	-
		N61/N65	N61/N65	HE 160 A (HEA)	-	6.066	0.184	1.00	1.00	-	-
		N64/N68	N64/N68	HE 160 A (HEA)	-	6.066	0.184	1.00	1.00	-	-
		N63/N67	N63/N67	HE 160 A (HEA)	-	6.066	0.184	1.00	1.00	-	-
		N78/N66	N78/N66	IPE 140 (IPE)	-	4.924	0.076	0.00	0.00	0.500	0.500
		N55/N60	N55/N60	IPE 140 (IPE)	-	5.000	-	0.10	0.10	-	-
		N88/N68	N88/N68	IPE 140 (IPE)	-	4.924	0.076	0.10	0.10	-	-
		N52/N66	N52/N66	L 40 x 40 x 4 (L)	0.163	7.938	-	0.00	0.00	-	-

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N66/N55	N66/N55	L 40 x 40 x 4 (L)	-	8.101	-	0.00	0.00	-	-
		N68/N55	N68/N55	L 40 x 40 x 4 (L)	-	8.101	-	0.00	0.00	-	-
		N54/N68	N54/N68	L 40 x 40 x 4 (L)	0.163	7.938	-	0.00	0.00	-	-
		N57/N78	N57/N78	L 40 x 40 x 4 (L)	0.163	7.938	-	0.00	0.00	-	-
		N78/N60	N78/N60	L 40 x 40 x 4 (L)	-	8.101	-	0.00	0.00	-	-
		N88/N60	N88/N60	L 40 x 40 x 4 (L)	-	8.101	-	0.00	0.00	-	-
		N59/N88	N59/N88	L 40 x 40 x 4 (L)	0.163	7.938	-	0.00	0.00	-	-
		N56/N52	N56/N52	L 40 x 40 x 4 (L)	-	7.000	0.071	0.00	0.00	-	-
		N51/N57	N51/N57	L 40 x 40 x 4 (L)	-	7.000	0.071	0.00	0.00	-	-
		N58/N54	N58/N54	L 40 x 40 x 4 (L)	-	7.000	0.071	0.00	0.00	-	-
		N53/N59	N53/N59	L 40 x 40 x 4 (L)	-	7.000	0.071	0.00	0.00	-	-
		N67/N79	N67/N79	IPE 140 (IPE)	0.076	4.924	-	0.10	0.10	-	-
		N5/N10	N5/N10	IPE 140 (IPE)	-	5.000	-	0.10	0.10	-	-
		N65/N69	N65/N69	IPE 140 (IPE)	0.076	4.924	-	0.00	0.00	0.500	0.500
		N4/N79	N4/N79	L 40 x 40 x 4 (L)	0.163	7.938	-	0.00	0.00	-	-
		N79/N5	N79/N5	L 40 x 40 x 4 (L)	-	8.101	-	0.00	0.00	-	-
		N69/N5	N69/N5	L 40 x 40 x 4 (L)	-	8.101	-	0.00	0.00	-	-
		N2/N69	N2/N69	L 40 x 40 x 4 (L)	0.163	7.938	-	0.00	0.00	-	-
		N9/N67	N9/N67	L 40 x 40 x 4 (L)	0.163	7.938	-	0.00	0.00	-	-
		N67/N10	N67/N10	L 40 x 40 x 4 (L)	-	8.101	-	0.00	0.00	-	-
		N65/N10	N65/N10	L 40 x 40 x 4 (L)	-	8.101	-	0.00	0.00	-	-
		N7/N65	N7/N65	L 40 x 40 x 4 (L)	0.163	7.938	-	0.00	0.00	-	-
		N6/N2	N6/N2	L 40 x 40 x 4 (L)	-	7.000	0.071	0.00	0.00	-	-
		N1/N7	N1/N7	L 40 x 40 x 4 (L)	-	7.000	0.071	0.00	0.00	-	-
		N8/N4	N8/N4	L 40 x 40 x 4 (L)	-	7.000	0.071	0.00	0.00	-	-
		N3/N9	N3/N9	L 40 x 40 x 4 (L)	-	7.000	0.071	0.00	0.00	-	-
		N69/N70	N69/N78	IPE 140 (IPE)	-	5.000	-	0.52	1.58	0.500	0.500
		N70/N71	N69/N78	IPE 140 (IPE)	-	5.000	-	0.52	1.50	0.500	0.500
		N71/N72	N69/N78	IPE 140 (IPE)	-	5.000	-	0.52	1.50	0.500	0.500
		N72/N73	N69/N78	IPE 140 (IPE)	-	5.000	-	0.52	1.50	0.500	0.500

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N73/N74	N69/N78	IPE 140 (IPE)	-	5.000	-	0.52	1.50	0.500	0.500
		N74/N75	N69/N78	IPE 140 (IPE)	-	5.000	-	0.52	1.50	0.500	0.500
		N75/N76	N69/N78	IPE 140 (IPE)	-	5.000	-	0.52	1.50	0.500	0.500
		N76/N77	N69/N78	IPE 140 (IPE)	-	5.000	-	0.52	1.50	0.500	0.500
		N77/N78	N69/N78	IPE 140 (IPE)	-	5.000	-	0.52	1.58	0.500	0.500
		N79/N80	N79/N88	IPE 140 (IPE)	-	5.000	-	0.10	0.10	-	-
		N80/N81	N79/N88	IPE 140 (IPE)	-	5.000	-	0.10	0.10	-	-
		N81/N82	N79/N88	IPE 140 (IPE)	-	5.000	-	0.10	0.10	-	-
		N82/N83	N79/N88	IPE 140 (IPE)	-	5.000	-	0.10	0.10	-	-
		N83/N84	N79/N88	IPE 140 (IPE)	-	5.000	-	0.10	0.10	-	-
		N84/N85	N79/N88	IPE 140 (IPE)	-	5.000	-	0.10	0.10	-	-
		N85/N86	N79/N88	IPE 140 (IPE)	-	5.000	-	0.10	0.10	-	-
		N86/N87	N79/N88	IPE 140 (IPE)	-	5.000	-	0.10	0.10	-	-
		N87/N88	N79/N88	IPE 140 (IPE)	-	5.000	-	0.10	0.10	-	-

Notación:
Ni: Nudo inicial
Nf: Nudo final
β_{xy}: Coeficiente de pandeo en el plano 'XY'
β_{xz}: Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ'
$Lb_{Sup.}$: Separación entre arriostramientos del ala superior
$Lb_{Inf.}$: Separación entre arriostramientos del ala inferior

10.1.2.3. Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N1/N2, N3/N4, N6/N7, N8/N9, N11/N12, N13/N14, N16/N17, N18/N19, N21/N22, N23/N24, N26/N27, N28/N29, N31/N32, N33/N34, N36/N37, N38/N39, N41/N42, N43/N44, N46/N47, N48/N49, N51/N52, N53/N54, N56/N57 y N58/N59
2	N2/N5, N4/N5, N7/N10, N9/N10, N12/N15, N14/N15, N17/N20, N19/N20, N22/N25, N24/N25, N27/N30, N29/N30, N32/N35, N34/N35, N37/N40, N39/N40, N42/N45, N44/N45, N47/N50, N49/N50, N52/N55, N54/N55, N57/N60 y N59/N60
3	N2/N57 y N4/N59
4	N62/N66, N61/N65, N64/N68 y N63/N67
5	N78/N66, N55/N60, N88/N68, N67/N79, N5/N10, N65/N69, N69/N78 y N79/N88
6	N52/N66, N66/N55, N68/N55, N54/N68, N57/N78, N78/N60, N88/N60, N59/N88, N56/N52, N51/N57, N58/N54, N53/N59, N4/N79, N79/N5, N69/N5, N2/N69, N9/N67, N67/N10, N65/N10, N7/N65, N6/N2, N1/N7, N8/N4 y N3/N9

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm²)	Avy (cm²)	Avz (cm²)	Iyy (cm4)	Izz (cm4)	It (cm4)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	1	HE 260 A, Simple con cartelas, (HEA)	86.80	48.75	15.19	10450.00	3668.00	54.19
		2	IPE 360, Simple con cartelas, (IPE) Cartela inicial inferior: 1.65 m. Cartela final inferior: 1.65 m.	72.70	32.38	24.09	16270.00	1043.00	37.44
		3	IPE 100, (IPE)	10.30	4.70	3.27	171.00	15.90	1.16
		4	HE 160 A, (HEA)	38.80	21.60	7.24	1673.00	615.60	12.10
		5	IPE 140, (IPE)	16.40	7.56	5.34	541.00	44.90	2.40
		6	L 40 x 40 x 4, (L)	3.08	1.44	1.44	4.47	4.47	0.16

Notación:
Ref.: Referencia
A: Área de la sección transversal
Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y'
Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z'
Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y'
Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z'
It: Inercia a torsión
Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.

10.1.2.4. Tabla de medición

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
Acero laminado	S275	N1/N2	HE 260 A (HEA)	5.000	0.043	340.69
		N3/N4	HE 260 A (HEA)	5.000	0.043	340.69
		N2/N5	IPE 360 (IPE)	12.748	0.154	818.07
		N4/N5	IPE 360 (IPE)	12.748	0.154	818.07
		N6/N7	HE 260 A (HEA)	5.000	0.043	340.69
		N8/N9	HE 260 A (HEA)	5.000	0.043	340.69
		N7/N10	IPE 360 (IPE)	12.748	0.154	818.07
		N9/N10	IPE 360 (IPE)	12.748	0.154	818.07
		N11/N12	HE 260 A (HEA)	5.000	0.043	340.69
		N13/N14	HE 260 A (HEA)	5.000	0.043	340.69
		N12/N15	IPE 360 (IPE)	12.748	0.154	818.07
		N14/N15	IPE 360 (IPE)	12.748	0.154	818.07
		N16/N17	HE 260 A (HEA)	5.000	0.043	340.69
		N18/N19	HE 260 A (HEA)	5.000	0.043	340.69
		N17/N20	IPE 360 (IPE)	12.748	0.154	818.07
		N19/N20	IPE 360 (IPE)	12.748	0.154	818.07
		N21/N22	HE 260 A (HEA)	5.000	0.043	340.69
		N23/N24	HE 260 A (HEA)	5.000	0.043	340.69
		N22/N25	IPE 360 (IPE)	12.748	0.154	818.07
		N24/N25	IPE 360 (IPE)	12.748	0.154	818.07
		N26/N27	HE 260 A (HEA)	5.000	0.043	340.69
		N28/N29	HE 260 A (HEA)	5.000	0.043	340.69
		N27/N30	IPE 360 (IPE)	12.748	0.154	818.07
		N29/N30	IPE 360 (IPE)	12.748	0.154	818.07
		N31/N32	HE 260 A (HEA)	5.000	0.043	340.69
		N33/N34	HE 260 A (HEA)	5.000	0.043	340.69
		N32/N35	IPE 360 (IPE)	12.748	0.154	818.07
		N34/N35	IPE 360 (IPE)	12.748	0.154	818.07
		N36/N37	HE 260 A (HEA)	5.000	0.043	340.69

Tabla de medición

Material		Pieza	Perfil(Serie)	Longitud	Volumen	Peso
Tipo	Designación	(Ni/Nf)		(m)	(m³)	(kg)
		N38/N39	HE 260 A (HEA)	5.000	0.043	340.69
		N37/N40	IPE 360 (IPE)	12.748	0.154	818.07
		N39/N40	IPE 360 (IPE)	12.748	0.154	818.07
		N41/N42	HE 260 A (HEA)	5.000	0.043	340.69
		N43/N44	HE 260 A (HEA)	5.000	0.043	340.69
		N42/N45	IPE 360 (IPE)	12.748	0.154	818.07
		N44/N45	IPE 360 (IPE)	12.748	0.154	818.07
		N46/N47	HE 260 A (HEA)	5.000	0.043	340.69
		N48/N49	HE 260 A (HEA)	5.000	0.043	340.69
		N47/N50	IPE 360 (IPE)	12.748	0.154	818.07
		N49/N50	IPE 360 (IPE)	12.748	0.154	818.07
		N51/N52	HE 260 A (HEA)	5.000	0.043	340.69
		N53/N54	HE 260 A (HEA)	5.000	0.043	340.69
		N52/N55	IPE 360 (IPE)	12.748	0.154	818.07
		N54/N55	IPE 360 (IPE)	12.748	0.154	818.07
		N56/N57	HE 260 A (HEA)	5.000	0.043	340.69
		N58/N59	HE 260 A (HEA)	5.000	0.043	340.69
		N57/N60	IPE 360 (IPE)	12.748	0.154	818.07
		N59/N60	IPE 360 (IPE)	12.748	0.154	818.07
		N2/N57	IPE 100 (IPE)	55.000	0.057	444.70
		N4/N59	IPE 100 (IPE)	55.000	0.057	444.70
		N62/N66	HE 160 A (HEA)	6.250	0.024	190.36
		N61/N65	HE 160 A (HEA)	6.250	0.024	190.36
		N64/N68	HE 160 A (HEA)	6.250	0.024	190.36
		N63/N67	HE 160 A (HEA)	6.250	0.024	190.36
		N78/N66	IPE 140 (IPE)	5.000	0.008	64.37
		N55/N60	IPE 140 (IPE)	5.000	0.008	64.37
		N88/N68	IPE 140 (IPE)	5.000	0.008	64.37
		N52/N66	L 40 x 40 x 4 (L)	8.101	0.002	19.59
		N66/N55	L 40 x 40 x 4 (L)	8.101	0.002	19.59
		N68/N55	L 40 x 40 x 4 (L)	8.101	0.002	19.59
		N54/N68	L 40 x 40 x 4 (L)	8.101	0.002	19.59
		N57/N78	L 40 x 40 x 4 (L)	8.101	0.002	19.59
		N78/N60	L 40 x 40 x 4 (L)	8.101	0.002	19.59
		N88/N60	L 40 x 40 x 4 (L)	8.101	0.002	19.59
		N59/N88	L 40 x 40 x 4 (L)	8.101	0.002	19.59
		N56/N52	L 40 x 40 x 4 (L)	7.071	0.002	17.10
		N51/N57	L 40 x 40 x 4 (L)	7.071	0.002	17.10
		N58/N54	L 40 x 40 x 4 (L)	7.071	0.002	17.10
		N53/N59	L 40 x 40 x 4 (L)	7.071	0.002	17.10
		N67/N79	IPE 140 (IPE)	5.000	0.008	64.37
		N5/N10	IPE 140 (IPE)	5.000	0.008	64.37
		N65/N69	IPE 140 (IPE)	5.000	0.008	64.37
		N4/N79	L 40 x 40 x 4 (L)	8.101	0.002	19.59
		N79/N5	L 40 x 40 x 4 (L)	8.101	0.002	19.59
		N69/N5	L 40 x 40 x 4 (L)	8.101	0.002	19.59
		N2/N69	L 40 x 40 x 4 (L)	8.101	0.002	19.59

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N9/N67	L 40 x 40 x 4 (L)	8.101	0.002	19.59
		N67/N10	L 40 x 40 x 4 (L)	8.101	0.002	19.59
		N65/N10	L 40 x 40 x 4 (L)	8.101	0.002	19.59
		N7/N65	L 40 x 40 x 4 (L)	8.101	0.002	19.59
		N6/N2	L 40 x 40 x 4 (L)	7.071	0.002	17.10
		N1/N7	L 40 x 40 x 4 (L)	7.071	0.002	17.10
		N8/N4	L 40 x 40 x 4 (L)	7.071	0.002	17.10
		N3/N9	L 40 x 40 x 4 (L)	7.071	0.002	17.10
		N69/N78	IPE 140 (IPE)	45.000	0.074	579.33
		N79/N88	IPE 140 (IPE)	45.000	0.074	579.33

Notación:
Ni: Nudo inicial
Nf: Nudo final

10.1.2.5. Resumen de medición

Resumen de medición													
Material		Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso			
Tipo	Designación			Perfil (m)	Serie (m)	Material (m)	Perfil (m³)	Serie (m³)	Material (m³)	Perfil (kg)	Serie (kg)	Material (kg)
Acero laminado	S275	HEA	HE 260 A, Simple con cartelas	120.000	145.000	867.125	1.042	1.139	5.210	8176.56	8938.01	31456.13
			HE 160 A	25.000			0.097			761.45		
		IPE	IPE 360, Simple con cartelas	305.941	535.941		3.704	4.014		19633.68	22067.97	
			IPE 100	110.000			0.113			889.41		
			IPE 140	120.000			0.197			1544.88		
		L	L 40 x 40 x 4	186.183	186.183		0.057	0.057		450.15	450.15	

10.1.2.6. Medición de superficies

Acero laminado: Medición de las superficies a pintar				
Serie	Perfil	Superficie unitaria (m²/m)	Longitud (m)	Superficie (m²)
HEA	HE 260 A, Simple con cartelas	1.525	120.000	183.000
	HE 160 A	0.932	25.000	23.300
IPE	IPE 360, Simple con cartelas	1.563	305.941	478.229
	IPE 100	0.412	110.000	45.298
	IPE 140	0.563	120.000	67.512
L	L 40 x 40 x 4	0.160	186.183	29.789
			Total	**827.128**

10.2. Cargas

10.2.1. Barras

Referencias:

'P1', 'P2':

- Cargas puntuales, uniformes, en faja y momentos puntuales: 'P1' es el valor de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Cargas trapeciales: 'P1' es el valor de la carga en el punto donde comienza (L1) y 'P2' es el valor de la carga en el punto donde termina (L2).
- Cargas triangulares: 'P1' es el valor máximo de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Incrementos de temperatura: 'P1' y 'P2' son los valores de la temperatura en las caras exteriores o paramentos de la pieza. La orientación de la variación del incremento de temperatura sobre la sección transversal dependerá de la dirección seleccionada.

'L1', 'L2':

- Cargas y momentos puntuales: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde se aplica la carga. 'L2' no se utiliza.
- Cargas trapeciales, en faja, y triangulares: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde comienza la carga, 'L2' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde termina la carga.

Unidades:

- Cargas puntuales: kN
- Momentos puntuales: kN·m.
- Cargas uniformes, en faja, triangulares y trapeciales: kN/m.
- Incrementos de temperatura: °C.

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N1/N2	Peso propio	Uniforme	0.668	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N2	Peso propio	Uniforme	0.563	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N2	Peso propio	Faja	0.451	-	3.000	5.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N2	V(0°) H1	Uniforme	1.985	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H1	Uniforme	0.490	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H1	Faja	1.281	-	3.000	5.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H2	Uniforme	1.985	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H2	Faja	1.281	-	3.000	5.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H2	Uniforme	0.490	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(90°) H1	Faja	0.232	-	3.000	5.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(90°) H1	Faja	1.828	-	3.000	5.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(90°) H1	Uniforme	1.587	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N1/N2	V(180°) H1	Uniforme	1.133	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(180°) H1	Faja	0.568	-	3.000	5.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(180°) H2	Uniforme	1.133	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(180°) H2	Faja	0.568	-	3.000	5.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(270°) H1	Uniforme	0.680	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(270°) H1	Faja	0.907	-	3.000	5.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N4	Peso propio	Uniforme	0.668	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N3/N4	Peso propio	Uniforme	0.563	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N4	Peso propio	Faja	0.451	-	3.000	5.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N4	V(0°) H1	Uniforme	1.133	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H1	Faja	0.568	-	3.000	5.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H2	Faja	0.568	-	3.000	5.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H2	Uniforme	1.133	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(90°) H1	Faja	1.828	-	3.000	5.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(90°) H1	Uniforme	1.587	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N3/N4	V(90°) H1	Faja	0.232	-	3.000	5.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(180°) H1	Faja	1.281	-	3.000	5.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N4	V(180°) H1	Uniforme	1.985	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N3/N4	V(180°) H1	Uniforme	0.490	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(180°) H2	Uniforme	1.985	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N3/N4	V(180°) H2	Faja	1.281	-	3.000	5.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N4	V(180°) H2	Uniforme	0.490	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(270°) H1	Uniforme	0.680	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(270°) H1	Faja	0.907	-	3.000	5.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N2/N65	Peso propio	Trapecial	0.932	0.726	0.000	1.650	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N65	Peso propio	Faja	0.560	-	1.650	6.374	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N65	Peso propio	Triangular Izq.	0.111	-	0.000	6.374	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N65	Peso propio	Uniforme	0.451	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N65	V(0°) H1	Faja	2.032	-	0.000	1.530	Globales	0.000	-0.196	0.981
N2/N65	V(0°) H1	Faja	0.107	-	0.000	1.530	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N2/N65	V(0°) H1	Faja	0.745	-	1.530	6.374	Globales	0.000	-0.196	0.981
N2/N65	V(0°) H1	Faja	0.358	-	0.000	0.576	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N65	V(0°) H1	Faja	0.256	-	0.576	1.818	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N65	V(0°) H1	Faja	0.096	-	1.818	3.059	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N65	V(0°) H1	Faja	0.107	-	0.000	1.275	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N65	V(0°) H1	Faja	0.137	-	1.275	2.550	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N65	V(0°) H1	Faja	0.172	-	2.550	3.059	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N65	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.185	-	3.059	6.374	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N65	V(0°) H2	Faja	0.215	-	0.000	1.530	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N2/N65	V(0°) H2	Faja	0.014	-	0.000	1.530	Globales	0.000	0.196	-0.981
N2/N65	V(0°) H2	Faja	0.229	-	1.530	6.374	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N2/N65	V(0°) H2	Faja	0.107	-	0.000	1.275	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N65	V(0°) H2	Faja	0.137	-	1.275	2.550	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N65	V(0°) H2	Faja	0.172	-	2.550	3.059	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N65	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.185	-	3.059	6.374	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N65	V(0°) H2	Faja	0.096	-	1.818	3.059	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N65	V(0°) H2	Faja	0.358	-	0.000	0.576	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N65	V(0°) H2	Faja	0.256	-	0.576	1.818	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N65	V(90°) H1	Faja	1.305	-	0.000	3.825	Globales	0.000	-0.196	0.981
N2/N65	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.311	-	0.000	6.374	Globales	1.000	0.000	0.000
N2/N65	V(90°) H1	Faja	1.202	-	3.825	6.374	Globales	0.000	-0.196	0.981
N2/N65	V(90°) H1	Uniforme	0.566	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N2/N65	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.222	-	0.000	6.374	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N65	V(180°) H1	Uniforme	0.859	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N2/N65	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.222	-	0.000	6.374	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N65	V(180°) H2	Uniforme	0.402	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N2/N65	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.133	-	0.000	6.374	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N65	V(270°) H1	Uniforme	0.974	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N2/N65	N(EI)	Uniforme	1.177	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N65	N(R) 1	Uniforme	0.588	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N65	N(R) 2	Uniforme	1.177	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N65/N5	Peso propio	Faja	0.560	-	0.000	4.724	Globales	0.000	0.000	-1.000
N65/N5	Peso propio	Trapecial	0.726	0.932	4.724	6.374	Globales	0.000	0.000	-1.000
N65/N5	Peso propio	Triangular Izq.	0.221	-	0.000	6.374	Globales	0.000	0.000	-1.000
N65/N5	Peso propio	Uniforme	0.451	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N65/N5	V(0°) H1	Faja	0.002	-	2.550	3.824	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N65/N5	V(0°) H1	Uniforme	0.745	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N65/N5	V(0°) H1	Faja	0.031	-	0.000	1.275	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N65/N5	V(0°) H1	Trapecial	0.649	0.417	0.000	2.550	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N65/N5	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.422	-	2.550	6.374	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N65/N5	V(0°) H1	Faja	0.014	-	1.275	2.550	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N65/N5	V(0°) H2	Faja	0.002	-	2.550	3.824	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N65/N5	V(0°) H2	Uniforme	0.229	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N65/N5	V(0°) H2	Trapecial	0.649	0.417	0.000	2.550	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N65/N5	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.422	-	2.550	6.374	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N65/N5	V(0°) H2	Faja	0.031	-	0.000	1.275	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N65/N5	V(0°) H2	Faja	0.014	-	1.275	2.550	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N65/N5	V(90°) H1	Uniforme	1.202	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N65/N5	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.622	-	0.000	6.374	Globales	1.000	0.000	0.000
N65/N5	V(90°) H1	Uniforme	0.566	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N65/N5	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.285	-	3.824	6.374	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N65/N5	V(180°) H1	Trapecial	0.229	0.005	0.000	3.824	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N65/N5	V(180°) H1	Trapecial	0.345	0.277	0.000	3.824	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N65/N5	V(180°) H1	Faja	0.859	-	0.000	4.844	Globales	0.000	-0.196	0.981
N65/N5	V(180°) H1	Faja	1.010	-	4.844	6.374	Globales	0.000	-0.196	0.981
N65/N5	V(180°) H2	Trapecial	0.345	0.277	0.000	3.824	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N65/N5	V(180°) H2	Faja	0.402	-	0.000	4.844	Globales	0.000	-0.196	0.981
N65/N5	V(180°) H2	Faja	0.402	-	4.844	6.374	Globales	0.000	-0.196	0.981
N65/N5	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.285	-	3.824	6.374	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N65/N5	V(180°) H2	Trapecial	0.229	0.005	0.000	3.824	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N65/N5	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.267	-	0.000	6.374	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N65/N5	V(270°) H1	Uniforme	0.974	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N65/N5	N(EI)	Uniforme	1.177	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N65/N5	N(R) 1	Uniforme	0.588	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N65/N5	N(R) 2	Uniforme	1.177	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N67	Peso propio	Trapecial	0.932	0.726	0.000	1.650	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N67	Peso propio	Faja	0.560	-	1.650	6.374	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N67	Peso propio	Triangular Izq.	0.111	-	0.000	6.374	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N67	Peso propio	Uniforme	0.451	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N67	V(0°) H1	Uniforme	0.859	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N4/N67	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.222	-	0.000	6.374	Globales	-1.000	-0.000	-0.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N4/N67	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.222	-	0.000	6.374	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N67	V(0°) H2	Uniforme	0.402	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N4/N67	V(90°) H1	Faja	1.305	-	0.000	3.825	Globales	-0.000	0.196	0.981
N4/N67	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.311	-	0.000	6.374	Globales	1.000	0.000	0.000
N4/N67	V(90°) H1	Faja	1.202	-	3.825	6.374	Globales	0.000	0.196	0.981
N4/N67	V(90°) H1	Uniforme	0.566	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N4/N67	V(180°) H1	Faja	0.096	-	1.818	3.059	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N67	V(180°) H1	Faja	0.107	-	0.000	1.275	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N67	V(180°) H1	Faja	0.137	-	1.275	2.550	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N67	V(180°) H1	Faja	0.172	-	2.550	3.059	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N67	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.185	-	3.059	6.374	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N67	V(180°) H1	Faja	0.745	-	1.530	6.374	Globales	0.000	0.196	0.981
N4/N67	V(180°) H1	Faja	0.107	-	0.000	1.530	Globales	-0.000	0.196	0.981
N4/N67	V(180°) H1	Faja	2.032	-	0.000	1.530	Globales	-0.000	0.196	0.981
N4/N67	V(180°) H1	Faja	0.256	-	0.576	1.818	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N67	V(180°) H1	Faja	0.358	-	0.000	0.576	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N67	V(180°) H2	Faja	0.215	-	0.000	1.530	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N4/N67	V(180°) H2	Faja	0.014	-	0.000	1.530	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N4/N67	V(180°) H2	Faja	0.229	-	1.530	6.374	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N4/N67	V(180°) H2	Faja	0.358	-	0.000	0.576	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N67	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.185	-	3.059	6.374	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N67	V(180°) H2	Faja	0.172	-	2.550	3.059	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N67	V(180°) H2	Faja	0.137	-	1.275	2.550	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N67	V(180°) H2	Faja	0.107	-	0.000	1.275	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N67	V(180°) H2	Faja	0.096	-	1.818	3.059	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N67	V(180°) H2	Faja	0.256	-	0.576	1.818	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N67	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.133	-	0.000	6.374	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N67	V(270°) H1	Uniforme	0.974	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N4/N67	N(EI)	Uniforme	1.177	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N67	N(R) 1	Uniforme	1.177	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N67	N(R) 2	Uniforme	0.588	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N67/N5	Peso propio	Faja	0.560	-	0.000	4.724	Globales	0.000	0.000	-1.000
N67/N5	Peso propio	Trapecial	0.726	0.932	4.724	6.374	Globales	0.000	0.000	-1.000
N67/N5	Peso propio	Triangular Izq.	0.221	-	0.000	6.374	Globales	0.000	0.000	-1.000
N67/N5	Peso propio	Uniforme	0.451	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N67/N5	V(0°) H1	Faja	1.010	-	4.844	6.374	Globales	0.000	0.196	0.981
N67/N5	V(0°) H1	Faja	0.859	-	0.000	4.844	Globales	-0.000	0.196	0.981
N67/N5	V(0°) H1	Trapecial	0.229	0.005	0.000	3.824	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N67/N5	V(0°) H1	Trapecial	0.345	0.277	0.000	3.824	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N67/N5	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.285	-	3.824	6.374	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N67/N5	V(0°) H2	Faja	0.402	-	4.844	6.374	Globales	0.000	0.196	0.981
N67/N5	V(0°) H2	Trapecial	0.345	0.277	0.000	3.824	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N67/N5	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.285	-	3.824	6.374	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N67/N5	V(0°) H2	Trapecial	0.229	0.005	0.000	3.824	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N67/N5	V(0°) H2	Faja	0.402	-	0.000	4.844	Globales	-0.000	0.196	0.981
N67/N5	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.622	-	0.000	6.374	Globales	1.000	0.000	0.000
N67/N5	V(90°) H1	Uniforme	1.202	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N67/N5	V(90°) H1	Uniforme	0.566	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N67/N5	V(180°) H1	Uniforme	0.745	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N67/N5	V(180°) H1	Faja	0.002	-	2.550	3.824	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N67/N5	V(180°) H1	Trapecial	0.650	0.292	0.000	3.824	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N67/N5	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.285	-	3.824	6.374	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N67/N5	V(180°) H1	Faja	0.031	-	0.000	1.275	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N67/N5	V(180°) H1	Faja	0.014	-	1.275	2.550	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N67/N5	V(180°) H2	Faja	0.002	-	2.550	3.824	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N67/N5	V(180°) H2	Trapecial	0.650	0.292	0.000	3.824	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N67/N5	V(180°) H2	Faja	0.014	-	1.275	2.550	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N67/N5	V(180°) H2	Faja	0.031	-	0.000	1.275	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N67/N5	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.285	-	3.824	6.374	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N67/N5	V(180°) H2	Uniforme	0.229	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N67/N5	V(270°) H1	Uniforme	0.974	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N67/N5	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.267	-	0.000	6.374	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N67/N5	N(EI)	Uniforme	1.177	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N67/N5	N(R) 1	Uniforme	1.177	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N67/N5	N(R) 2	Uniforme	0.588	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N7	Peso propio	Uniforme	0.668	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N7	Peso propio	Faja	0.902	-	3.000	5.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N7	V(0°) H1	Faja	2.563	-	3.000	5.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N6/N7	V(0°) H2	Faja	2.563	-	3.000	5.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N6/N7	V(90°) H1	Faja	0.783	-	3.000	5.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	V(90°) H1	Faja	2.379	-	3.000	5.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	V(180°) H1	Faja	1.136	-	3.000	5.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	V(180°) H2	Faja	1.136	-	3.000	5.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	V(270°) H1	Faja	1.813	-	3.000	5.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N8/N9	Peso propio	Uniforme	0.668	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N9	Peso propio	Faja	0.902	-	3.000	5.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N9	V(0°) H1	Faja	1.136	-	3.000	5.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N9	V(0°) H2	Faja	1.136	-	3.000	5.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N9	V(90°) H1	Faja	0.783	-	3.000	5.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N9	V(90°) H1	Faja	2.379	-	3.000	5.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N9	V(180°) H1	Faja	2.563	-	3.000	5.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N8/N9	V(180°) H2	Faja	2.563	-	3.000	5.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N8/N9	V(270°) H1	Faja	1.813	-	3.000	5.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N7/N69	Peso propio	Trapecial	0.932	0.726	0.000	1.650	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N69	Peso propio	Faja	0.560	-	1.650	6.374	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N69	Peso propio	Uniforme	0.902	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N69	V(0°) H1	Faja	1.490	-	1.530	6.374	Globales	0.000	-0.196	0.981
N7/N69	V(0°) H1	Faja	2.470	-	0.000	1.530	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N7/N69	V(0°) H1	Faja	1.219	-	0.000	1.530	Globales	0.000	-0.196	0.981
N7/N69	V(0°) H2	Faja	0.129	-	0.000	1.530	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N7/N69	V(0°) H2	Faja	0.329	-	0.000	1.530	Globales	0.000	0.196	-0.981
N7/N69	V(0°) H2	Faja	0.458	-	1.530	6.374	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N7/N69	V(90°) H1	Uniforme	0.243	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N7/N69	V(90°) H1	Uniforme	1.917	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	0.981

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N7/N69	V(90°) H1	Faja	0.212	-	3.825	6.374	Globales	0.000	-0.196	0.981
N7/N69	V(90°) H1	Faja	0.230	-	0.000	3.825	Globales	0.000	-0.196	0.981
N7/N69	V(180°) H1	Uniforme	1.718	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N7/N69	V(180°) H2	Uniforme	0.803	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N7/N69	V(270°) H1	Uniforme	1.947	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N7/N69	N(EI)	Uniforme	2.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N69	N(R) 1	Uniforme	1.177	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N69	N(R) 2	Uniforme	2.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N69/N10	Peso propio	Faja	0.560	-	0.000	4.724	Globales	0.000	0.000	-1.000
N69/N10	Peso propio	Trapecial	0.726	0.932	4.724	6.374	Globales	0.000	0.000	-1.000
N69/N10	Peso propio	Uniforme	0.902	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N69/N10	V(0°) H1	Uniforme	1.490	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N69/N10	V(0°) H2	Uniforme	0.458	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N69/N10	V(90°) H1	Uniforme	0.243	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N69/N10	V(90°) H1	Uniforme	1.917	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N69/N10	V(90°) H1	Uniforme	0.212	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N69/N10	V(180°) H1	Faja	1.718	-	0.000	4.844	Globales	0.000	-0.196	0.981
N69/N10	V(180°) H1	Faja	2.021	-	4.844	6.374	Globales	0.000	-0.196	0.981
N69/N10	V(180°) H2	Faja	0.803	-	4.844	6.374	Globales	0.000	-0.196	0.981
N69/N10	V(180°) H2	Faja	0.803	-	0.000	4.844	Globales	0.000	-0.196	0.981
N69/N10	V(270°) H1	Uniforme	1.947	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N69/N10	N(EI)	Uniforme	2.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N69/N10	N(R) 1	Uniforme	1.177	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N69/N10	N(R) 2	Uniforme	2.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N79	Peso propio	Trapecial	0.932	0.726	0.000	1.650	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N79	Peso propio	Faja	0.560	-	1.650	6.374	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N79	Peso propio	Uniforme	0.902	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N79	V(0°) H1	Uniforme	1.718	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N9/N79	V(0°) H2	Uniforme	0.803	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N9/N79	V(90°) H1	Faja	0.212	-	3.825	6.374	Globales	0.000	0.196	0.981
N9/N79	V(90°) H1	Uniforme	1.917	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N9/N79	V(90°) H1	Uniforme	0.243	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N9/N79	V(90°) H1	Faja	0.230	-	0.000	3.825	Globales	-0.000	0.196	0.981
N9/N79	V(180°) H1	Faja	1.490	-	1.530	6.374	Globales	0.000	0.196	0.981
N9/N79	V(180°) H1	Faja	2.470	-	0.000	1.530	Globales	-0.000	0.196	0.981
N9/N79	V(180°) H1	Faja	1.219	-	0.000	1.530	Globales	-0.000	0.196	0.981
N9/N79	V(180°) H2	Faja	0.458	-	1.530	6.374	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N9/N79	V(180°) H2	Faja	0.329	-	0.000	1.530	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N9/N79	V(180°) H2	Faja	0.129	-	0.000	1.530	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N9/N79	V(270°) H1	Uniforme	1.947	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N9/N79	N(EI)	Uniforme	2.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N79	N(R) 1	Uniforme	2.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N79	N(R) 2	Uniforme	1.177	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N79/N10	Peso propio	Faja	0.560	-	0.000	4.724	Globales	0.000	0.000	-1.000
N79/N10	Peso propio	Trapecial	0.726	0.932	4.724	6.374	Globales	0.000	0.000	-1.000
N79/N10	Peso propio	Uniforme	0.902	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N79/N10	V(0°) H1	Faja	1.718	-	0.000	4.844	Globales	-0.000	0.196	0.981

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N79/N10	V(0°) H1	Faja	2.021	-	4.844	6.374	Globales	0.000	0.196	0.981
N79/N10	V(0°) H2	Faja	0.803	-	0.000	4.844	Globales	-0.000	0.196	0.981
N79/N10	V(0°) H2	Faja	0.803	-	4.844	6.374	Globales	0.000	0.196	0.981
N79/N10	V(90°) H1	Uniforme	0.212	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N79/N10	V(90°) H1	Uniforme	1.917	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N79/N10	V(90°) H1	Uniforme	0.243	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N79/N10	V(180°) H1	Uniforme	1.490	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N79/N10	V(180°) H2	Uniforme	0.458	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N79/N10	V(270°) H1	Uniforme	1.947	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N79/N10	N(EI)	Uniforme	2.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N79/N10	N(R) 1	Uniforme	2.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N79/N10	N(R) 2	Uniforme	1.177	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N12	Peso propio	Uniforme	0.668	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N12	Peso propio	Faja	0.902	-	3.000	5.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N12	V(0°) H1	Faja	2.563	-	3.000	5.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N11/N12	V(0°) H2	Faja	2.563	-	3.000	5.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N11/N12	V(90°) H1	Faja	2.901	-	3.000	5.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	V(180°) H1	Faja	1.136	-	3.000	5.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	V(180°) H2	Faja	1.136	-	3.000	5.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	V(270°) H1	Faja	1.813	-	3.000	5.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N13/N14	Peso propio	Uniforme	0.668	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N14	Peso propio	Faja	0.902	-	3.000	5.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N14	V(0°) H1	Faja	1.136	-	3.000	5.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N14	V(0°) H2	Faja	1.136	-	3.000	5.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N14	V(90°) H1	Faja	2.901	-	3.000	5.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N14	V(180°) H1	Faja	2.563	-	3.000	5.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N13/N14	V(180°) H2	Faja	2.563	-	3.000	5.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N13/N14	V(270°) H1	Faja	1.813	-	3.000	5.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N12/N70	Peso propio	Trapecial	0.932	0.726	0.000	1.650	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N70	Peso propio	Faja	0.560	-	1.650	6.374	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N70	Peso propio	Uniforme	0.902	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N70	V(0°) H1	Faja	1.490	-	1.530	6.374	Globales	0.000	-0.196	0.981
N12/N70	V(0°) H1	Faja	3.437	-	0.000	1.530	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N12/N70	V(0°) H2	Faja	0.458	-	1.530	6.374	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N12/N70	V(0°) H2	Faja	0.458	-	0.000	1.530	Globales	0.000	0.196	-0.981
N12/N70	V(90°) H1	Uniforme	1.704	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N12/N70	V(90°) H1	Uniforme	0.289	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N12/N70	V(180°) H1	Uniforme	1.718	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N12/N70	V(180°) H2	Uniforme	0.803	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N12/N70	V(270°) H1	Uniforme	1.947	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N12/N70	N(EI)	Uniforme	2.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N70	N(R) 1	Uniforme	1.177	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N70	N(R) 2	Uniforme	2.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N70/N15	Peso propio	Faja	0.560	-	0.000	4.724	Globales	0.000	0.000	-1.000
N70/N15	Peso propio	Trapecial	0.726	0.932	4.724	6.374	Globales	0.000	0.000	-1.000
N70/N15	Peso propio	Uniforme	0.902	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N70/N15	V(0°) H1	Uniforme	1.490	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N70/N15	V(0°) H2	Uniforme	0.458	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N70/N15	V(90°) H1	Uniforme	1.704	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N70/N15	V(90°) H1	Uniforme	0.289	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N70/N15	V(180°) H1	Faja	1.718	-	0.000	4.844	Globales	0.000	-0.196	0.981
N70/N15	V(180°) H1	Faja	2.021	-	4.844	6.374	Globales	0.000	-0.196	0.981
N70/N15	V(180°) H2	Faja	0.803	-	4.844	6.374	Globales	0.000	-0.196	0.981
N70/N15	V(180°) H2	Faja	0.803	-	0.000	4.844	Globales	0.000	-0.196	0.981
N70/N15	V(270°) H1	Uniforme	1.947	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N70/N15	N(EI)	Uniforme	2.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N70/N15	N(R) 1	Uniforme	1.177	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N70/N15	N(R) 2	Uniforme	2.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N80	Peso propio	Trapecial	0.932	0.726	0.000	1.650	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N80	Peso propio	Faja	0.560	-	1.650	6.374	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N80	Peso propio	Uniforme	0.902	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N80	V(0°) H1	Uniforme	1.718	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N14/N80	V(0°) H2	Uniforme	0.803	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N14/N80	V(90°) H1	Uniforme	1.704	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N14/N80	V(90°) H1	Uniforme	0.289	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N14/N80	V(180°) H1	Faja	1.490	-	1.530	6.374	Globales	0.000	0.196	0.981
N14/N80	V(180°) H1	Faja	3.437	-	0.000	1.530	Globales	-0.000	0.196	0.981
N14/N80	V(180°) H2	Faja	0.458	-	0.000	1.530	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N14/N80	V(180°) H2	Faja	0.458	-	1.530	6.374	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N14/N80	V(270°) H1	Uniforme	1.947	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N14/N80	N(EI)	Uniforme	2.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N80	N(R) 1	Uniforme	2.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N80	N(R) 2	Uniforme	1.177	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N80/N15	Peso propio	Faja	0.560	-	0.000	4.724	Globales	0.000	0.000	-1.000
N80/N15	Peso propio	Trapecial	0.726	0.932	4.724	6.374	Globales	0.000	0.000	-1.000
N80/N15	Peso propio	Uniforme	0.902	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N80/N15	V(0°) H1	Faja	1.718	-	0.000	4.844	Globales	-0.000	0.196	0.981
N80/N15	V(0°) H1	Faja	2.021	-	4.844	6.374	Globales	0.000	0.196	0.981
N80/N15	V(0°) H2	Faja	0.803	-	0.000	4.844	Globales	-0.000	0.196	0.981
N80/N15	V(0°) H2	Faja	0.803	-	4.844	6.374	Globales	0.000	0.196	0.981
N80/N15	V(90°) H1	Uniforme	1.704	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N80/N15	V(90°) H1	Uniforme	0.289	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N80/N15	V(180°) H1	Uniforme	1.490	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N80/N15	V(180°) H2	Uniforme	0.458	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N80/N15	V(270°) H1	Uniforme	1.947	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N80/N15	N(EI)	Uniforme	2.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N80/N15	N(R) 1	Uniforme	2.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N80/N15	N(R) 2	Uniforme	1.177	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N17	Peso propio	Uniforme	0.668	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N17	Peso propio	Faja	0.902	-	3.000	5.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N17	V(0°) H1	Faja	2.563	-	3.000	5.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N16/N17	V(0°) H2	Faja	2.563	-	3.000	5.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N16/N17	V(90°) H1	Faja	1.451	-	3.000	5.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(90°) H1	Faja	0.907	-	3.000	5.000	Globales	0.000	-1.000	0.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N16/N17	V(180°) H1	Faja	1.136	-	3.000	5.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(180°) H2	Faja	1.136	-	3.000	5.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(270°) H1	Faja	1.813	-	3.000	5.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N18/N19	Peso propio	Uniforme	0.668	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N19	Peso propio	Faja	0.902	-	3.000	5.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N19	V(0°) H1	Faja	1.136	-	3.000	5.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(0°) H2	Faja	1.136	-	3.000	5.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(90°) H1	Faja	1.451	-	3.000	5.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(90°) H1	Faja	0.907	-	3.000	5.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(180°) H1	Faja	2.563	-	3.000	5.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N18/N19	V(180°) H2	Faja	2.563	-	3.000	5.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N18/N19	V(270°) H1	Faja	1.813	-	3.000	5.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N17/N71	Peso propio	Trapecial	0.932	0.726	0.000	1.650	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N71	Peso propio	Faja	0.560	-	1.650	6.374	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N71	Peso propio	Uniforme	0.902	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N71	V(0°) H1	Faja	1.490	-	1.530	6.374	Globales	0.000	-0.196	0.981
N17/N71	V(0°) H1	Faja	3.437	-	0.000	1.530	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N17/N71	V(0°) H2	Faja	0.458	-	1.530	6.374	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N17/N71	V(0°) H2	Faja	0.458	-	0.000	1.530	Globales	0.000	0.196	-0.981
N17/N71	V(90°) H1	Uniforme	1.947	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N17/N71	V(180°) H1	Uniforme	1.718	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N17/N71	V(180°) H2	Uniforme	0.803	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N17/N71	V(270°) H1	Uniforme	1.947	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N17/N71	N(EI)	Uniforme	2.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N71	N(R) 1	Uniforme	1.177	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N71	N(R) 2	Uniforme	2.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N71/N20	Peso propio	Faja	0.560	-	0.000	4.724	Globales	0.000	0.000	-1.000
N71/N20	Peso propio	Trapecial	0.726	0.932	4.724	6.374	Globales	0.000	0.000	-1.000
N71/N20	Peso propio	Uniforme	0.902	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N71/N20	V(0°) H1	Uniforme	1.490	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N71/N20	V(0°) H2	Uniforme	0.458	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N71/N20	V(90°) H1	Uniforme	1.947	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N71/N20	V(180°) H1	Faja	1.718	-	0.000	4.844	Globales	0.000	-0.196	0.981
N71/N20	V(180°) H1	Faja	2.021	-	4.844	6.374	Globales	0.000	-0.196	0.981
N71/N20	V(180°) H2	Faja	0.803	-	4.844	6.374	Globales	0.000	-0.196	0.981
N71/N20	V(180°) H2	Faja	0.803	-	0.000	4.844	Globales	0.000	-0.196	0.981
N71/N20	V(270°) H1	Uniforme	1.947	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N71/N20	N(EI)	Uniforme	2.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N71/N20	N(R) 1	Uniforme	1.177	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N71/N20	N(R) 2	Uniforme	2.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N81	Peso propio	Trapecial	0.932	0.726	0.000	1.650	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N81	Peso propio	Faja	0.560	-	1.650	6.374	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N81	Peso propio	Uniforme	0.902	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N81	V(0°) H1	Uniforme	1.718	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N19/N81	V(0°) H2	Uniforme	0.803	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N19/N81	V(90°) H1	Uniforme	1.947	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N19/N81	V(180°) H1	Faja	1.490	-	1.530	6.374	Globales	0.000	0.196	0.981

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N19/N81	V(180°) H1	Faja	3.437	-	0.000	1.530	Globales	-0.000	0.196	0.981
N19/N81	V(180°) H2	Faja	0.458	-	0.000	1.530	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N19/N81	V(180°) H2	Faja	0.458	-	1.530	6.374	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N19/N81	V(270°) H1	Uniforme	1.947	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N19/N81	N(EI)	Uniforme	2.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N81	N(R) 1	Uniforme	2.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N81	N(R) 2	Uniforme	1.177	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N81/N20	Peso propio	Faja	0.560	-	0.000	4.724	Globales	0.000	0.000	-1.000
N81/N20	Peso propio	Trapecial	0.726	0.932	4.724	6.374	Globales	0.000	0.000	-1.000
N81/N20	Peso propio	Uniforme	0.902	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N81/N20	V(0°) H1	Faja	1.718	-	0.000	4.844	Globales	-0.000	0.196	0.981
N81/N20	V(0°) H1	Faja	2.021	-	4.844	6.374	Globales	0.000	0.196	0.981
N81/N20	V(0°) H2	Faja	0.803	-	0.000	4.844	Globales	-0.000	0.196	0.981
N81/N20	V(0°) H2	Faja	0.803	-	4.844	6.374	Globales	0.000	0.196	0.981
N81/N20	V(90°) H1	Uniforme	1.947	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N81/N20	V(180°) H1	Uniforme	1.490	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N81/N20	V(180°) H2	Uniforme	0.458	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N81/N20	V(270°) H1	Uniforme	1.947	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N81/N20	N(EI)	Uniforme	2.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N81/N20	N(R) 1	Uniforme	2.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N81/N20	N(R) 2	Uniforme	1.177	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N22	Peso propio	Uniforme	0.668	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N22	Peso propio	Faja	0.902	-	3.000	5.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N22	V(0°) H1	Faja	2.563	-	3.000	5.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N21/N22	V(0°) H2	Faja	2.563	-	3.000	5.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N21/N22	V(90°) H1	Faja	1.813	-	3.000	5.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N22	V(180°) H1	Faja	1.136	-	3.000	5.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N22	V(180°) H2	Faja	1.136	-	3.000	5.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N22	V(270°) H1	Faja	1.813	-	3.000	5.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N23/N24	Peso propio	Uniforme	0.668	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N24	Peso propio	Faja	0.902	-	3.000	5.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N24	V(0°) H1	Faja	1.136	-	3.000	5.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N24	V(0°) H2	Faja	1.136	-	3.000	5.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N24	V(90°) H1	Faja	1.813	-	3.000	5.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N24	V(180°) H1	Faja	2.563	-	3.000	5.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N23/N24	V(180°) H2	Faja	2.563	-	3.000	5.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N23/N24	V(270°) H1	Faja	1.813	-	3.000	5.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N22/N72	Peso propio	Trapecial	0.932	0.726	0.000	1.650	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N72	Peso propio	Faja	0.560	-	1.650	6.374	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N72	Peso propio	Uniforme	0.902	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N72	V(0°) H1	Faja	1.490	-	1.530	6.374	Globales	0.000	-0.196	0.981
N22/N72	V(0°) H1	Faja	3.437	-	0.000	1.530	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N22/N72	V(0°) H2	Faja	0.458	-	1.530	6.374	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N22/N72	V(0°) H2	Faja	0.458	-	0.000	1.530	Globales	0.000	0.196	-0.981
N22/N72	V(90°) H1	Uniforme	1.947	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N22/N72	V(180°) H1	Uniforme	1.718	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N22/N72	V(180°) H2	Uniforme	0.803	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N22/N72	V(270°) H1	Uniforme	1.947	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N22/N72	N(EI)	Uniforme	2.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N72	N(R) 1	Uniforme	1.177	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N72	N(R) 2	Uniforme	2.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N72/N25	Peso propio	Faja	0.560	-	0.000	4.724	Globales	0.000	0.000	-1.000
N72/N25	Peso propio	Trapecial	0.726	0.932	4.724	6.374	Globales	0.000	0.000	-1.000
N72/N25	Peso propio	Uniforme	0.902	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N72/N25	V(0°) H1	Uniforme	1.490	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N72/N25	V(0°) H2	Uniforme	0.458	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N72/N25	V(90°) H1	Uniforme	1.947	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N72/N25	V(180°) H1	Faja	1.718	-	0.000	4.844	Globales	0.000	-0.196	0.981
N72/N25	V(180°) H1	Faja	2.021	-	4.844	6.374	Globales	0.000	-0.196	0.981
N72/N25	V(180°) H2	Faja	0.803	-	4.844	6.374	Globales	0.000	-0.196	0.981
N72/N25	V(180°) H2	Faja	0.803	-	0.000	4.844	Globales	0.000	-0.196	0.981
N72/N25	V(270°) H1	Uniforme	1.947	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N72/N25	N(EI)	Uniforme	2.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N72/N25	N(R) 1	Uniforme	1.177	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N72/N25	N(R) 2	Uniforme	2.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N82	Peso propio	Trapecial	0.932	0.726	0.000	1.650	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N82	Peso propio	Faja	0.560	-	1.650	6.374	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N82	Peso propio	Uniforme	0.902	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N82	V(0°) H1	Uniforme	1.718	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N24/N82	V(0°) H2	Uniforme	0.803	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N24/N82	V(90°) H1	Uniforme	1.947	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N24/N82	V(180°) H1	Faja	1.490	-	1.530	6.374	Globales	0.000	0.196	0.981
N24/N82	V(180°) H1	Faja	3.437	-	0.000	1.530	Globales	-0.000	0.196	0.981
N24/N82	V(180°) H2	Faja	0.458	-	0.000	1.530	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N24/N82	V(180°) H2	Faja	0.458	-	1.530	6.374	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N24/N82	V(270°) H1	Uniforme	1.947	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N24/N82	N(EI)	Uniforme	2.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N82	N(R) 1	Uniforme	2.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N82	N(R) 2	Uniforme	1.177	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N82/N25	Peso propio	Faja	0.560	-	0.000	4.724	Globales	0.000	0.000	-1.000
N82/N25	Peso propio	Trapecial	0.726	0.932	4.724	6.374	Globales	0.000	0.000	-1.000
N82/N25	Peso propio	Uniforme	0.902	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N82/N25	V(0°) H1	Faja	1.718	-	0.000	4.844	Globales	-0.000	0.196	0.981
N82/N25	V(0°) H1	Faja	2.021	-	4.844	6.374	Globales	0.000	0.196	0.981
N82/N25	V(0°) H2	Faja	0.803	-	0.000	4.844	Globales	-0.000	0.196	0.981
N82/N25	V(0°) H2	Faja	0.803	-	4.844	6.374	Globales	0.000	0.196	0.981
N82/N25	V(90°) H1	Uniforme	1.947	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N82/N25	V(180°) H1	Uniforme	1.490	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N82/N25	V(180°) H2	Uniforme	0.458	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N82/N25	V(270°) H1	Uniforme	1.947	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N82/N25	N(EI)	Uniforme	2.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N82/N25	N(R) 1	Uniforme	2.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N82/N25	N(R) 2	Uniforme	1.177	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N27	Peso propio	Uniforme	0.668	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N26/N27	Peso propio	Faja	0.902	-	3.000	5.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N27	V(0°) H1	Faja	2.563	-	3.000	5.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N26/N27	V(0°) H2	Faja	2.563	-	3.000	5.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N26/N27	V(90°) H1	Faja	1.813	-	3.000	5.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N26/N27	V(180°) H1	Faja	1.136	-	3.000	5.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N26/N27	V(180°) H2	Faja	1.136	-	3.000	5.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N26/N27	V(270°) H1	Faja	1.813	-	3.000	5.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N28/N29	Peso propio	Uniforme	0.668	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N29	Peso propio	Faja	0.902	-	3.000	5.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N29	V(0°) H1	Faja	1.136	-	3.000	5.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N28/N29	V(0°) H2	Faja	1.136	-	3.000	5.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N28/N29	V(90°) H1	Faja	1.813	-	3.000	5.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N28/N29	V(180°) H1	Faja	2.563	-	3.000	5.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N28/N29	V(180°) H2	Faja	2.563	-	3.000	5.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N28/N29	V(270°) H1	Faja	1.813	-	3.000	5.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N27/N73	Peso propio	Trapecial	0.932	0.726	0.000	1.650	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N73	Peso propio	Faja	0.560	-	1.650	6.374	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N73	Peso propio	Uniforme	0.902	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N73	V(0°) H1	Faja	1.490	-	1.530	6.374	Globales	0.000	-0.196	0.981
N27/N73	V(0°) H1	Faja	3.437	-	0.000	1.530	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N27/N73	V(0°) H2	Faja	0.458	-	1.530	6.374	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N27/N73	V(0°) H2	Faja	0.458	-	0.000	1.530	Globales	0.000	0.196	-0.981
N27/N73	V(90°) H1	Uniforme	1.947	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N27/N73	V(180°) H1	Uniforme	1.718	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N27/N73	V(180°) H2	Uniforme	0.803	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N27/N73	V(270°) H1	Uniforme	1.947	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N27/N73	N(EI)	Uniforme	2.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N73	N(R) 1	Uniforme	1.177	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N73	N(R) 2	Uniforme	2.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N73/N30	Peso propio	Faja	0.560	-	0.000	4.724	Globales	0.000	0.000	-1.000
N73/N30	Peso propio	Trapecial	0.726	0.932	4.724	6.374	Globales	0.000	0.000	-1.000
N73/N30	Peso propio	Uniforme	0.902	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N73/N30	V(0°) H1	Uniforme	1.490	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N73/N30	V(0°) H2	Uniforme	0.458	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N73/N30	V(90°) H1	Uniforme	1.947	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N73/N30	V(180°) H1	Faja	1.718	-	0.000	4.844	Globales	0.000	-0.196	0.981
N73/N30	V(180°) H1	Faja	2.021	-	4.844	6.374	Globales	0.000	-0.196	0.981
N73/N30	V(180°) H2	Faja	0.803	-	4.844	6.374	Globales	0.000	-0.196	0.981
N73/N30	V(180°) H2	Faja	0.803	-	0.000	4.844	Globales	0.000	-0.196	0.981
N73/N30	V(270°) H1	Uniforme	1.947	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N73/N30	N(EI)	Uniforme	2.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N73/N30	N(R) 1	Uniforme	1.177	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N73/N30	N(R) 2	Uniforme	2.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N83	Peso propio	Trapecial	0.932	0.726	0.000	1.650	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N83	Peso propio	Faja	0.560	-	1.650	6.374	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N83	Peso propio	Uniforme	0.902	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N83	V(0°) H1	Uniforme	1.718	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N29/N83	V(0°) H2	Uniforme	0.803	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N29/N83	V(90°) H1	Uniforme	1.947	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N29/N83	V(180°) H1	Faja	1.490	-	1.530	6.374	Globales	0.000	0.196	0.981
N29/N83	V(180°) H1	Faja	3.437	-	0.000	1.530	Globales	-0.000	0.196	0.981
N29/N83	V(180°) H2	Faja	0.458	-	0.000	1.530	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N29/N83	V(180°) H2	Faja	0.458	-	1.530	6.374	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N29/N83	V(270°) H1	Uniforme	1.947	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N29/N83	N(EI)	Uniforme	2.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N83	N(R) 1	Uniforme	2.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N83	N(R) 2	Uniforme	1.177	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N83/N30	Peso propio	Faja	0.560	-	0.000	4.724	Globales	0.000	0.000	-1.000
N83/N30	Peso propio	Trapecial	0.726	0.932	4.724	6.374	Globales	0.000	0.000	-1.000
N83/N30	Peso propio	Uniforme	0.902	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N83/N30	V(0°) H1	Faja	1.718	-	0.000	4.844	Globales	-0.000	0.196	0.981
N83/N30	V(0°) H1	Faja	2.021	-	4.844	6.374	Globales	0.000	0.196	0.981
N83/N30	V(0°) H2	Faja	0.803	-	0.000	4.844	Globales	-0.000	0.196	0.981
N83/N30	V(0°) H2	Faja	0.803	-	4.844	6.374	Globales	0.000	0.196	0.981
N83/N30	V(90°) H1	Uniforme	1.947	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N83/N30	V(180°) H1	Uniforme	1.490	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N83/N30	V(180°) H2	Uniforme	0.458	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N83/N30	V(270°) H1	Uniforme	1.947	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N83/N30	N(EI)	Uniforme	2.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N83/N30	N(R) 1	Uniforme	2.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N83/N30	N(R) 2	Uniforme	1.177	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N32	Peso propio	Uniforme	0.668	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N32	Peso propio	Faja	0.902	-	3.000	5.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N32	V(0°) H1	Faja	2.563	-	3.000	5.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N31/N32	V(0°) H2	Faja	2.563	-	3.000	5.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N31/N32	V(90°) H1	Faja	1.813	-	3.000	5.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N32	V(180°) H1	Faja	1.136	-	3.000	5.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N32	V(180°) H2	Faja	1.136	-	3.000	5.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N32	V(270°) H1	Faja	1.813	-	3.000	5.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N33/N34	Peso propio	Uniforme	0.668	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N33/N34	Peso propio	Faja	0.902	-	3.000	5.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N33/N34	V(0°) H1	Faja	1.136	-	3.000	5.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N34	V(0°) H2	Faja	1.136	-	3.000	5.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N34	V(90°) H1	Faja	1.813	-	3.000	5.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N34	V(180°) H1	Faja	2.563	-	3.000	5.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N33/N34	V(180°) H2	Faja	2.563	-	3.000	5.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N33/N34	V(270°) H1	Faja	1.813	-	3.000	5.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N32/N74	Peso propio	Trapecial	0.932	0.726	0.000	1.650	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N74	Peso propio	Faja	0.560	-	1.650	6.374	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N74	Peso propio	Uniforme	0.902	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N74	V(0°) H1	Faja	1.490	-	1.530	6.374	Globales	0.000	-0.196	0.981
N32/N74	V(0°) H1	Faja	3.437	-	0.000	1.530	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N32/N74	V(0°) H2	Faja	0.458	-	1.530	6.374	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N32/N74	V(0°) H2	Faja	0.458	-	0.000	1.530	Globales	0.000	0.196	-0.981

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N32/N74	V(90°) H1	Uniforme	1.947	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N32/N74	V(180°) H1	Uniforme	1.718	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N32/N74	V(180°) H2	Uniforme	0.803	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N32/N74	V(270°) H1	Uniforme	1.947	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N32/N74	N(EI)	Uniforme	2.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N74	N(R) 1	Uniforme	1.177	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N74	N(R) 2	Uniforme	2.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N35	Peso propio	Faja	0.560	-	0.000	4.724	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N35	Peso propio	Trapecial	0.726	0.932	4.724	6.374	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N35	Peso propio	Uniforme	0.902	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N35	V(0°) H1	Uniforme	1.490	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N74/N35	V(0°) H2	Uniforme	0.458	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N74/N35	V(90°) H1	Uniforme	1.947	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N74/N35	V(180°) H1	Faja	1.718	-	0.000	4.844	Globales	0.000	-0.196	0.981
N74/N35	V(180°) H1	Faja	2.021	-	4.844	6.374	Globales	0.000	-0.196	0.981
N74/N35	V(180°) H2	Faja	0.803	-	4.844	6.374	Globales	0.000	-0.196	0.981
N74/N35	V(180°) H2	Faja	0.803	-	0.000	4.844	Globales	0.000	-0.196	0.981
N74/N35	V(270°) H1	Uniforme	1.947	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N74/N35	N(EI)	Uniforme	2.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N35	N(R) 1	Uniforme	1.177	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N35	N(R) 2	Uniforme	2.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N84	Peso propio	Trapecial	0.932	0.726	0.000	1.650	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N84	Peso propio	Faja	0.560	-	1.650	6.374	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N84	Peso propio	Uniforme	0.902	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N84	V(0°) H1	Uniforme	1.718	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N34/N84	V(0°) H2	Uniforme	0.803	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N34/N84	V(90°) H1	Uniforme	1.947	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N34/N84	V(180°) H1	Faja	1.490	-	1.530	6.374	Globales	0.000	0.196	0.981
N34/N84	V(180°) H1	Faja	3.437	-	0.000	1.530	Globales	-0.000	0.196	0.981
N34/N84	V(180°) H2	Faja	0.458	-	0.000	1.530	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N34/N84	V(180°) H2	Faja	0.458	-	1.530	6.374	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N34/N84	V(270°) H1	Uniforme	1.947	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N34/N84	N(EI)	Uniforme	2.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N84	N(R) 1	Uniforme	2.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N84	N(R) 2	Uniforme	1.177	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N84/N35	Peso propio	Faja	0.560	-	0.000	4.724	Globales	0.000	0.000	-1.000
N84/N35	Peso propio	Trapecial	0.726	0.932	4.724	6.374	Globales	0.000	0.000	-1.000
N84/N35	Peso propio	Uniforme	0.902	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N84/N35	V(0°) H1	Faja	1.718	-	0.000	4.844	Globales	-0.000	0.196	0.981
N84/N35	V(0°) H1	Faja	2.021	-	4.844	6.374	Globales	0.000	0.196	0.981
N84/N35	V(0°) H2	Faja	0.803	-	0.000	4.844	Globales	-0.000	0.196	0.981
N84/N35	V(0°) H2	Faja	0.803	-	4.844	6.374	Globales	0.000	0.196	0.981
N84/N35	V(90°) H1	Uniforme	1.947	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N84/N35	V(180°) H1	Uniforme	1.490	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N84/N35	V(180°) H2	Uniforme	0.458	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N84/N35	V(270°) H1	Uniforme	1.947	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N84/N35	N(EI)	Uniforme	2.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N84/N35	N(R) 1	Uniforme	2.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N84/N35	N(R) 2	Uniforme	1.177	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N37	Peso propio	Uniforme	0.668	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N37	Peso propio	Faja	0.902	-	3.000	5.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N37	V(0°) H1	Faja	2.563	-	3.000	5.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N36/N37	V(0°) H2	Faja	2.563	-	3.000	5.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N36/N37	V(90°) H1	Faja	1.813	-	3.000	5.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N36/N37	V(180°) H1	Faja	1.136	-	3.000	5.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N36/N37	V(180°) H2	Faja	1.136	-	3.000	5.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N36/N37	V(270°) H1	Faja	1.813	-	3.000	5.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N38/N39	Peso propio	Uniforme	0.668	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N39	Peso propio	Faja	0.902	-	3.000	5.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N39	V(0°) H1	Faja	1.136	-	3.000	5.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N38/N39	V(0°) H2	Faja	1.136	-	3.000	5.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N38/N39	V(90°) H1	Faja	1.813	-	3.000	5.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N38/N39	V(180°) H1	Faja	2.563	-	3.000	5.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N38/N39	V(180°) H2	Faja	2.563	-	3.000	5.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N38/N39	V(270°) H1	Faja	1.813	-	3.000	5.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N37/N75	Peso propio	Trapecial	0.932	0.726	0.000	1.650	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N75	Peso propio	Faja	0.560	-	1.650	6.374	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N75	Peso propio	Uniforme	0.902	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N75	V(0°) H1	Faja	1.490	-	1.530	6.374	Globales	0.000	-0.196	0.981
N37/N75	V(0°) H1	Faja	3.437	-	0.000	1.530	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N37/N75	V(0°) H2	Faja	0.458	-	1.530	6.374	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N37/N75	V(0°) H2	Faja	0.458	-	0.000	1.530	Globales	0.000	0.196	-0.981
N37/N75	V(90°) H1	Uniforme	1.947	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N37/N75	V(180°) H1	Uniforme	1.718	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N37/N75	V(180°) H2	Uniforme	0.803	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N37/N75	V(270°) H1	Uniforme	1.947	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N37/N75	N(EI)	Uniforme	2.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N75	N(R) 1	Uniforme	1.177	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N75	N(R) 2	Uniforme	2.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N75/N40	Peso propio	Faja	0.560	-	0.000	4.724	Globales	0.000	0.000	-1.000
N75/N40	Peso propio	Trapecial	0.726	0.932	4.724	6.374	Globales	0.000	0.000	-1.000
N75/N40	Peso propio	Uniforme	0.902	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N75/N40	V(0°) H1	Uniforme	1.490	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N75/N40	V(0°) H2	Uniforme	0.458	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N75/N40	V(90°) H1	Uniforme	1.947	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N75/N40	V(180°) H1	Faja	1.718	-	0.000	4.844	Globales	0.000	-0.196	0.981
N75/N40	V(180°) H1	Faja	2.021	-	4.844	6.374	Globales	0.000	-0.196	0.981
N75/N40	V(180°) H2	Faja	0.803	-	4.844	6.374	Globales	0.000	-0.196	0.981
N75/N40	V(180°) H2	Faja	0.803	-	0.000	4.844	Globales	0.000	-0.196	0.981
N75/N40	V(270°) H1	Uniforme	1.947	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N75/N40	N(EI)	Uniforme	2.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N75/N40	N(R) 1	Uniforme	1.177	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N75/N40	N(R) 2	Uniforme	2.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N85	Peso propio	Trapecial	0.932	0.726	0.000	1.650	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N39/N85	Peso propio	Faja	0.560	-	1.650	6.374	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N85	Peso propio	Uniforme	0.902	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N85	V(0°) H1	Uniforme	1.718	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N39/N85	V(0°) H2	Uniforme	0.803	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N39/N85	V(90°) H1	Uniforme	1.947	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N39/N85	V(180°) H1	Faja	1.490	-	1.530	6.374	Globales	0.000	0.196	0.981
N39/N85	V(180°) H1	Faja	3.437	-	0.000	1.530	Globales	-0.000	0.196	0.981
N39/N85	V(180°) H2	Faja	0.458	-	0.000	1.530	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N39/N85	V(180°) H2	Faja	0.458	-	1.530	6.374	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N39/N85	V(270°) H1	Uniforme	1.947	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N39/N85	N(EI)	Uniforme	2.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N85	N(R) 1	Uniforme	2.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N85	N(R) 2	Uniforme	1.177	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N85/N40	Peso propio	Faja	0.560	-	0.000	4.724	Globales	0.000	0.000	-1.000
N85/N40	Peso propio	Trapecial	0.726	0.932	4.724	6.374	Globales	0.000	0.000	-1.000
N85/N40	Peso propio	Uniforme	0.902	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N85/N40	V(0°) H1	Faja	1.718	-	0.000	4.844	Globales	-0.000	0.196	0.981
N85/N40	V(0°) H1	Faja	2.021	-	4.844	6.374	Globales	0.000	0.196	0.981
N85/N40	V(0°) H2	Faja	0.803	-	0.000	4.844	Globales	-0.000	0.196	0.981
N85/N40	V(0°) H2	Faja	0.803	-	4.844	6.374	Globales	0.000	0.196	0.981
N85/N40	V(90°) H1	Uniforme	1.947	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N85/N40	V(180°) H1	Uniforme	1.490	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N85/N40	V(180°) H2	Uniforme	0.458	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N85/N40	V(270°) H1	Uniforme	1.947	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N85/N40	N(EI)	Uniforme	2.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N85/N40	N(R) 1	Uniforme	2.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N85/N40	N(R) 2	Uniforme	1.177	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N42	Peso propio	Uniforme	0.668	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N42	Peso propio	Faja	0.902	-	3.000	5.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N42	V(0°) H1	Faja	2.563	-	3.000	5.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N41/N42	V(0°) H2	Faja	2.563	-	3.000	5.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N41/N42	V(90°) H1	Faja	1.813	-	3.000	5.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N41/N42	V(180°) H1	Faja	1.136	-	3.000	5.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N41/N42	V(180°) H2	Faja	1.136	-	3.000	5.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N41/N42	V(270°) H1	Faja	1.451	-	3.000	5.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N41/N42	V(270°) H1	Faja	0.907	-	3.000	5.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N43/N44	Peso propio	Uniforme	0.668	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N43/N44	Peso propio	Faja	0.902	-	3.000	5.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N43/N44	V(0°) H1	Faja	1.136	-	3.000	5.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N43/N44	V(0°) H2	Faja	1.136	-	3.000	5.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N43/N44	V(90°) H1	Faja	1.813	-	3.000	5.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N43/N44	V(180°) H1	Faja	2.563	-	3.000	5.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N43/N44	V(180°) H2	Faja	2.563	-	3.000	5.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N43/N44	V(270°) H1	Faja	1.451	-	3.000	5.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N43/N44	V(270°) H1	Faja	0.907	-	3.000	5.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N42/N76	Peso propio	Trapecial	0.932	0.726	0.000	1.650	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N76	Peso propio	Faja	0.560	-	1.650	6.374	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N42/N76	Peso propio	Uniforme	0.902	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N76	V(0°) H1	Faja	1.490	-	1.530	6.374	Globales	0.000	-0.196	0.981
N42/N76	V(0°) H1	Faja	3.437	-	0.000	1.530	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N42/N76	V(0°) H2	Faja	0.458	-	1.530	6.374	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N42/N76	V(0°) H2	Faja	0.458	-	0.000	1.530	Globales	0.000	0.196	-0.981
N42/N76	V(90°) H1	Uniforme	1.947	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N42/N76	V(180°) H1	Uniforme	1.718	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N42/N76	V(180°) H2	Uniforme	0.803	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N42/N76	V(270°) H1	Uniforme	1.947	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N42/N76	N(EI)	Uniforme	2.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N76	N(R) 1	Uniforme	1.177	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N76	N(R) 2	Uniforme	2.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N76/N45	Peso propio	Faja	0.560	-	0.000	4.724	Globales	0.000	0.000	-1.000
N76/N45	Peso propio	Trapecial	0.726	0.932	4.724	6.374	Globales	0.000	0.000	-1.000
N76/N45	Peso propio	Uniforme	0.902	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N76/N45	V(0°) H1	Uniforme	1.490	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N76/N45	V(0°) H2	Uniforme	0.458	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N76/N45	V(90°) H1	Uniforme	1.947	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N76/N45	V(180°) H1	Faja	1.718	-	0.000	4.844	Globales	0.000	-0.196	0.981
N76/N45	V(180°) H1	Faja	2.021	-	4.844	6.374	Globales	0.000	-0.196	0.981
N76/N45	V(180°) H2	Faja	0.803	-	4.844	6.374	Globales	0.000	-0.196	0.981
N76/N45	V(180°) H2	Faja	0.803	-	0.000	4.844	Globales	0.000	-0.196	0.981
N76/N45	V(270°) H1	Uniforme	1.947	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N76/N45	N(EI)	Uniforme	2.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N76/N45	N(R) 1	Uniforme	1.177	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N76/N45	N(R) 2	Uniforme	2.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N86	Peso propio	Trapecial	0.932	0.726	0.000	1.650	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N86	Peso propio	Faja	0.560	-	1.650	6.374	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N86	Peso propio	Uniforme	0.902	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N86	V(0°) H1	Uniforme	1.718	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N44/N86	V(0°) H2	Uniforme	0.803	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N44/N86	V(90°) H1	Uniforme	1.947	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N44/N86	V(180°) H1	Faja	1.490	-	1.530	6.374	Globales	0.000	0.196	0.981
N44/N86	V(180°) H1	Faja	3.437	-	0.000	1.530	Globales	-0.000	0.196	0.981
N44/N86	V(180°) H2	Faja	0.458	-	0.000	1.530	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N44/N86	V(180°) H2	Faja	0.458	-	1.530	6.374	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N44/N86	V(270°) H1	Uniforme	1.947	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N44/N86	N(EI)	Uniforme	2.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N86	N(R) 1	Uniforme	2.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N86	N(R) 2	Uniforme	1.177	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N86/N45	Peso propio	Faja	0.560	-	0.000	4.724	Globales	0.000	0.000	-1.000
N86/N45	Peso propio	Trapecial	0.726	0.932	4.724	6.374	Globales	0.000	0.000	-1.000
N86/N45	Peso propio	Uniforme	0.902	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N86/N45	V(0°) H1	Faja	1.718	-	0.000	4.844	Globales	-0.000	0.196	0.981
N86/N45	V(0°) H1	Faja	2.021	-	4.844	6.374	Globales	0.000	0.196	0.981
N86/N45	V(0°) H2	Faja	0.803	-	0.000	4.844	Globales	-0.000	0.196	0.981
N86/N45	V(0°) H2	Faja	0.803	-	4.844	6.374	Globales	0.000	0.196	0.981

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N86/N45	V(90°) H1	Uniforme	1.947	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N86/N45	V(180°) H1	Uniforme	1.490	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N86/N45	V(180°) H2	Uniforme	0.458	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N86/N45	V(270°) H1	Uniforme	1.947	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N86/N45	N(EI)	Uniforme	2.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N86/N45	N(R) 1	Uniforme	2.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N86/N45	N(R) 2	Uniforme	1.177	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N47	Peso propio	Uniforme	0.668	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N47	Peso propio	Faja	0.902	-	3.000	5.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N47	V(0°) H1	Faja	2.563	-	3.000	5.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N46/N47	V(0°) H2	Faja	2.563	-	3.000	5.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N46/N47	V(90°) H1	Faja	1.813	-	3.000	5.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N46/N47	V(180°) H1	Faja	1.136	-	3.000	5.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N46/N47	V(180°) H2	Faja	1.136	-	3.000	5.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N46/N47	V(270°) H1	Faja	2.901	-	3.000	5.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N48/N49	Peso propio	Uniforme	0.668	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N49	Peso propio	Faja	0.902	-	3.000	5.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N49	V(0°) H1	Faja	1.136	-	3.000	5.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N48/N49	V(0°) H2	Faja	1.136	-	3.000	5.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N48/N49	V(90°) H1	Faja	1.813	-	3.000	5.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N48/N49	V(180°) H1	Faja	2.563	-	3.000	5.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N48/N49	V(180°) H2	Faja	2.563	-	3.000	5.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N48/N49	V(270°) H1	Faja	2.901	-	3.000	5.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N47/N77	Peso propio	Trapecial	0.932	0.726	0.000	1.650	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N77	Peso propio	Faja	0.560	-	1.650	6.374	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N77	Peso propio	Uniforme	0.902	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N77	V(0°) H1	Faja	1.490	-	1.530	6.374	Globales	0.000	-0.196	0.981
N47/N77	V(0°) H1	Faja	3.437	-	0.000	1.530	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N47/N77	V(0°) H2	Faja	0.458	-	1.530	6.374	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N47/N77	V(0°) H2	Faja	0.458	-	0.000	1.530	Globales	0.000	0.196	-0.981
N47/N77	V(90°) H1	Uniforme	1.947	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N47/N77	V(180°) H1	Uniforme	1.718	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N47/N77	V(180°) H2	Uniforme	0.803	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N47/N77	V(270°) H1	Uniforme	1.704	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N47/N77	V(270°) H1	Uniforme	0.289	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N47/N77	N(EI)	Uniforme	2.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N77	N(R) 1	Uniforme	1.177	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N77	N(R) 2	Uniforme	2.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N77/N50	Peso propio	Faja	0.560	-	0.000	4.724	Globales	0.000	0.000	-1.000
N77/N50	Peso propio	Trapecial	0.726	0.932	4.724	6.374	Globales	0.000	0.000	-1.000
N77/N50	Peso propio	Uniforme	0.902	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N77/N50	V(0°) H1	Uniforme	1.490	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N77/N50	V(0°) H2	Uniforme	0.458	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N77/N50	V(90°) H1	Uniforme	1.947	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N77/N50	V(180°) H1	Faja	2.021	-	4.844	6.374	Globales	0.000	-0.196	0.981
N77/N50	V(180°) H1	Faja	1.718	-	0.000	4.844	Globales	0.000	-0.196	0.981
N77/N50	V(180°) H2	Faja	0.803	-	0.000	4.844	Globales	0.000	-0.196	0.981

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N77/N50	V(180°) H2	Faja	0.803	-	4.844	6.374	Globales	0.000	-0.196	0.981
N77/N50	V(270°) H1	Uniforme	1.704	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N77/N50	V(270°) H1	Uniforme	0.289	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N77/N50	N(EI)	Uniforme	2.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N77/N50	N(R) 1	Uniforme	1.177	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N77/N50	N(R) 2	Uniforme	2.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N87	Peso propio	Trapecial	0.932	0.726	0.000	1.650	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N87	Peso propio	Faja	0.560	-	1.650	6.374	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N87	Peso propio	Uniforme	0.902	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N87	V(0°) H1	Uniforme	1.718	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N49/N87	V(0°) H2	Uniforme	0.803	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N49/N87	V(90°) H1	Uniforme	1.947	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N49/N87	V(180°) H1	Faja	3.437	-	0.000	1.530	Globales	-0.000	0.196	0.981
N49/N87	V(180°) H1	Faja	1.490	-	1.530	6.374	Globales	0.000	0.196	0.981
N49/N87	V(180°) H2	Faja	0.458	-	1.530	6.374	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N49/N87	V(180°) H2	Faja	0.458	-	0.000	1.530	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N49/N87	V(270°) H1	Uniforme	1.704	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N49/N87	V(270°) H1	Uniforme	0.289	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N49/N87	N(EI)	Uniforme	2.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N87	N(R) 1	Uniforme	2.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N87	N(R) 2	Uniforme	1.177	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N87/N50	Peso propio	Faja	0.560	-	0.000	4.724	Globales	0.000	0.000	-1.000
N87/N50	Peso propio	Trapecial	0.726	0.932	4.724	6.374	Globales	0.000	0.000	-1.000
N87/N50	Peso propio	Uniforme	0.902	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N87/N50	V(0°) H1	Faja	1.718	-	0.000	4.844	Globales	-0.000	0.196	0.981
N87/N50	V(0°) H1	Faja	2.021	-	4.844	6.374	Globales	0.000	0.196	0.981
N87/N50	V(0°) H2	Faja	0.803	-	0.000	4.844	Globales	-0.000	0.196	0.981
N87/N50	V(0°) H2	Faja	0.803	-	4.844	6.374	Globales	0.000	0.196	0.981
N87/N50	V(90°) H1	Uniforme	1.947	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N87/N50	V(180°) H1	Uniforme	1.490	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N87/N50	V(180°) H2	Uniforme	0.458	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N87/N50	V(270°) H1	Uniforme	1.704	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N87/N50	V(270°) H1	Uniforme	0.289	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N87/N50	N(EI)	Uniforme	2.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N87/N50	N(R) 1	Uniforme	2.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N87/N50	N(R) 2	Uniforme	1.177	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N51/N52	Peso propio	Uniforme	0.668	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N51/N52	Peso propio	Faja	0.902	-	3.000	5.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N51/N52	V(0°) H1	Faja	2.563	-	3.000	5.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N51/N52	V(0°) H2	Faja	2.563	-	3.000	5.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N51/N52	V(90°) H1	Faja	1.813	-	3.000	5.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N51/N52	V(180°) H1	Faja	1.136	-	3.000	5.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N51/N52	V(180°) H2	Faja	1.136	-	3.000	5.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N51/N52	V(270°) H1	Faja	0.783	-	3.000	5.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N51/N52	V(270°) H1	Faja	2.379	-	3.000	5.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N53/N54	Peso propio	Uniforme	0.668	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N53/N54	Peso propio	Faja	0.902	-	3.000	5.000	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N53/N54	V(0°) H1	Faja	1.136	-	3.000	5.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N53/N54	V(0°) H2	Faja	1.136	-	3.000	5.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N53/N54	V(90°) H1	Faja	1.813	-	3.000	5.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N53/N54	V(180°) H1	Faja	2.563	-	3.000	5.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N53/N54	V(180°) H2	Faja	2.563	-	3.000	5.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N53/N54	V(270°) H1	Faja	0.783	-	3.000	5.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N53/N54	V(270°) H1	Faja	2.379	-	3.000	5.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N52/N78	Peso propio	Trapecial	0.932	0.726	0.000	1.650	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N78	Peso propio	Faja	0.560	-	1.650	6.374	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N78	Peso propio	Uniforme	0.902	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N78	V(0°) H1	Faja	1.490	-	1.530	6.374	Globales	0.000	-0.196	0.981
N52/N78	V(0°) H1	Faja	2.470	-	0.000	1.530	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N52/N78	V(0°) H1	Faja	1.219	-	0.000	1.530	Globales	0.000	-0.196	0.981
N52/N78	V(0°) H2	Faja	0.129	-	0.000	1.530	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N52/N78	V(0°) H2	Faja	0.329	-	0.000	1.530	Globales	0.000	0.196	-0.981
N52/N78	V(0°) H2	Faja	0.458	-	1.530	6.374	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N52/N78	V(90°) H1	Uniforme	1.947	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N52/N78	V(180°) H1	Uniforme	1.718	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N52/N78	V(180°) H2	Uniforme	0.803	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N52/N78	V(270°) H1	Uniforme	0.243	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N52/N78	V(270°) H1	Uniforme	1.917	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N52/N78	V(270°) H1	Faja	0.212	-	3.825	6.374	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N52/N78	V(270°) H1	Faja	0.230	-	0.000	3.825	Globales	0.000	-0.196	0.981
N52/N78	N(EI)	Uniforme	2.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N78	N(R) 1	Uniforme	1.177	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N78	N(R) 2	Uniforme	2.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N78/N55	Peso propio	Faja	0.560	-	0.000	4.724	Globales	0.000	0.000	-1.000
N78/N55	Peso propio	Trapecial	0.726	0.932	4.724	6.374	Globales	0.000	0.000	-1.000
N78/N55	Peso propio	Uniforme	0.902	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N78/N55	V(0°) H1	Uniforme	1.490	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N78/N55	V(0°) H2	Uniforme	0.458	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N78/N55	V(90°) H1	Uniforme	1.947	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N78/N55	V(180°) H1	Faja	2.021	-	4.844	6.374	Globales	0.000	-0.196	0.981
N78/N55	V(180°) H1	Faja	1.718	-	0.000	4.844	Globales	0.000	-0.196	0.981
N78/N55	V(180°) H2	Faja	0.803	-	0.000	4.844	Globales	0.000	-0.196	0.981
N78/N55	V(180°) H2	Faja	0.803	-	4.844	6.374	Globales	0.000	-0.196	0.981
N78/N55	V(270°) H1	Uniforme	0.243	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N78/N55	V(270°) H1	Uniforme	1.917	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N78/N55	V(270°) H1	Uniforme	0.212	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N78/N55	N(EI)	Uniforme	2.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N78/N55	N(R) 1	Uniforme	1.177	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N78/N55	N(R) 2	Uniforme	2.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N54/N88	Peso propio	Trapecial	0.932	0.726	0.000	1.650	Globales	0.000	0.000	-1.000
N54/N88	Peso propio	Faja	0.560	-	1.650	6.374	Globales	0.000	0.000	-1.000
N54/N88	Peso propio	Uniforme	0.902	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N54/N88	V(0°) H1	Uniforme	1.718	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N54/N88	V(0°) H2	Uniforme	0.803	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N54/N88	V(90°) H1	Uniforme	1.947	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N54/N88	V(180°) H1	Faja	1.219	-	0.000	1.530	Globales	-0.000	0.196	0.981
N54/N88	V(180°) H1	Faja	2.470	-	0.000	1.530	Globales	-0.000	0.196	0.981
N54/N88	V(180°) H1	Faja	1.490	-	1.530	6.374	Globales	0.000	0.196	0.981
N54/N88	V(180°) H2	Faja	0.458	-	1.530	6.374	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N54/N88	V(180°) H2	Faja	0.329	-	0.000	1.530	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N54/N88	V(180°) H2	Faja	0.129	-	0.000	1.530	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N54/N88	V(270°) H1	Uniforme	0.243	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N54/N88	V(270°) H1	Uniforme	1.917	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N54/N88	V(270°) H1	Faja	0.212	-	3.825	6.374	Globales	-0.000	0.196	0.981
N54/N88	V(270°) H1	Faja	0.230	-	0.000	3.825	Globales	-0.000	0.196	0.981
N54/N88	N(EI)	Uniforme	2.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N54/N88	N(R) 1	Uniforme	2.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N54/N88	N(R) 2	Uniforme	1.177	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N88/N55	Peso propio	Faja	0.560	-	0.000	4.724	Globales	0.000	0.000	-1.000
N88/N55	Peso propio	Trapecial	0.726	0.932	4.724	6.374	Globales	0.000	0.000	-1.000
N88/N55	Peso propio	Uniforme	0.902	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N88/N55	V(0°) H1	Faja	1.718	-	0.000	4.844	Globales	-0.000	0.196	0.981
N88/N55	V(0°) H1	Faja	2.021	-	4.844	6.374	Globales	0.000	0.196	0.981
N88/N55	V(0°) H2	Faja	0.803	-	4.844	6.374	Globales	0.000	0.196	0.981
N88/N55	V(0°) H2	Faja	0.803	-	0.000	4.844	Globales	-0.000	0.196	0.981
N88/N55	V(90°) H1	Uniforme	1.947	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N88/N55	V(180°) H1	Uniforme	1.490	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N88/N55	V(180°) H2	Uniforme	0.458	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N88/N55	V(270°) H1	Uniforme	0.243	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N88/N55	V(270°) H1	Uniforme	0.212	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N88/N55	V(270°) H1	Uniforme	1.917	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N88/N55	N(EI)	Uniforme	2.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N88/N55	N(R) 1	Uniforme	2.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N88/N55	N(R) 2	Uniforme	1.177	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N56/N57	Peso propio	Uniforme	0.668	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N56/N57	Peso propio	Uniforme	0.563	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N56/N57	Peso propio	Faja	0.451	-	3.000	5.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N56/N57	V(0°) H1	Uniforme	1.985	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N56/N57	V(0°) H1	Uniforme	0.490	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N56/N57	V(0°) H1	Faja	1.281	-	3.000	5.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N56/N57	V(0°) H2	Uniforme	0.490	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N56/N57	V(0°) H2	Uniforme	1.985	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N56/N57	V(0°) H2	Faja	1.281	-	3.000	5.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N56/N57	V(90°) H1	Faja	0.907	-	3.000	5.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N56/N57	V(90°) H1	Uniforme	0.680	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N56/N57	V(180°) H1	Uniforme	1.133	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N56/N57	V(180°) H1	Faja	0.568	-	3.000	5.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N56/N57	V(180°) H2	Uniforme	1.133	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N56/N57	V(180°) H2	Faja	0.568	-	3.000	5.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N56/N57	V(270°) H1	Uniforme	1.587	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N56/N57	V(270°) H1	Faja	1.828	-	3.000	5.000	Globales	0.000	-1.000	0.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N56/N57	V(270°) H1	Faja	0.232	-	3.000	5.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N58/N59	Peso propio	Uniforme	0.668	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N58/N59	Peso propio	Uniforme	0.563	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N58/N59	Peso propio	Faja	0.451	-	3.000	5.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N58/N59	V(0°) H1	Uniforme	1.133	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N58/N59	V(0°) H1	Faja	0.568	-	3.000	5.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N58/N59	V(0°) H2	Faja	0.568	-	3.000	5.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N58/N59	V(0°) H2	Uniforme	1.133	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N58/N59	V(90°) H1	Uniforme	0.680	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N58/N59	V(90°) H1	Faja	0.907	-	3.000	5.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N58/N59	V(180°) H1	Faja	1.281	-	3.000	5.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N58/N59	V(180°) H1	Uniforme	1.985	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N58/N59	V(180°) H1	Uniforme	0.490	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N58/N59	V(180°) H2	Uniforme	1.985	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N58/N59	V(180°) H2	Faja	1.281	-	3.000	5.000	Globales	0.000	-1.000	0.000
N58/N59	V(180°) H2	Uniforme	0.490	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N58/N59	V(270°) H1	Uniforme	1.587	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N58/N59	V(270°) H1	Faja	1.828	-	3.000	5.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N58/N59	V(270°) H1	Faja	0.232	-	3.000	5.000	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N57/N66	Peso propio	Trapecial	0.932	0.726	0.000	1.650	Globales	0.000	0.000	-1.000
N57/N66	Peso propio	Faja	0.560	-	1.650	6.374	Globales	0.000	0.000	-1.000
N57/N66	Peso propio	Triangular Izq.	0.111	-	0.000	6.374	Globales	0.000	0.000	-1.000
N57/N66	Peso propio	Uniforme	0.451	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N57/N66	V(0°) H1	Faja	2.032	-	0.000	1.530	Globales	0.000	-0.196	0.981
N57/N66	V(0°) H1	Faja	0.107	-	0.000	1.530	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N57/N66	V(0°) H1	Faja	0.745	-	1.530	6.374	Globales	0.000	-0.196	0.981
N57/N66	V(0°) H1	Faja	0.358	-	0.000	0.576	Globales	1.000	0.000	0.000
N57/N66	V(0°) H1	Faja	0.256	-	0.576	1.818	Globales	1.000	0.000	0.000
N57/N66	V(0°) H1	Faja	0.096	-	1.818	3.059	Globales	1.000	0.000	0.000
N57/N66	V(0°) H1	Faja	0.107	-	0.000	1.275	Globales	1.000	0.000	0.000
N57/N66	V(0°) H1	Faja	0.137	-	1.275	2.550	Globales	1.000	0.000	0.000
N57/N66	V(0°) H1	Faja	0.172	-	2.550	3.059	Globales	1.000	0.000	0.000
N57/N66	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.185	-	3.059	6.374	Globales	1.000	0.000	0.000
N57/N66	V(0°) H2	Faja	0.215	-	0.000	1.530	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N57/N66	V(0°) H2	Faja	0.014	-	0.000	1.530	Globales	0.000	0.196	-0.981
N57/N66	V(0°) H2	Faja	0.229	-	1.530	6.374	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N57/N66	V(0°) H2	Faja	0.107	-	0.000	1.275	Globales	1.000	0.000	0.000
N57/N66	V(0°) H2	Faja	0.137	-	1.275	2.550	Globales	1.000	0.000	0.000
N57/N66	V(0°) H2	Faja	0.172	-	2.550	3.059	Globales	1.000	0.000	0.000
N57/N66	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.185	-	3.059	6.374	Globales	1.000	0.000	0.000
N57/N66	V(0°) H2	Faja	0.096	-	1.818	3.059	Globales	1.000	0.000	0.000
N57/N66	V(0°) H2	Faja	0.358	-	0.000	0.576	Globales	1.000	0.000	0.000
N57/N66	V(0°) H2	Faja	0.256	-	0.576	1.818	Globales	1.000	0.000	0.000
N57/N66	V(90°) H1	Uniforme	0.974	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N57/N66	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.133	-	0.000	6.374	Globales	1.000	0.000	0.000
N57/N66	V(180°) H1	Uniforme	0.859	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N57/N66	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.222	-	0.000	6.374	Globales	1.000	0.000	0.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N57/N66	V(180°) H2	Uniforme	0.402	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N57/N66	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.222	-	0.000	6.374	Globales	1.000	0.000	0.000
N57/N66	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.311	-	0.000	6.374	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N57/N66	V(270°) H1	Faja	1.305	-	0.000	3.825	Globales	0.000	-0.196	0.981
N57/N66	V(270°) H1	Faja	1.202	-	3.825	6.374	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N57/N66	V(270°) H1	Uniforme	0.566	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N57/N66	N(EI)	Uniforme	1.177	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N57/N66	N(R) 1	Uniforme	0.588	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N57/N66	N(R) 2	Uniforme	1.177	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N66/N60	Peso propio	Faja	0.560	-	0.000	4.724	Globales	0.000	0.000	-1.000
N66/N60	Peso propio	Trapecial	0.726	0.932	4.724	6.374	Globales	0.000	0.000	-1.000
N66/N60	Peso propio	Triangular Izq.	0.221	-	0.000	6.374	Globales	0.000	0.000	-1.000
N66/N60	Peso propio	Uniforme	0.451	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N66/N60	V(0°) H1	Faja	0.002	-	2.550	3.824	Globales	1.000	0.000	0.000
N66/N60	V(0°) H1	Uniforme	0.745	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N66/N60	V(0°) H1	Faja	0.031	-	0.000	1.275	Globales	1.000	0.000	0.000
N66/N60	V(0°) H1	Trapecial	0.649	0.417	0.000	2.550	Globales	1.000	0.000	0.000
N66/N60	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.422	-	2.550	6.374	Globales	1.000	0.000	0.000
N66/N60	V(0°) H1	Faja	0.014	-	1.275	2.550	Globales	1.000	0.000	0.000
N66/N60	V(0°) H2	Faja	0.002	-	2.550	3.824	Globales	1.000	0.000	0.000
N66/N60	V(0°) H2	Uniforme	0.229	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N66/N60	V(0°) H2	Trapecial	0.649	0.417	0.000	2.550	Globales	1.000	0.000	0.000
N66/N60	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.422	-	2.550	6.374	Globales	1.000	0.000	0.000
N66/N60	V(0°) H2	Faja	0.031	-	0.000	1.275	Globales	1.000	0.000	0.000
N66/N60	V(0°) H2	Faja	0.014	-	1.275	2.550	Globales	1.000	0.000	0.000
N66/N60	V(90°) H1	Uniforme	0.974	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N66/N60	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.267	-	0.000	6.374	Globales	1.000	0.000	0.000
N66/N60	V(180°) H1	Trapecial	0.345	0.277	0.000	3.824	Globales	1.000	0.000	0.000
N66/N60	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.285	-	3.824	6.374	Globales	1.000	0.000	0.000
N66/N60	V(180°) H1	Trapecial	0.229	0.005	0.000	3.824	Globales	1.000	0.000	0.000
N66/N60	V(180°) H1	Faja	1.010	-	4.844	6.374	Globales	0.000	-0.196	0.981
N66/N60	V(180°) H1	Faja	0.859	-	0.000	4.844	Globales	0.000	-0.196	0.981
N66/N60	V(180°) H2	Trapecial	0.345	0.277	0.000	3.824	Globales	1.000	0.000	0.000
N66/N60	V(180°) H2	Faja	0.402	-	0.000	4.844	Globales	0.000	-0.196	0.981
N66/N60	V(180°) H2	Faja	0.402	-	4.844	6.374	Globales	0.000	-0.196	0.981
N66/N60	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.285	-	3.824	6.374	Globales	1.000	0.000	0.000
N66/N60	V(180°) H2	Trapecial	0.229	0.005	0.000	3.824	Globales	1.000	0.000	0.000
N66/N60	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.622	-	0.000	6.374	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N66/N60	V(270°) H1	Uniforme	1.202	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N66/N60	V(270°) H1	Uniforme	0.566	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N66/N60	N(EI)	Uniforme	1.177	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N66/N60	N(R) 1	Uniforme	0.588	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N66/N60	N(R) 2	Uniforme	1.177	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N59/N68	Peso propio	Trapecial	0.932	0.726	0.000	1.650	Globales	0.000	0.000	-1.000
N59/N68	Peso propio	Faja	0.560	-	1.650	6.374	Globales	0.000	0.000	-1.000
N59/N68	Peso propio	Triangular Izq.	0.111	-	0.000	6.374	Globales	0.000	0.000	-1.000
N59/N68	Peso propio	Uniforme	0.451	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N59/N68	V(0°) H1	Uniforme	0.859	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N59/N68	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.222	-	0.000	6.374	Globales	1.000	0.000	0.000
N59/N68	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.222	-	0.000	6.374	Globales	1.000	0.000	0.000
N59/N68	V(0°) H2	Uniforme	0.402	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N59/N68	V(90°) H1	Uniforme	0.974	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N59/N68	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.133	-	0.000	6.374	Globales	1.000	0.000	0.000
N59/N68	V(180°) H1	Faja	0.358	-	0.000	0.576	Globales	1.000	0.000	-0.000
N59/N68	V(180°) H1	Faja	0.256	-	0.576	1.818	Globales	1.000	0.000	-0.000
N59/N68	V(180°) H1	Faja	0.096	-	1.818	3.059	Globales	1.000	0.000	-0.000
N59/N68	V(180°) H1	Faja	0.107	-	0.000	1.275	Globales	1.000	0.000	0.000
N59/N68	V(180°) H1	Faja	0.137	-	1.275	2.550	Globales	1.000	0.000	0.000
N59/N68	V(180°) H1	Faja	0.172	-	2.550	3.059	Globales	1.000	0.000	0.000
N59/N68	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.185	-	3.059	6.374	Globales	1.000	0.000	0.000
N59/N68	V(180°) H1	Faja	0.745	-	1.530	6.374	Globales	0.000	0.196	0.981
N59/N68	V(180°) H1	Faja	0.107	-	0.000	1.530	Globales	-0.000	0.196	0.981
N59/N68	V(180°) H1	Faja	2.032	-	0.000	1.530	Globales	-0.000	0.196	0.981
N59/N68	V(180°) H2	Faja	0.215	-	0.000	1.530	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N59/N68	V(180°) H2	Faja	0.014	-	0.000	1.530	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N59/N68	V(180°) H2	Faja	0.229	-	1.530	6.374	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N59/N68	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.185	-	3.059	6.374	Globales	1.000	0.000	0.000
N59/N68	V(180°) H2	Faja	0.358	-	0.000	0.576	Globales	1.000	0.000	-0.000
N59/N68	V(180°) H2	Faja	0.172	-	2.550	3.059	Globales	1.000	0.000	0.000
N59/N68	V(180°) H2	Faja	0.137	-	1.275	2.550	Globales	1.000	0.000	0.000
N59/N68	V(180°) H2	Faja	0.107	-	0.000	1.275	Globales	1.000	0.000	0.000
N59/N68	V(180°) H2	Faja	0.096	-	1.818	3.059	Globales	1.000	0.000	-0.000
N59/N68	V(180°) H2	Faja	0.256	-	0.576	1.818	Globales	1.000	0.000	-0.000
N59/N68	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.311	-	0.000	6.374	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N59/N68	V(270°) H1	Uniforme	0.566	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N59/N68	V(270°) H1	Faja	1.202	-	3.825	6.374	Globales	-0.000	0.196	0.981
N59/N68	V(270°) H1	Faja	1.305	-	0.000	3.825	Globales	-0.000	0.196	0.981
N59/N68	N(EI)	Uniforme	1.177	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N59/N68	N(R) 1	Uniforme	1.177	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N59/N68	N(R) 2	Uniforme	0.588	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N60	Peso propio	Faja	0.560	-	0.000	4.724	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N60	Peso propio	Trapecial	0.726	0.932	4.724	6.374	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N60	Peso propio	Triangular Izq.	0.221	-	0.000	6.374	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N60	Peso propio	Uniforme	0.451	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N60	V(0°) H1	Faja	1.010	-	4.844	6.374	Globales	0.000	0.196	0.981
N68/N60	V(0°) H1	Faja	0.859	-	0.000	4.844	Globales	-0.000	0.196	0.981
N68/N60	V(0°) H1	Trapecial	0.229	0.005	0.000	3.824	Globales	1.000	0.000	0.000
N68/N60	V(0°) H1	Trapecial	0.345	0.277	0.000	3.824	Globales	1.000	0.000	0.000
N68/N60	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.285	-	3.824	6.374	Globales	1.000	0.000	0.000
N68/N60	V(0°) H2	Faja	0.402	-	0.000	4.844	Globales	-0.000	0.196	0.981
N68/N60	V(0°) H2	Trapecial	0.345	0.277	0.000	3.824	Globales	1.000	0.000	0.000
N68/N60	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.285	-	3.824	6.374	Globales	1.000	0.000	0.000
N68/N60	V(0°) H2	Trapecial	0.229	0.005	0.000	3.824	Globales	1.000	0.000	0.000
N68/N60	V(0°) H2	Faja	0.402	-	4.844	6.374	Globales	0.000	0.196	0.981

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N68/N60	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.267	-	0.000	6.374	Globales	1.000	0.000	0.000
N68/N60	V(90°) H1	Uniforme	0.974	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N68/N60	V(180°) H1	Uniforme	0.745	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N68/N60	V(180°) H1	Faja	0.014	-	1.275	2.550	Globales	1.000	0.000	0.000
N68/N60	V(180°) H1	Faja	0.002	-	2.550	3.824	Globales	1.000	0.000	0.000
N68/N60	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.285	-	3.824	6.374	Globales	1.000	0.000	0.000
N68/N60	V(180°) H1	Faja	0.031	-	0.000	1.275	Globales	1.000	0.000	0.000
N68/N60	V(180°) H1	Trapecial	0.650	0.292	0.000	3.824	Globales	1.000	0.000	0.000
N68/N60	V(180°) H2	Faja	0.014	-	1.275	2.550	Globales	1.000	0.000	0.000
N68/N60	V(180°) H2	Faja	0.002	-	2.550	3.824	Globales	1.000	0.000	0.000
N68/N60	V(180°) H2	Trapecial	0.650	0.292	0.000	3.824	Globales	1.000	0.000	0.000
N68/N60	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.285	-	3.824	6.374	Globales	1.000	0.000	0.000
N68/N60	V(180°) H2	Uniforme	0.229	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N68/N60	V(180°) H2	Faja	0.031	-	0.000	1.275	Globales	1.000	0.000	0.000
N68/N60	V(270°) H1	Uniforme	0.566	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N68/N60	V(270°) H1	Uniforme	1.202	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N68/N60	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.622	-	0.000	6.374	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N68/N60	N(EI)	Uniforme	1.177	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N60	N(R) 1	Uniforme	1.177	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N60	N(R) 2	Uniforme	0.588	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N7	Peso propio	Uniforme	0.079	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N12	Peso propio	Uniforme	0.079	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N17	Peso propio	Uniforme	0.079	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N22	Peso propio	Uniforme	0.079	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N27	Peso propio	Uniforme	0.079	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N32	Peso propio	Uniforme	0.079	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N37	Peso propio	Uniforme	0.079	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N42	Peso propio	Uniforme	0.079	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N47	Peso propio	Uniforme	0.079	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N52	Peso propio	Uniforme	0.079	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N57	Peso propio	Uniforme	0.079	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N9	Peso propio	Uniforme	0.079	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N14	Peso propio	Uniforme	0.079	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N19	Peso propio	Uniforme	0.079	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N24	Peso propio	Uniforme	0.079	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N29	Peso propio	Uniforme	0.079	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N34	Peso propio	Uniforme	0.079	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N39	Peso propio	Uniforme	0.079	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N44	Peso propio	Uniforme	0.079	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N49	Peso propio	Uniforme	0.079	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N54	Peso propio	Uniforme	0.079	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N54/N59	Peso propio	Uniforme	0.079	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N62/N66	Peso propio	Uniforme	0.299	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N62/N66	Peso propio	Faja	1.690	-	0.000	5.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N62/N66	Peso propio	Trapecial	1.690	1.127	5.000	6.250	Globales	0.000	0.000	-1.000
N62/N66	V(0°) H1	Faja	0.627	-	0.000	5.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N66	V(0°) H1	Faja	0.539	-	5.000	5.113	Globales	1.000	0.000	0.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N62/N66	V(0°) H1	Faja	0.286	-	5.113	5.357	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N66	V(0°) H1	Faja	0.042	-	5.357	5.600	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N66	V(0°) H1	Faja	4.696	-	0.000	5.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N66	V(0°) H1	Faja	4.642	-	5.000	5.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N66	V(0°) H1	Faja	4.486	-	5.250	5.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N66	V(0°) H1	Faja	4.311	-	5.500	5.600	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N66	V(0°) H1	Trapecial	4.243	3.300	5.600	6.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N66	V(0°) H1	Uniforme	0.204	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N66	V(0°) H2	Faja	0.627	-	0.000	5.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N66	V(0°) H2	Faja	0.539	-	5.000	5.113	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N66	V(0°) H2	Faja	0.286	-	5.113	5.357	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N66	V(0°) H2	Faja	0.042	-	5.357	5.600	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N66	V(0°) H2	Faja	4.696	-	0.000	5.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N66	V(0°) H2	Faja	4.642	-	5.000	5.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N66	V(0°) H2	Faja	4.486	-	5.250	5.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N66	V(0°) H2	Faja	4.311	-	5.500	5.600	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N66	V(0°) H2	Trapecial	4.243	3.300	5.600	6.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N66	V(0°) H2	Uniforme	0.204	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N66	V(90°) H1	Faja	2.040	-	0.000	5.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N66	V(90°) H1	Trapecial	2.040	1.360	5.000	6.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N66	V(180°) H1	Uniforme	1.777	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N66	V(180°) H1	Faja	2.289	-	0.000	5.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N66	V(180°) H1	Trapecial	2.289	1.156	5.000	6.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N66	V(180°) H2	Uniforme	1.777	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N66	V(180°) H2	Faja	2.289	-	0.000	5.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N66	V(180°) H2	Trapecial	2.289	1.156	5.000	6.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N66	V(270°) H1	Faja	4.760	-	0.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N62/N66	V(270°) H1	Trapecial	4.760	3.173	5.000	6.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N61/N65	Peso propio	Uniforme	0.299	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N61/N65	Peso propio	Faja	1.690	-	0.000	5.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N61/N65	Peso propio	Trapecial	1.690	1.127	5.000	6.250	Globales	0.000	0.000	-1.000
N61/N65	V(0°) H1	Faja	0.627	-	0.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N61/N65	V(0°) H1	Faja	0.539	-	5.000	5.113	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N61/N65	V(0°) H1	Faja	0.286	-	5.113	5.357	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N61/N65	V(0°) H1	Faja	0.042	-	5.357	5.600	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N61/N65	V(0°) H1	Faja	4.696	-	0.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N61/N65	V(0°) H1	Faja	4.642	-	5.000	5.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N61/N65	V(0°) H1	Faja	4.486	-	5.250	5.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N61/N65	V(0°) H1	Faja	4.311	-	5.500	5.600	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N61/N65	V(0°) H1	Trapecial	4.243	3.300	5.600	6.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N61/N65	V(0°) H1	Uniforme	0.204	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N61/N65	V(0°) H2	Faja	0.627	-	0.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N61/N65	V(0°) H2	Faja	0.539	-	5.000	5.113	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N61/N65	V(0°) H2	Faja	0.286	-	5.113	5.357	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N61/N65	V(0°) H2	Faja	0.042	-	5.357	5.600	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N61/N65	V(0°) H2	Faja	4.696	-	0.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N61/N65	V(0°) H2	Faja	4.642	-	5.000	5.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N61/N65	V(0°) H2	Faja	4.486	-	5.250	5.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N61/N65	V(0°) H2	Faja	4.311	-	5.500	5.600	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N61/N65	V(0°) H2	Trapecial	4.243	3.300	5.600	6.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N61/N65	V(0°) H2	Uniforme	0.204	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N61/N65	V(90°) H1	Faja	4.760	-	0.000	5.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N61/N65	V(90°) H1	Trapecial	4.760	3.173	5.000	6.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N61/N65	V(180°) H1	Uniforme	1.777	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N61/N65	V(180°) H1	Faja	2.289	-	0.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N61/N65	V(180°) H1	Trapecial	2.289	1.156	5.000	6.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N61/N65	V(180°) H2	Uniforme	1.777	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N61/N65	V(180°) H2	Faja	2.289	-	0.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N61/N65	V(180°) H2	Trapecial	2.289	1.156	5.000	6.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N61/N65	V(270°) H1	Faja	2.040	-	0.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N61/N65	V(270°) H1	Trapecial	2.040	1.360	5.000	6.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N64/N68	Peso propio	Uniforme	0.299	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N64/N68	Peso propio	Faja	1.690	-	0.000	5.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N64/N68	Peso propio	Trapecial	1.690	1.127	5.000	6.250	Globales	0.000	0.000	-1.000
N64/N68	V(0°) H1	Uniforme	1.777	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N64/N68	V(0°) H1	Faja	2.289	-	0.000	5.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N64/N68	V(0°) H1	Trapecial	2.289	1.156	5.000	6.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N64/N68	V(0°) H2	Uniforme	1.777	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N64/N68	V(0°) H2	Faja	2.289	-	0.000	5.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N64/N68	V(0°) H2	Trapecial	2.289	1.156	5.000	6.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N64/N68	V(90°) H1	Faja	2.040	-	0.000	5.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N64/N68	V(90°) H1	Trapecial	2.040	1.360	5.000	6.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N64/N68	V(180°) H1	Faja	0.627	-	0.000	5.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N64/N68	V(180°) H1	Faja	0.539	-	5.000	5.113	Globales	1.000	0.000	-0.000
N64/N68	V(180°) H1	Faja	0.286	-	5.113	5.357	Globales	1.000	0.000	-0.000
N64/N68	V(180°) H1	Faja	0.042	-	5.357	5.600	Globales	1.000	0.000	-0.000
N64/N68	V(180°) H1	Faja	4.696	-	0.000	5.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N64/N68	V(180°) H1	Faja	4.642	-	5.000	5.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N64/N68	V(180°) H1	Faja	4.486	-	5.250	5.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N64/N68	V(180°) H1	Faja	4.311	-	5.500	5.600	Globales	1.000	0.000	0.000
N64/N68	V(180°) H1	Trapecial	4.243	3.300	5.600	6.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N64/N68	V(180°) H1	Uniforme	0.204	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N64/N68	V(180°) H2	Faja	0.627	-	0.000	5.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N64/N68	V(180°) H2	Faja	0.539	-	5.000	5.113	Globales	1.000	0.000	-0.000
N64/N68	V(180°) H2	Faja	0.286	-	5.113	5.357	Globales	1.000	0.000	-0.000
N64/N68	V(180°) H2	Faja	0.042	-	5.357	5.600	Globales	1.000	0.000	-0.000
N64/N68	V(180°) H2	Faja	4.696	-	0.000	5.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N64/N68	V(180°) H2	Faja	4.642	-	5.000	5.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N64/N68	V(180°) H2	Faja	4.486	-	5.250	5.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N64/N68	V(180°) H2	Faja	4.311	-	5.500	5.600	Globales	1.000	0.000	0.000
N64/N68	V(180°) H2	Trapecial	4.243	3.300	5.600	6.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N64/N68	V(180°) H2	Uniforme	0.204	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N64/N68	V(270°) H1	Faja	4.760	-	0.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N64/N68	V(270°) H1	Trapecial	4.760	3.173	5.000	6.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N63/N67	Peso propio	Uniforme	0.299	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N63/N67	Peso propio	Faja	1.690	-	0.000	5.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N63/N67	Peso propio	Trapecial	1.690	1.127	5.000	6.250	Globales	0.000	0.000	-1.000
N63/N67	V(0°) H1	Uniforme	1.777	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N63/N67	V(0°) H1	Faja	2.289	-	0.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N63/N67	V(0°) H1	Trapecial	2.289	1.156	5.000	6.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N63/N67	V(0°) H2	Uniforme	1.777	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N63/N67	V(0°) H2	Faja	2.289	-	0.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N63/N67	V(0°) H2	Trapecial	2.289	1.156	5.000	6.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N63/N67	V(90°) H1	Faja	4.760	-	0.000	5.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N63/N67	V(90°) H1	Trapecial	4.760	3.173	5.000	6.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N63/N67	V(180°) H1	Faja	0.627	-	0.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N63/N67	V(180°) H1	Faja	0.539	-	5.000	5.113	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N63/N67	V(180°) H1	Faja	0.286	-	5.113	5.357	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N63/N67	V(180°) H1	Faja	0.042	-	5.357	5.600	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N63/N67	V(180°) H1	Faja	4.696	-	0.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N63/N67	V(180°) H1	Faja	4.642	-	5.000	5.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N63/N67	V(180°) H1	Faja	4.486	-	5.250	5.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N63/N67	V(180°) H1	Faja	4.311	-	5.500	5.600	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N63/N67	V(180°) H1	Trapecial	4.243	3.300	5.600	6.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N63/N67	V(180°) H1	Uniforme	0.204	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N63/N67	V(180°) H2	Faja	0.627	-	0.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N63/N67	V(180°) H2	Faja	0.539	-	5.000	5.113	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N63/N67	V(180°) H2	Faja	0.286	-	5.113	5.357	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N63/N67	V(180°) H2	Faja	0.042	-	5.357	5.600	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N63/N67	V(180°) H2	Faja	4.696	-	0.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N63/N67	V(180°) H2	Faja	4.642	-	5.000	5.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N63/N67	V(180°) H2	Faja	4.486	-	5.250	5.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N63/N67	V(180°) H2	Faja	4.311	-	5.500	5.600	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N63/N67	V(180°) H2	Trapecial	4.243	3.300	5.600	6.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N63/N67	V(180°) H2	Uniforme	0.204	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N63/N67	V(270°) H1	Faja	2.040	-	0.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N63/N67	V(270°) H1	Trapecial	2.040	1.360	5.000	6.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N78/N66	Peso propio	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N55/N60	Peso propio	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N88/N68	Peso propio	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N67/N79	Peso propio	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N10	Peso propio	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N65/N69	Peso propio	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N69/N70	Peso propio	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N70/N71	Peso propio	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N71/N72	Peso propio	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N72/N73	Peso propio	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N73/N74	Peso propio	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N75	Peso propio	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N75/N76	Peso propio	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N76/N77	Peso propio	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N77/N78	Peso propio	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N79/N80	Peso propio	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N80/N81	Peso propio	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N81/N82	Peso propio	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N82/N83	Peso propio	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N83/N84	Peso propio	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N84/N85	Peso propio	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N85/N86	Peso propio	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N86/N87	Peso propio	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N87/N88	Peso propio	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

10.3. Resultados

10.3.1. Nudos

10.3.1.1. Desplazamientos

Referencias:

Dx, Dy, Dz: Desplazamientos de los nudos en ejes globales.
Gx, Gy, Gz: Giros de los nudos en ejes globales.

10.3.1.1.1. Envolventes

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N1	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N2	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.702	-5.947	-0.037	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	2.255	2.436	0.008	-	-	-
N3	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N4	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.702	-2.436	-0.037	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	2.255	5.947	0.008	-	-	-
N5	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-8.246	-4.191	-9.931	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	13.972	4.191	2.300	-	-	-
N6	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N7	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.596	-13.250	-0.121	-	-	-

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		Valor máximo de la envolvente	2.174	1.535	0.014	-	-	-
N8	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N9	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.596	-1.535	-0.121	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	2.174	13.250	0.014	-	-	-
N10	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-8.245	-4.693	-52.423	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	13.969	4.693	5.897	-	-	-
N11	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N12	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.409	-20.028	-0.147	-5.593	-0.643	-0.852
		Valor máximo de la envolvente	2.083	3.027	0.003	0.655	0.556	0.635
N13	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N14	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.409	-3.027	-0.147	-0.655	-0.643	-0.635
		Valor máximo de la envolvente	2.083	20.028	0.003	5.593	0.556	0.852
N15	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-8.767	-9.226	-69.730	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	10.632	9.226	3.211	-	-	-
N16	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N17	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.234	-20.018	-0.146	-5.581	-0.597	-0.789
		Valor máximo de la envolvente	2.004	2.997	0.002	0.644	0.535	0.634
N18	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N19	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.234	-2.997	-0.146	-0.644	-0.597	-0.634
		Valor máximo de la envolvente	2.004	20.018	0.002	5.581	0.535	0.789
N20	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-8.941	-9.251	-69.018	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	10.079	9.251	2.739	-	-	-

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N21	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N22	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.073	-19.985	-0.146	-5.569	-0.554	-0.724
		Valor máximo de la envolvente	1.935	2.997	0.002	0.644	0.517	0.631
N23	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N24	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.073	-2.997	-0.146	-0.644	-0.554	-0.631
		Valor máximo de la envolvente	1.935	19.985	0.002	5.569	0.517	0.724
N25	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-8.942	-9.237	-68.963	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	9.634	9.237	2.843	-	-	-
N26	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N27	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-1.922	-19.991	-0.146	-5.571	-0.514	-0.657
		Valor máximo de la envolvente	1.876	2.997	0.002	0.644	0.502	0.626
N28	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N29	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-1.922	-2.997	-0.146	-0.644	-0.514	-0.626
		Valor máximo de la envolvente	1.876	19.991	0.002	5.571	0.502	0.657
N30	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-8.951	-9.239	-68.982	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	9.189	9.239	2.842	-	-	-
N31	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N32	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-1.876	-19.991	-0.146	-5.571	-0.502	-0.626
		Valor máximo de la envolvente	1.922	2.997	0.002	0.644	0.514	0.657
N33	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N34	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-1.876	-2.997	-0.146	-0.644	-0.502	-0.657

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		Valor máximo de la envolvente	1.922	19.991	0.002	5.571	0.514	0.626
N35	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-9.189	-9.239	-68.982	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	8.951	9.239	2.842	-	-	-
N36	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N37	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-1.935	-19.985	-0.146	-5.569	-0.517	-0.631
		Valor máximo de la envolvente	2.073	2.997	0.002	0.644	0.554	0.724
N38	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N39	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-1.935	-2.997	-0.146	-0.644	-0.517	-0.724
		Valor máximo de la envolvente	2.073	19.985	0.002	5.569	0.554	0.631
N40	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-9.634	-9.237	-68.963	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	8.942	9.237	2.843	-	-	-
N41	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N42	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.004	-20.018	-0.146	-5.581	-0.535	-0.634
		Valor máximo de la envolvente	2.234	2.997	0.002	0.644	0.597	0.789
N43	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N44	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.004	-2.997	-0.146	-0.644	-0.535	-0.789
		Valor máximo de la envolvente	2.234	20.018	0.002	5.581	0.597	0.634
N45	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-10.079	-9.251	-69.018	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	8.941	9.251	2.739	-	-	-
N46	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N47	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.083	-20.028	-0.147	-5.593	-0.556	-0.635
		Valor máximo de la envolvente	2.409	3.027	0.003	0.655	0.643	0.852

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N48	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N49	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.083	-3.027	-0.147	-0.655	-0.556	-0.852
		Valor máximo de la envolvente	2.409	20.028	0.003	5.593	0.643	0.635
N50	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-10.632	-9.226	-69.730	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	8.767	9.226	3.211	-	-	-
N51	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N52	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.174	-13.250	-0.121	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	2.596	1.535	0.014	-	-	-
N53	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N54	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.174	-1.535	-0.121	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	2.596	13.250	0.014	-	-	-
N55	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-13.969	-4.693	-52.423	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	8.245	4.693	5.897	-	-	-
N56	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N57	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.255	-5.947	-0.037	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	2.702	2.436	0.008	-	-	-
N58	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N59	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.255	-2.436	-0.037	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	2.702	5.947	0.008	-	-	-
N60	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-13.972	-4.191	-9.931	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	8.246	4.191	2.300	-	-	-
N61	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N62	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N63	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N64	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N65	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.044	-5.864	-0.321	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	7.323	2.533	0.009	-	-	-
N66	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-7.323	-5.864	-0.321	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	6.044	2.533	0.009	-	-	-
N67	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.044	-2.533	-0.321	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	7.323	5.864	0.009	-	-	-
N68	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-7.323	-2.533	-0.321	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	6.044	5.864	0.009	-	-	-
N69	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.017	-8.835	-39.229	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	7.122	4.007	3.686	-	-	-
N70	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.036	-15.088	-49.865	-8.201	-0.118	-0.723
		Valor máximo de la envolvente	6.896	7.919	2.507	0.356	0.411	0.605
N71	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.056	-15.102	-49.676	-8.120	-0.122	-0.644
		Valor máximo de la envolvente	6.670	7.947	2.247	0.302	0.008	0.519
N72	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.076	-15.078	-49.571	-8.114	-0.029	-0.599
		Valor máximo de la envolvente	6.445	7.932	2.264	0.314	0.019	0.532
N73	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.097	-15.082	-49.592	-8.116	-0.014	-0.548
		Valor máximo de la envolvente	6.220	7.935	2.264	0.314	0.022	0.529
N74	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.220	-15.082	-49.592	-8.116	-0.022	-0.529
		Valor máximo de la envolvente	6.097	7.935	2.264	0.314	0.014	0.548

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N75	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.445	-15.078	-49.571	-8.114	-0.019	-0.532
		Valor máximo de la envolvente	6.076	7.932	2.264	0.314	0.029	0.599
N76	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.670	-15.102	-49.676	-8.120	-0.008	-0.519
		Valor máximo de la envolvente	6.056	7.947	2.247	0.302	0.122	0.644
N77	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.896	-15.088	-49.865	-8.201	-0.411	-0.605
		Valor máximo de la envolvente	6.036	7.919	2.507	0.356	0.118	0.723
N78	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-7.122	-8.835	-39.229	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	6.017	4.007	3.686	-	-	-
N79	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.017	-4.007	-39.229	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	7.122	8.836	3.686	-	-	-
N80	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.036	-7.919	-49.865	-0.356	-0.118	-0.605
		Valor máximo de la envolvente	6.896	15.088	2.507	8.201	0.411	0.723
N81	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.056	-7.947	-49.676	-0.302	-0.122	-0.519
		Valor máximo de la envolvente	6.670	15.102	2.247	8.120	0.008	0.644
N82	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.076	-7.932	-49.571	-0.314	-0.029	-0.532
		Valor máximo de la envolvente	6.445	15.078	2.264	8.114	0.019	0.599
N83	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.097	-7.935	-49.592	-0.314	-0.014	-0.529
		Valor máximo de la envolvente	6.220	15.082	2.264	8.116	0.022	0.548
N84	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.220	-7.935	-49.592	-0.314	-0.022	-0.548
		Valor máximo de la envolvente	6.097	15.082	2.264	8.116	0.014	0.529
N85	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.445	-7.932	-49.571	-0.314	-0.019	-0.599
		Valor máximo de la envolvente	6.076	15.078	2.264	8.114	0.029	0.532
N86	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.670	-7.947	-49.676	-0.302	-0.008	-0.644
		Valor máximo de la envolvente	6.056	15.102	2.247	8.120	0.122	0.519
N87	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.896	-7.919	-49.865	-0.356	-0.411	-0.723
		Valor máximo de la envolvente	6.036	15.088	2.507	8.201	0.118	0.605
N88	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-7.122	-4.007	-39.229	-	-	-

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		Valor máximo de la envolvente	6.017	8.836	3.686	-	-	-

10.3.1.2. Reacciones

Referencias:

Rx, Ry, Rz: Reacciones en nudos con desplazamientos coaccionados (fuerzas).
Mx, My, Mz: Reacciones en nudos con giros coaccionados (momentos).

10.3.1.2.1. Envolventes

Envolventes de las reacciones en nudos								
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
N1	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-26.733	-8.746	-15.725	-34.31	-11.67	-0.01
		Valor máximo de la envolvente	12.918	12.682	32.731	21.49	14.68	0.02
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-15.586	-5.245	-5.263	-24.79	-7.03	-0.01
		Valor máximo de la envolvente	8.182	9.085	21.908	12.52	9.65	0.01
N3	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-26.733	-12.682	-15.725	-21.49	-11.67	-0.02
		Valor máximo de la envolvente	12.918	8.746	32.731	34.31	14.68	0.01
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-15.586	-9.085	-5.263	-12.52	-7.03	-0.01
		Valor máximo de la envolvente	8.182	5.245	21.908	24.79	9.65	0.01
N6	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.934	-15.049	-23.974	-133.16	-3.90	-0.01
		Valor máximo de la envolvente	17.231	62.451	67.734	31.66	3.57	0.01
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.528	-3.486	-7.477	-85.59	-2.22	-0.01
		Valor máximo de la envolvente	12.937	39.119	43.170	7.64	2.69	0.01
N8	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.934	-62.452	-23.974	-31.66	-3.90	-0.01
		Valor máximo de la envolvente	17.231	15.049	67.734	133.16	3.57	0.01
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.528	-39.119	-7.477	-7.64	-2.22	-0.01
		Valor máximo de la envolvente	12.937	3.486	43.170	85.59	2.69	0.01
N11	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.906	-19.542	-14.059	-178.62	-3.72	-0.01
		Valor máximo de la envolvente	0.837	81.797	91.073	45.31	3.43	0.01
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.525	-4.716	0.932	-117.18	-2.15	-0.01
		Valor máximo de la envolvente	0.608	51.983	57.388	12.77	2.49	0.01
N13	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.906	-81.797	-14.059	-45.31	-3.72	-0.01

Envolventes de las reacciones en nudos

Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
		Valor máximo de la envolvente	0.837	19.542	91.073	178.62	3.43	0.01
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.525	-51.983	0.932	-12.77	-2.15	-0.01
		Valor máximo de la envolvente	0.608	4.716	57.388	117.18	2.49	0.01
N16	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.854	-18.957	-13.316	-177.57	-3.50	-0.01
		Valor máximo de la envolvente	0.805	81.258	90.541	44.22	3.30	0.01
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.504	-4.441	1.312	-116.86	-2.07	-0.01
		Valor máximo de la envolvente	0.564	51.797	57.177	12.27	2.31	0.01
N18	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.854	-81.258	-13.316	-44.22	-3.50	-0.01
		Valor máximo de la envolvente	0.805	18.957	90.541	177.57	3.30	0.01
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.504	-51.797	1.312	-12.27	-2.07	-0.01
		Valor máximo de la envolvente	0.564	4.441	57.177	116.86	2.31	0.01
N21	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.807	-19.006	-13.259	-177.33	-3.31	-0.01
		Valor máximo de la envolvente	0.778	81.150	90.431	44.30	3.19	0.01
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.487	-4.476	1.344	-116.66	-2.00	-0.01
		Valor máximo de la envolvente	0.522	51.713	57.088	12.33	2.14	0.01
N23	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.807	-81.150	-13.259	-44.30	-3.31	-0.01
		Valor máximo de la envolvente	0.778	19.006	90.431	177.33	3.19	0.01
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.487	-51.713	1.344	-12.33	-2.00	-0.01
		Valor máximo de la envolvente	0.522	4.476	57.088	116.66	2.14	0.01
N26	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.765	-19.005	-13.259	-177.39	-3.14	-0.01
		Valor máximo de la envolvente	0.755	81.177	90.457	44.30	3.10	0.01
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.472	-4.474	1.346	-116.70	-1.94	-0.01
		Valor máximo de la envolvente	0.484	51.730	57.106	12.33	1.99	0.01
N28	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.765	-81.177	-13.259	-44.30	-3.14	-0.01
		Valor máximo de la envolvente	0.755	19.005	90.457	177.39	3.10	0.01
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.472	-51.730	1.346	-12.33	-1.94	-0.01
		Valor máximo de la envolvente	0.484	4.474	57.106	116.70	1.99	0.01
N31	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.755	-19.005	-13.259	-177.39	-3.10	-0.01
		Valor máximo de la envolvente	0.765	81.177	90.457	44.30	3.14	0.01
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.484	-4.474	1.346	-116.70	-1.99	-0.01

Envolventes de las reacciones en nudos

Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
		Valor máximo de la envolvente	0.472	51.730	57.106	12.33	1.94	0.01
N33	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.755	-81.177	-13.259	-44.30	-3.10	-0.01
		Valor máximo de la envolvente	0.765	19.005	90.457	177.39	3.14	0.01
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.484	-51.730	1.346	-12.33	-1.99	-0.01
		Valor máximo de la envolvente	0.472	4.474	57.106	116.70	1.94	0.01
N36	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.778	-19.006	-13.259	-177.33	-3.19	-0.01
		Valor máximo de la envolvente	0.807	81.150	90.431	44.30	3.31	0.01
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.522	-4.476	1.344	-116.66	-2.14	-0.01
		Valor máximo de la envolvente	0.487	51.713	57.088	12.33	2.00	0.01
N38	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.778	-81.150	-13.259	-44.30	-3.19	-0.01
		Valor máximo de la envolvente	0.807	19.006	90.431	177.33	3.31	0.01
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.522	-51.713	1.344	-12.33	-2.14	-0.01
		Valor máximo de la envolvente	0.487	4.476	57.088	116.66	2.00	0.01
N41	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.805	-18.957	-13.316	-177.57	-3.30	-0.01
		Valor máximo de la envolvente	0.854	81.258	90.541	44.22	3.50	0.01
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.564	-4.441	1.312	-116.86	-2.31	-0.01
		Valor máximo de la envolvente	0.504	51.797	57.177	12.27	2.07	0.01
N43	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.805	-81.258	-13.316	-44.22	-3.30	-0.01
		Valor máximo de la envolvente	0.854	18.957	90.541	177.57	3.50	0.01
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.564	-51.797	1.312	-12.27	-2.31	-0.01
		Valor máximo de la envolvente	0.504	4.441	57.177	116.86	2.07	0.01
N46	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.837	-19.542	-14.059	-178.62	-3.43	-0.01
		Valor máximo de la envolvente	0.906	81.797	91.073	45.31	3.72	0.01
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.608	-4.716	0.932	-117.18	-2.49	-0.01
		Valor máximo de la envolvente	0.525	51.983	57.388	12.77	2.15	0.01
N48	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.837	-81.797	-14.059	-45.31	-3.43	-0.01
		Valor máximo de la envolvente	0.906	19.542	91.073	178.62	3.72	0.01
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.608	-51.983	0.932	-12.77	-2.49	-0.01
		Valor máximo de la envolvente	0.525	4.716	57.388	117.18	2.15	0.01
N51	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-17.231	-15.049	-23.974	-133.16	-3.57	-0.01

Envolventes de las reacciones en nudos

Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
		Valor máximo de la envolvente	0.934	62.451	67.734	31.66	3.90	0.01
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-12.937	-3.486	-7.477	-85.59	-2.69	-0.01
		Valor máximo de la envolvente	0.528	39.119	43.170	7.64	2.22	0.01
N53	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-17.231	-62.452	-23.974	-31.66	-3.57	-0.01
		Valor máximo de la envolvente	0.934	15.049	67.734	133.16	3.90	0.01
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-12.937	-39.119	-7.477	-7.64	-2.69	-0.01
		Valor máximo de la envolvente	0.528	3.486	43.170	85.59	2.22	0.01
N56	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-12.918	-8.746	-15.725	-34.31	-14.68	-0.02
		Valor máximo de la envolvente	26.733	12.682	32.731	21.49	11.67	0.01
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-8.182	-5.245	-5.263	-24.79	-9.65	-0.01
		Valor máximo de la envolvente	15.586	9.085	21.908	12.52	7.03	0.01
N58	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-12.918	-12.682	-15.725	-21.49	-14.68	-0.01
		Valor máximo de la envolvente	26.733	8.746	32.731	34.31	11.67	0.02
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-8.182	-9.085	-5.263	-12.52	-9.65	-0.01
		Valor máximo de la envolvente	15.586	5.245	21.908	24.79	7.03	0.01
N61	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-29.099	-0.303	-9.185	-2.55	-37.47	0.00
		Valor máximo de la envolvente	34.067	0.995	76.350	0.72	42.05	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-18.002	-0.109	4.793	-1.89	-23.08	0.00
		Valor máximo de la envolvente	21.613	0.724	49.114	0.26	26.85	0.00
N62	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-34.067	-0.303	-9.185	-2.55	-42.05	0.00
		Valor máximo de la envolvente	29.099	0.995	76.350	0.72	37.47	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-21.613	-0.109	4.793	-1.89	-26.85	0.00
		Valor máximo de la envolvente	18.002	0.724	49.114	0.26	23.08	0.00
N63	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-29.099	-0.995	-9.185	-0.72	-37.47	0.00
		Valor máximo de la envolvente	34.067	0.303	76.350	2.55	42.05	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-18.002	-0.724	4.793	-0.26	-23.08	0.00
		Valor máximo de la envolvente	21.613	0.109	49.114	1.89	26.85	0.00
N64	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-34.067	-0.995	-9.185	-0.72	-42.05	0.00
		Valor máximo de la envolvente	29.099	0.303	76.350	2.55	37.47	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-21.613	-0.724	4.793	-0.26	-26.85	0.00

Envolventes de las reacciones en nudos								
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
		Valor máximo de la envolvente	18.002	0.109	49.114	1.89	23.08	0.00

Nota: Las combinaciones de hormigón indicadas son las mismas que se utilizan para comprobar el estado límite de equilibrio en la cimentación.

10.3.2. Barras

10.3.2.1. Esfuerzos

Referencias:

N: Esfuerzo axil (kN)
Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (kN)
Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (kN)
Mt: Momento torsor (kN·m)
My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (kN·m)
Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (kN·m)

10.3.2.1.1. Envolventes

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.670 m	1.116 m	1.786 m	2.232 m	2.902 m	3.348 m	4.018 m	4.464 m
N1/N2	Acero laminado	$N_{mín}$	-28.859	-27.746	-27.003	-25.890	-25.147	-24.034	-23.079	-21.558	-20.544
		$N_{máx}$	-0.853	-0.193	0.247	0.907	1.347	2.007	2.573	3.474	4.075
		$Vy_{mín}$	-12.081	-9.596	-7.938	-5.453	-3.795	-1.309	-0.659	-1.625	-2.688
		$Vy_{máx}$	8.205	6.611	5.549	3.955	2.893	1.299	0.790	3.276	4.933
		$Vz_{mín}$	-11.713	-11.713	-11.713	-11.713	-11.713	-11.713	-11.416	-10.846	-10.465
		$Vz_{máx}$	8.361	8.361	8.361	8.361	8.361	8.361	7.692	6.405	5.631
		$Mt_{mín}$	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		$Mt_{máx}$	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		$My_{mín}$	-31.63	-23.79	-18.56	-10.72	-5.49	-3.70	-7.24	-11.96	-14.63
		$My_{máx}$	20.63	15.04	11.30	5.70	2.08	2.42	7.53	14.98	19.74
		$Mz_{mín}$	-13.66	-6.40	-2.66	-1.39	-1.85	-3.08	-3.30	-2.78	-1.88
		$Mz_{máx}$	11.03	6.07	3.36	3.06	4.93	6.34	6.36	5.04	3.28

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.670 m	1.116 m	1.786 m	2.232 m	2.902 m	3.348 m	4.018 m	4.464 m
N3/N4	Acero laminado	$N_{mín}$	-28.859	-27.746	-27.003	-25.890	-25.147	-24.034	-23.080	-21.558	-20.544
		$N_{máx}$	-0.853	-0.193	0.247	0.907	1.347	2.007	2.573	3.474	4.075
		$Vy_{mín}$	-12.081	-9.596	-7.938	-5.453	-3.795	-1.309	-0.659	-1.625	-2.688
		$Vy_{máx}$	8.205	6.611	5.549	3.955	2.893	1.299	0.790	3.276	4.933
		$Vz_{mín}$	-8.361	-8.361	-8.361	-8.361	-8.361	-8.361	-7.692	-6.405	-5.631
		$Vz_{máx}$	11.713	11.713	11.713	11.713	11.713	11.713	11.416	10.846	10.465
		$Mt_{mín}$	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.670 m	1.116 m	1.786 m	2.232 m	2.902 m	3.348 m	4.018 m	4.464 m
		$Mt_{máx}$	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		$My_{mín}$	-20.63	-15.04	-11.30	-5.70	-2.08	-2.42	-7.53	-14.98	-19.74
		$My_{máx}$	31.63	23.79	18.56	10.72	5.49	3.70	7.24	11.96	14.63
		$Mz_{mín}$	-13.66	-6.40	-2.66	-1.39	-1.85	-3.08	-3.30	-2.78	-1.88
		$Mz_{máx}$	11.03	6.07	3.36	3.06	4.93	6.34	6.36	5.04	3.28

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.128 m	0.952 m	1.675 m	1.777 m	1.779 m	2.391 m	3.310 m	3.923 m	4.842 m	5.455 m	6.374 m
N2/N65	Acero laminado	$N_{mín}$	-21.539	-21.479	-21.439	-21.435	-21.472	-21.368	-21.213	-21.111	-20.961	-20.861	-20.714
		$N_{máx}$	4.766	5.241	5.616	5.666	5.479	5.795	6.268	6.582	7.050	7.362	7.827
		$Vy_{mín}$	-0.834	-0.481	-0.214	-0.179	-0.178	-0.199	-0.526	-0.667	-0.820	-0.883	-0.919
		$Vy_{máx}$	1.141	0.624	0.217	0.181	0.180	0.149	0.321	0.445	0.579	0.634	0.665
		$Vz_{mín}$	-6.436	-4.006	-2.873	-2.805	-2.794	-2.642	-2.720	-3.916	-5.600	-6.729	-8.433
		$Vz_{máx}$	4.524	2.783	3.330	3.597	4.713	6.331	9.204	11.249	14.301	16.325	19.345
		$Mt_{mín}$	-0.03	-0.02	-0.02	-0.02	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05
		$Mt_{máx}$	0.03	0.02	0.02	0.02	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07
		$My_{mín}$	-24.93	-21.14	-18.71	-18.43	-18.29	-17.03	-16.40	-18.04	-24.45	-32.40	-48.42
		$My_{máx}$	15.16	14.64	12.88	12.54	13.09	10.01	4.90	6.93	11.31	15.08	22.05
		$Mz_{mín}$	-0.14	-0.82	-1.13	-1.14	-1.14	-1.16	-0.94	-0.70	-0.65	-0.75	-1.19
		$Mz_{máx}$	0.07	0.58	0.83	0.85	0.85	0.90	0.78	0.58	0.56	1.00	1.84

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.945 m	1.575 m	2.519 m	3.149 m	4.094 m	4.723 m	4.725 m	4.827 m	5.550 m	6.374 m
N65/N5	Acero laminado	$N_{mín}$	-17.570	-17.390	-17.272	-17.100	-16.988	-16.825	-16.718	-17.084	-17.052	-16.845	-16.576
		$N_{máx}$	32.921	33.552	33.969	34.586	34.993	35.597	35.994	36.750	36.801	37.213	37.639
		$Vy_{mín}$	-1.932	-1.116	-0.644	-0.201	-0.335	-0.768	-0.973	-0.974	-1.001	-1.143	-1.199
		$Vy_{máx}$	2.327	1.425	0.899	0.223	0.377	0.758	0.939	0.939	0.963	1.089	1.138
		$Vz_{mín}$	-29.340	-25.990	-23.780	-20.499	-18.334	-15.121	-13.005	-10.438	-10.100	-7.618	-5.189
		$Vz_{máx}$	14.009	12.404	11.320	9.675	8.564	6.878	5.742	4.586	4.416	3.124	1.766
		$Mt_{mín}$	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		$Mt_{máx}$	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.05
		$My_{mín}$	-50.18	-24.05	-8.38	-6.60	-12.34	-19.64	-23.61	-22.93	-23.39	-26.13	-28.14
		$My_{máx}$	23.27	10.79	3.32	13.77	25.22	40.69	49.43	47.99	49.04	55.36	60.16
		$Mz_{mín}$	-1.31	-0.75	-1.05	-1.33	-1.24	-0.70	-0.25	-0.25	-0.17	-0.87	-1.79
		$Mz_{máx}$	2.01	0.49	0.98	1.20	1.06	0.52	0.07	0.07	0.08	0.74	1.71

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.128 m	0.952 m	1.675 m	1.777 m	1.779 m	2.391 m	3.310 m	3.923 m	4.842 m	5.455 m	6.374 m
N4/N67	Acero laminado	$N_{mín}$	-21.539	-21.479	-21.439	-21.435	-21.472	-21.368	-21.213	-21.111	-20.961	-20.861	-20.714
		$N_{máx}$	4.766	5.241	5.616	5.666	5.479	5.795	6.268	6.582	7.050	7.362	7.827
		$Vy_{mín}$	-1.142	-0.625	-0.217	-0.181	-0.181	-0.149	-0.321	-0.445	-0.579	-0.634	-0.665
		$Vy_{máx}$	0.834	0.481	0.214	0.179	0.178	0.198	0.525	0.667	0.820	0.883	0.918
		$Vz_{mín}$	-6.437	-4.007	-2.873	-2.805	-2.794	-2.642	-2.720	-3.916	-5.600	-6.729	-8.433
		$Vz_{máx}$	4.524	2.783	3.330	3.597	4.713	6.331	9.204	11.249	14.301	16.325	19.345
		$Mt_{mín}$	-0.03	-0.02	-0.02	-0.02	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07
		$Mt_{máx}$	0.03	0.02	0.02	0.02	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
		$My_{mín}$	-24.93	-21.14	-18.71	-18.43	-18.29	-17.03	-16.40	-18.04	-24.45	-32.40	-48.42
		$My_{máx}$	15.16	14.64	12.88	12.54	13.09	10.01	4.90	6.93	11.31	15.08	22.05
		$Mz_{mín}$	-0.07	-0.58	-0.83	-0.85	-0.85	-0.90	-0.78	-0.58	-0.56	-1.00	-1.83
		$Mz_{máx}$	0.14	0.82	1.13	1.14	1.14	1.16	0.94	0.70	0.65	0.75	1.19

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.945 m	1.575 m	2.519 m	3.149 m	4.094 m	4.723 m	4.725 m	4.827 m	5.550 m	6.374 m
N67/N5	Acero laminado	$N_{mín}$	-17.570	-17.390	-17.272	-17.100	-16.988	-16.825	-16.718	-17.084	-17.052	-16.845	-16.576
		$N_{máx}$	32.921	33.552	33.969	34.586	34.993	35.597	35.994	36.750	36.801	37.213	37.639
		$Vy_{mín}$	-2.323	-1.420	-0.896	-0.225	-0.377	-0.758	-0.939	-0.939	-0.963	-1.089	-1.138
		$Vy_{máx}$	1.932	1.116	0.644	0.201	0.333	0.767	0.974	0.974	1.002	1.145	1.202
		$Vz_{mín}$	-29.340	-25.990	-23.780	-20.499	-18.334	-15.121	-13.005	-10.438	-10.100	-7.618	-5.189
		$Vz_{máx}$	14.009	12.404	11.320	9.675	8.564	6.878	5.742	4.586	4.416	3.124	1.766
		$Mt_{mín}$	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.05
		$Mt_{máx}$	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.01	0.01	0.01	0.01
		$My_{mín}$	-50.18	-24.05	-8.38	-6.60	-12.34	-19.64	-23.61	-22.93	-23.39	-26.13	-28.14
		$My_{máx}$	23.27	10.79	3.32	13.77	25.22	40.69	49.43	47.99	49.04	55.36	60.16
		$Mz_{mín}$	-2.00	-0.49	-0.98	-1.20	-1.06	-0.52	-0.07	-0.07	-0.08	-0.74	-1.71
		$Mz_{máx}$	1.31	0.75	1.05	1.33	1.24	0.71	0.26	0.26	0.17	0.87	1.79

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.722 m	1.204 m	1.926 m	2.408 m	3.130 m	3.612 m	4.334 m	4.816 m
N6/N7	Acero laminado	$N_{mín}$	-72.226	-71.574	-71.139	-70.487	-70.053	-69.242	-68.221	-66.690	-65.669
		$N_{máx}$	15.281	15.667	15.925	16.311	16.569	17.049	17.654	18.561	19.166
		$Vy_{mín}$	-0.793	-0.793	-0.793	-0.793	-0.793	-0.793	-0.793	-0.793	-0.793
		$Vy_{máx}$	0.896	0.896	0.896	0.896	0.896	0.896	0.896	0.896	0.896
		$Vz_{mín}$	-56.180	-56.180	-56.180	-56.180	-56.180	-56.047	-55.985	-55.985	-56.945
		$Vz_{máx}$	16.279	16.279	16.279	16.279	16.279	16.633	17.943	20.033	22.318
		$Mt_{mín}$	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		$Mt_{máx}$	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		$My_{mín}$	-119.98	-79.40	-52.34	-14.26	-5.79	-16.85	-25.18	-38.85	-48.75
		$My_{máx}$	34.13	22.37	14.55	7.56	25.38	62.07	87.89	127.99	154.95
		$Mz_{mín}$	-3.26	-2.69	-2.31	-1.73	-1.35	-0.78	-0.40	-0.15	-0.58
		$Mz_{máx}$	3.74	3.09	2.66	2.01	1.58	0.93	0.50	0.21	0.59

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.722 m	1.204 m	1.926 m	2.408 m	3.130 m	3.612 m	4.334 m	4.816 m
N8/N9	Acero laminado	$N_{mín}$	-72.225	-71.574	-71.139	-70.487	-70.052	-69.242	-68.221	-66.690	-65.669
		$N_{máx}$	15.281	15.667	15.925	16.311	16.569	17.049	17.654	18.561	19.166
		$Vy_{mín}$	-0.793	-0.793	-0.793	-0.793	-0.793	-0.793	-0.793	-0.793	-0.793
		$Vy_{máx}$	0.896	0.896	0.896	0.896	0.896	0.896	0.896	0.896	0.896
		$Vz_{mín}$	-16.279	-16.279	-16.279	-16.279	-16.279	-16.633	-17.943	-20.033	-22.318
		$Vz_{máx}$	56.181	56.181	56.181	56.181	56.181	56.047	55.985	55.985	56.944
		$Mt_{mín}$	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		$Mt_{máx}$	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		$My_{mín}$	-34.13	-22.37	-14.55	-7.56	-25.38	-62.07	-87.89	-127.99	-154.95
		$My_{máx}$	119.98	79.40	52.34	14.26	5.79	16.85	25.18	38.85	48.75
		$Mz_{mín}$	-3.26	-2.69	-2.31	-1.73	-1.35	-0.78	-0.40	-0.15	-0.58
		$Mz_{máx}$	3.74	3.09	2.66	2.01	1.58	0.93	0.50	0.21	0.59

Envolventes de los esfuerzos en barras

Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.128 m	0.952 m	1.675 m	1.777 m	1.779 m	2.391 m	3.310 m	3.923 m	4.842 m	5.455 m	6.374 m
N7/N69	Acero laminado	$N_{mín}$	-111.834	-110.317	-108.915	-108.763	-106.051	-105.391	-104.399	-103.738	-102.746	-102.084	-101.092
		$N_{máx}$	28.570	28.603	28.588	28.593	27.716	27.856	28.067	28.207	28.418	28.558	28.769
		$Vy_{mín}$	-0.135	-0.135	-0.135	-0.135	-0.135	-0.135	-0.135	-0.135	-0.135	-0.135	-0.135
		$Vy_{máx}$	0.192	0.192	0.192	0.192	0.192	0.192	0.192	0.192	0.192	0.192	0.192
		$Vz_{mín}$	-44.004	-39.324	-35.629	-35.044	-41.284	-37.731	-32.392	-28.833	-23.495	-19.936	-14.597
		$Vz_{máx}$	14.111	12.449	11.092	10.841	13.898	12.405	10.163	8.670	6.848	5.761	4.130
		$Mt_{mín}$	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		$Mt_{máx}$	0.03	0.03	0.03	0.03	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
		$My_{mín}$	-144.24	-111.92	-86.99	-83.92	-87.40	-66.47	-38.79	-26.82	-14.62	-12.76	-15.94
		$My_{máx}$	46.97	36.70	28.49	27.39	28.35	21.16	11.62	10.39	25.38	37.77	52.26
		$Mz_{mín}$	-0.10	-0.10	-0.23	-0.25	-0.24	-0.36	-0.53	-0.64	-0.81	-0.93	-1.11
		$Mz_{máx}$	0.10	0.03	0.11	0.12	0.12	0.21	0.33	0.41	0.54	0.62	0.74

Envolventes de los esfuerzos en barras

Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.000 m	0.945 m	1.575 m	2.519 m	3.149 m	4.094 m	4.723 m	4.725 m	4.827 m	5.550 m	6.374 m
N69/N10	Acero laminado	$N_{mín}$	-102.269	-101.249	-100.570	-99.550	-98.870	-97.851	-97.172	-97.428	-97.349	-96.811	-96.211
		$N_{máx}$	58.363	58.580	58.724	58.941	59.085	59.302	59.446	59.913	59.955	60.302	60.699
		$Vy_{mín}$	-0.275	-0.275	-0.275	-0.275	-0.275	-0.275	-0.275	-0.275	-0.275	-0.275	-0.275
		$Vy_{máx}$	0.134	0.134	0.134	0.134	0.134	0.134	0.134	0.134	0.134	0.134	0.134
		$Vz_{mín}$	-16.426	-11.328	-7.929	-5.259	-5.590	-7.190	-8.708	-5.322	-5.462	-6.161	-7.364
		$Vz_{máx}$	6.231	4.554	3.437	2.306	4.556	9.758	13.411	7.674	8.298	12.199	17.091
		$Mt_{mín}$	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		$Mt_{máx}$	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02
		$My_{mín}$	-15.94	-17.40	-17.18	-19.42	-20.18	-20.00	-19.00	-19.95	-19.88	-19.00	-17.11
		$My_{máx}$	52.26	62.91	67.13	69.14	67.61	61.78	55.52	59.58	59.04	53.96	46.81
		$Mz_{mín}$	-1.05	-0.80	-0.62	-0.36	-0.19	0.03	-0.03	-0.03	-0.05	-0.14	-0.25
		$Mz_{máx}$	0.60	0.47	0.39	0.26	0.18	0.13	0.26	0.26	0.29	0.48	0.70

Envolventes de los esfuerzos en barras

Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.128 m	0.952 m	1.675 m	1.777 m	1.779 m	2.391 m	3.310 m	3.923 m	4.842 m	5.455 m	6.374 m
N9/N79	Acero laminado	$N_{mín}$	-111.833	-110.316	-108.914	-108.762	-106.050	-105.390	-104.398	-103.737	-102.745	-102.084	-101.092
		$N_{máx}$	28.570	28.603	28.588	28.593	27.716	27.856	28.067	28.207	28.418	28.558	28.769
		$Vy_{mín}$	-0.192	-0.192	-0.192	-0.192	-0.192	-0.192	-0.192	-0.192	-0.192	-0.192	-0.192
		$Vy_{máx}$	0.135	0.135	0.135	0.135	0.135	0.135	0.135	0.135	0.135	0.135	0.135
		$Vz_{mín}$	-44.004	-39.324	-35.629	-35.044	-41.284	-37.731	-32.392	-28.833	-23.495	-19.936	-14.597
		$Vz_{máx}$	14.111	12.449	11.092	10.841	13.898	12.405	10.163	8.670	6.848	5.761	4.130
		$Mt_{mín}$	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05
		$Mt_{máx}$	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		$My_{mín}$	-144.24	-111.92	-86.99	-83.92	-87.40	-66.47	-38.79	-26.82	-14.62	-12.76	-15.94
		$My_{máx}$	46.97	36.70	28.49	27.39	28.35	21.16	11.62	10.39	25.38	37.77	52.26
		$Mz_{mín}$	-0.10	-0.03	-0.11	-0.12	-0.12	-0.21	-0.33	-0.41	-0.54	-0.62	-0.74
		$Mz_{máx}$	0.10	0.10	0.23	0.25	0.24	0.36	0.53	0.64	0.81	0.93	1.11

Envolventes de los esfuerzos en barras

Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.000 m	0.945 m	1.575 m	2.519 m	3.149 m	4.094 m	4.723 m	4.725 m	4.827 m	5.550 m	6.374 m
N79/N10	Acero laminado	$N_{mín}$	-102.268	-101.249	-100.569	-99.549	-98.870	-97.850	-97.171	-97.428	-97.349	-96.811	-96.211
		$N_{máx}$	58.363	58.580	58.724	58.941	59.085	59.302	59.446	59.913	59.955	60.302	60.699
		$Vy_{mín}$	-0.134	-0.134	-0.134	-0.134	-0.134	-0.134	-0.134	-0.134	-0.134	-0.134	-0.134
		$Vy_{máx}$	0.275	0.275	0.275	0.275	0.275	0.275	0.275	0.275	0.275	0.275	0.275
		$Vz_{mín}$	-16.426	-11.328	-7.929	-5.259	-5.590	-7.190	-8.708	-5.322	-5.462	-6.161	-7.364
		$Vz_{máx}$	6.231	4.554	3.437	2.306	4.556	9.758	13.411	7.674	8.298	12.200	17.092
		$Mt_{mín}$	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		$Mt_{máx}$	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.945 m	1.575 m	2.519 m	3.149 m	4.094 m	4.723 m	4.725 m	4.827 m	5.550 m	6.374 m
		$My_{mín}$	-15.94	-17.40	-17.18	-19.42	-20.18	-20.00	-19.00	-19.95	-19.88	-19.00	-17.11
		$My_{máx}$	52.26	62.91	67.13	69.14	67.61	61.78	55.52	59.58	59.04	53.96	46.81
		$Mz_{mín}$	-0.60	-0.47	-0.39	-0.26	-0.18	-0.13	-0.26	-0.26	-0.29	-0.48	-0.70
		$Mz_{máx}$	1.05	0.80	0.62	0.36	0.19	-0.03	0.03	0.03	0.05	0.14	0.25

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.722 m	1.204 m	1.926 m	2.408 m	3.130 m	3.612 m	4.334 m	4.816 m
N11/N12	Acero laminado	$N_{mín}$	-81.493	-80.841	-80.407	-79.755	-79.320	-78.510	-77.489	-75.958	-74.937
		$N_{máx}$	16.743	17.130	17.387	17.773	18.031	18.511	19.116	20.024	20.628
		$Vy_{mín}$	-0.768	-0.768	-0.768	-0.768	-0.768	-0.768	-0.768	-0.768	-0.768
		$Vy_{máx}$	0.864	0.864	0.864	0.864	0.864	0.864	0.864	0.864	0.864
		$Vz_{mín}$	-73.686	-73.686	-73.686	-73.686	-73.686	-73.552	-73.060	-72.321	-71.828
		$Vz_{máx}$	21.070	21.070	21.070	21.070	21.070	20.569	18.907	21.556	23.652
		$Mt_{mín}$	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		$Mt_{máx}$	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		$My_{mín}$	-161.23	-108.00	-72.51	-24.33	-8.80	-18.17	-27.21	-41.33	-51.70
		$My_{máx}$	48.18	32.95	22.81	14.04	32.61	76.19	110.42	162.25	196.80
		$Mz_{mín}$	-3.15	-2.60	-2.23	-1.67	-1.30	-0.75	-0.38	-0.20	-0.62
		$Mz_{máx}$	3.55	2.92	2.50	1.88	1.46	0.84	0.42	0.18	0.55

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.722 m	1.204 m	1.926 m	2.408 m	3.130 m	3.612 m	4.334 m	4.816 m
N13/N14	Acero laminado	$N_{mín}$	-81.493	-80.841	-80.407	-79.755	-79.320	-78.510	-77.489	-75.958	-74.937
		$N_{máx}$	16.743	17.130	17.387	17.773	18.031	18.511	19.116	20.024	20.628
		$Vy_{mín}$	-0.768	-0.768	-0.768	-0.768	-0.768	-0.768	-0.768	-0.768	-0.768
		$Vy_{máx}$	0.864	0.864	0.864	0.864	0.864	0.864	0.864	0.864	0.864
		$Vz_{mín}$	-21.070	-21.070	-21.070	-21.070	-21.070	-20.569	-18.907	-21.556	-23.652
		$Vz_{máx}$	73.686	73.686	73.686	73.686	73.686	73.552	73.060	72.321	71.828
		$Mt_{mín}$	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		$Mt_{máx}$	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		$My_{mín}$	-48.18	-32.95	-22.81	-14.04	-32.61	-76.19	-110.42	-162.25	-196.80
		$My_{máx}$	161.23	108.00	72.51	24.33	8.80	18.17	27.21	41.33	51.70
		$Mz_{mín}$	-3.15	-2.60	-2.23	-1.67	-1.30	-0.75	-0.38	-0.20	-0.62
		$Mz_{máx}$	3.55	2.92	2.50	1.88	1.46	0.84	0.42	0.18	0.55

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.128 m	0.952 m	1.675 m	1.777 m	1.779 m	2.391 m	3.310 m	3.923 m	4.842 m	5.455 m	6.374 m
N12/N70	Acero laminado	$N_{mín}$	-88.882	-87.370	-85.948	-85.799	-82.651	-81.991	-80.999	-80.337	-79.345	-78.684	-77.692
		$N_{máx}$	29.368	29.442	29.459	29.469	28.616	28.756	28.967	29.107	29.318	29.459	29.669
		$Vy_{mín}$	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060
		$Vy_{máx}$	0.065	0.065	0.065	0.065	0.065	0.065	0.065	0.065	0.065	0.065	0.065
		$Vz_{mín}$	-51.414	-46.711	-42.973	-42.389	-48.171	-44.618	-39.280	-35.734	-30.774	-27.468	-22.508
		$Vz_{máx}$	13.707	12.531	11.544	11.362	13.293	12.208	10.577	9.489	7.858	6.771	5.140
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01

Envolventes de los esfuerzos en barras													
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.128 m	0.952 m	1.675 m	1.777 m	1.779 m	2.391 m	3.310 m	3.923 m	4.842 m	5.455 m	6.374 m
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		$My_{mín}$	-188.32	-149.09	-120.57	-116.72	-120.11	-94.51	-60.23	-44.35	-25.64	-19.58	-15.16
		$My_{máx}$	49.30	38.46	29.72	28.55	29.67	22.23	14.60	14.06	28.06	42.84	62.40
		$Mz_{mín}$	-0.09	-0.04	-0.02	-0.02	-0.02	-0.06	-0.12	-0.16	-0.22	-0.26	-0.32
		$Mz_{máx}$	0.09	0.04	0.02	0.02	0.02	0.05	0.11	0.14	0.20	0.23	0.29

Envolventes de los esfuerzos en barras													
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.000 m	0.945 m	1.575 m	2.519 m	3.149 m	4.094 m	4.723 m	4.725 m	4.827 m	5.550 m	6.374 m
N70/N15	Acero laminado	$N_{mín}$	-77.400	-76.380	-75.701	-74.681	-74.001	-72.982	-72.303	-72.445	-72.371	-71.869	-71.317
		$N_{máx}$	29.777	29.993	30.138	30.354	30.499	30.715	30.860	31.036	31.074	31.368	31.714
		$Vy_{mín}$	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010
		$Vy_{máx}$	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
		$Vz_{mín}$	-20.901	-16.038	-13.095	-9.244	-7.390	-5.207	-4.700	-7.094	-6.903	-6.307	-5.522
		$Vz_{máx}$	5.133	3.403	2.685	1.658	2.806	6.511	10.163	6.393	6.774	10.744	15.723
		$Mt_{mín}$	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		$Mt_{máx}$	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01
		$My_{mín}$	-15.16	-18.16	-19.45	-20.33	-20.20	-18.95	-17.40	-18.20	-18.03	-16.60	-14.20
		$My_{máx}$	62.40	76.12	82.39	87.47	89.18	88.30	84.85	87.81	87.54	83.99	79.04
		$Mz_{mín}$	-0.11	-0.11	-0.11	-0.11	-0.11	-0.11	-0.11	-0.11	-0.11	-0.11	-0.11
		$Mz_{máx}$	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10

Envolventes de los esfuerzos en barras													
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.128 m	0.952 m	1.675 m	1.777 m	1.779 m	2.391 m	3.310 m	3.923 m	4.842 m	5.455 m	6.374 m
N14/N80	Acero laminado	$N_{mín}$	-88.882	-87.370	-85.948	-85.799	-82.651	-81.991	-80.999	-80.337	-79.345	-78.684	-77.692
		$N_{máx}$	29.368	29.442	29.459	29.469	28.616	28.756	28.967	29.107	29.318	29.459	29.669
		$Vy_{mín}$	-0.065	-0.065	-0.065	-0.065	-0.065	-0.065	-0.065	-0.065	-0.065	-0.065	-0.065
		$Vy_{máx}$	0.060	0.060	0.060	0.060	0.060	0.060	0.060	0.060	0.060	0.060	0.060
		$Vz_{mín}$	-51.414	-46.711	-42.973	-42.389	-48.171	-44.618	-39.280	-35.734	-30.774	-27.468	-22.508
		$Vz_{máx}$	13.707	12.531	11.544	11.362	13.293	12.208	10.577	9.489	7.858	6.771	5.140
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		$My_{mín}$	-188.32	-149.09	-120.57	-116.72	-120.11	-94.51	-60.23	-44.35	-25.64	-19.58	-15.16
		$My_{máx}$	49.30	38.46	29.72	28.55	29.67	22.23	14.60	14.06	28.06	42.84	62.40
		$Mz_{mín}$	-0.09	-0.04	-0.02	-0.02	-0.02	-0.05	-0.11	-0.14	-0.20	-0.23	-0.29
		$Mz_{máx}$	0.09	0.04	0.02	0.02	0.02	0.06	0.12	0.16	0.22	0.26	0.32

Envolventes de los esfuerzos en barras													
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.000 m	0.945 m	1.575 m	2.519 m	3.149 m	4.094 m	4.723 m	4.725 m	4.827 m	5.550 m	6.374 m
N80/N15	Acero laminado	$N_{mín}$	-77.400	-76.380	-75.701	-74.681	-74.001	-72.982	-72.303	-72.445	-72.371	-71.869	-71.317
		$N_{máx}$	29.777	29.993	30.138	30.354	30.499	30.715	30.860	31.036	31.074	31.368	31.714
		$Vy_{mín}$	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010
		$Vy_{máx}$	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
		$Vz_{mín}$	-20.901	-16.038	-13.095	-9.244	-7.390	-5.207	-4.700	-7.094	-6.903	-6.307	-5.522
		$Vz_{máx}$	5.133	3.403	2.685	1.658	2.806	6.511	10.163	6.393	6.774	10.744	15.723
		$Mt_{mín}$	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		$Mt_{máx}$	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01
		$My_{mín}$	-15.16	-18.16	-19.45	-20.33	-20.20	-18.95	-17.40	-18.20	-18.03	-16.60	-14.20
		$My_{máx}$	62.40	76.12	82.39	87.47	89.18	88.30	84.85	87.81	87.54	83.99	79.04

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.945 m	1.575 m	2.519 m	3.149 m	4.094 m	4.723 m	4.725 m	4.827 m	5.550 m	6.374 m
		$Mz_{mín}$	-0.10	-0.10	-0.10	-0.10	-0.10	-0.10	-0.10	-0.10	-0.10	-0.10	-0.10
		$Mz_{máx}$	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.722 m	1.204 m	1.926 m	2.408 m	3.130 m	3.612 m	4.334 m	4.816 m
N16/N17	Acero laminado	$N_{mín}$	-81.028	-80.377	-79.942	-79.290	-78.855	-78.045	-77.024	-75.493	-74.472
		$N_{máx}$	16.016	16.402	16.660	17.046	17.304	17.784	18.389	19.296	19.901
		$Vy_{mín}$	-0.743	-0.743	-0.743	-0.743	-0.743	-0.743	-0.743	-0.743	-0.743
		$Vy_{máx}$	0.811	0.811	0.811	0.811	0.811	0.811	0.811	0.811	0.811
		$Vz_{mín}$	-73.217	-73.217	-73.217	-73.217	-73.217	-73.084	-72.591	-71.852	-71.360
		$Vz_{máx}$	20.488	20.488	20.488	20.488	20.488	19.986	18.180	20.598	22.301
		$Mt_{mín}$	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		$Mt_{máx}$	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		$My_{mín}$	-160.33	-107.44	-72.17	-24.39	-8.66	-17.37	-26.19	-39.65	-49.67
		$My_{máx}$	47.09	32.29	22.43	14.09	32.44	75.64	109.14	160.39	194.55
		$Mz_{mín}$	-3.05	-2.51	-2.16	-1.62	-1.26	-0.72	-0.37	-0.19	-0.58
		$Mz_{máx}$	3.33	2.74	2.35	1.77	1.38	0.79	0.40	0.17	0.53

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.722 m	1.204 m	1.926 m	2.408 m	3.130 m	3.612 m	4.334 m	4.816 m
N18/N19	Acero laminado	$N_{mín}$	-81.028	-80.377	-79.942	-79.290	-78.856	-78.045	-77.024	-75.493	-74.472
		$N_{máx}$	16.016	16.402	16.660	17.046	17.304	17.784	18.389	19.296	19.901
		$Vy_{mín}$	-0.743	-0.743	-0.743	-0.743	-0.743	-0.743	-0.743	-0.743	-0.743
		$Vy_{máx}$	0.811	0.811	0.811	0.811	0.811	0.811	0.811	0.811	0.811
		$Vz_{mín}$	-20.488	-20.488	-20.488	-20.488	-20.488	-19.986	-18.180	-20.598	-22.301
		$Vz_{máx}$	73.217	73.217	73.217	73.217	73.217	73.084	72.591	71.852	71.360
		$Mt_{mín}$	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		$Mt_{máx}$	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		$My_{mín}$	-47.09	-32.29	-22.43	-14.09	-32.44	-75.64	-109.14	-160.39	-194.55
		$My_{máx}$	160.33	107.44	72.17	24.39	8.66	17.37	26.19	39.65	49.67
		$Mz_{mín}$	-3.05	-2.51	-2.16	-1.62	-1.26	-0.72	-0.37	-0.19	-0.58
		$Mz_{máx}$	3.33	2.74	2.35	1.77	1.38	0.79	0.40	0.17	0.53

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.128 m	0.952 m	1.675 m	1.777 m	1.779 m	2.391 m	3.310 m	3.923 m	4.842 m	5.455 m	6.374 m
N17/N71	Acero laminado	$N_{mín}$	-87.882	-86.372	-84.953	-84.804	-81.693	-81.033	-80.041	-79.380	-78.388	-77.726	-76.734
		$N_{máx}$	27.718	27.798	27.820	27.830	26.994	27.135	27.345	27.486	27.697	27.837	28.048
		$Vy_{mín}$	-0.061	-0.061	-0.061	-0.061	-0.061	-0.061	-0.061	-0.061	-0.061	-0.061	-0.061
		$Vy_{máx}$	0.061	0.061	0.061	0.061	0.061	0.061	0.061	0.061	0.061	0.061	0.061
		$Vz_{mín}$	-51.115	-46.410	-42.667	-42.083	-47.820	-44.267	-38.928	-35.369	-30.211	-26.905	-21.945
		$Vz_{máx}$	13.273	12.095	11.101	10.919	12.789	11.704	10.073	8.985	7.354	6.267	4.636
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.128 m	0.952 m	1.675 m	1.777 m	1.779 m	2.391 m	3.310 m	3.923 m	4.842 m	5.455 m	6.374 m
		$My_{mín}$	-186.16	-148.04	-119.75	-115.93	-119.30	-93.91	-59.98	-44.23	-25.61	-19.48	-14.52
		$My_{máx}$	47.35	36.87	28.45	27.32	28.41	21.51	14.30	14.07	28.08	42.42	61.68
		$Mz_{mín}$	-0.09	-0.04	-0.01	-0.01	-0.01	-0.05	-0.11	-0.14	-0.20	-0.24	-0.29
		$Mz_{máx}$	0.09	0.04	0.01	0.02	0.02	0.05	0.11	0.15	0.20	0.24	0.30

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.945 m	1.575 m	2.519 m	3.149 m	4.094 m	4.723 m	4.725 m	4.827 m	5.550 m	6.374 m
N71/N20	Acero laminado	$N_{mín}$	-76.552	-75.533	-74.853	-73.833	-73.154	-72.134	-71.455	-71.587	-71.513	-71.010	-70.458
		$N_{máx}$	28.132	28.349	28.493	28.710	28.854	29.071	29.215	29.380	29.418	29.707	30.048
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-21.071	-16.154	-13.210	-9.302	-7.449	-5.180	-4.672	-7.093	-6.902	-6.288	-5.505
		$Vz_{máx}$	5.225	3.548	2.847	1.819	2.828	6.404	10.057	6.405	6.787	10.669	15.650
		$Mt_{mín}$	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		$Mt_{máx}$	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01
		$My_{mín}$	-14.52	-17.60	-18.95	-19.90	-19.83	-18.66	-17.17	-17.93	-17.77	-16.28	-13.95
		$My_{máx}$	61.68	75.50	81.84	87.02	88.80	88.02	84.63	87.57	87.30	83.73	78.79
		$Mz_{mín}$	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09
		$Mz_{máx}$	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.128 m	0.952 m	1.675 m	1.777 m	1.779 m	2.391 m	3.310 m	3.923 m	4.842 m	5.455 m	6.374 m
N19/N81	Acero laminado	$N_{mín}$	-87.882	-86.372	-84.953	-84.804	-81.693	-81.033	-80.041	-79.380	-78.388	-77.726	-76.734
		$N_{máx}$	27.718	27.798	27.820	27.830	26.994	27.135	27.345	27.486	27.697	27.837	28.048
		$Vy_{mín}$	-0.061	-0.061	-0.061	-0.061	-0.061	-0.061	-0.061	-0.061	-0.061	-0.061	-0.061
		$Vy_{máx}$	0.061	0.061	0.061	0.061	0.061	0.061	0.061	0.061	0.061	0.061	0.061
		$Vz_{mín}$	-51.115	-46.410	-42.667	-42.083	-47.820	-44.267	-38.928	-35.369	-30.211	-26.905	-21.945
		$Vz_{máx}$	13.273	12.095	11.101	10.919	12.789	11.704	10.073	8.985	7.354	6.267	4.636
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		$My_{mín}$	-186.16	-148.04	-119.75	-115.93	-119.30	-93.91	-59.98	-44.23	-25.61	-19.48	-14.52
		$My_{máx}$	47.35	36.87	28.45	27.32	28.41	21.51	14.30	14.07	28.08	42.42	61.68
		$Mz_{mín}$	-0.09	-0.04	-0.01	-0.02	-0.02	-0.05	-0.11	-0.15	-0.20	-0.24	-0.30
		$Mz_{máx}$	0.09	0.04	0.01	0.01	0.01	0.05	0.11	0.14	0.20	0.24	0.29

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.945 m	1.575 m	2.519 m	3.149 m	4.094 m	4.723 m	4.725 m	4.827 m	5.550 m	6.374 m
N81/N20	Acero laminado	$N_{mín}$	-76.552	-75.533	-74.853	-73.833	-73.154	-72.134	-71.455	-71.587	-71.513	-71.010	-70.458
		$N_{máx}$	28.132	28.349	28.493	28.710	28.854	29.071	29.215	29.380	29.418	29.707	30.048
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-21.071	-16.154	-13.210	-9.302	-7.449	-5.180	-4.672	-7.093	-6.902	-6.288	-5.505
		$Vz_{máx}$	5.225	3.548	2.847	1.819	2.828	6.404	10.057	6.405	6.787	10.669	15.650
		$Mt_{mín}$	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		$Mt_{máx}$	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01
		$My_{mín}$	-14.52	-17.60	-18.95	-19.90	-19.83	-18.66	-17.17	-17.93	-17.77	-16.28	-13.95
		$My_{máx}$	61.68	75.50	81.84	87.02	88.80	88.02	84.63	87.57	87.30	83.73	78.79
		$Mz_{mín}$	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.945 m	1.575 m	2.519 m	3.149 m	4.094 m	4.723 m	4.725 m	4.827 m	5.550 m	6.374 m
		$Mz_{máx}$	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.722 m	1.204 m	1.926 m	2.408 m	3.130 m	3.612 m	4.334 m	4.816 m
N21/N22	Acero laminado	$N_{mín}$	-80.927	-80.275	-79.840	-79.188	-78.754	-77.943	-76.922	-75.391	-74.370
		$N_{máx}$	15.961	16.348	16.605	16.991	17.249	17.729	18.334	19.242	19.846
		$Vy_{mín}$	-0.722	-0.722	-0.722	-0.722	-0.722	-0.722	-0.722	-0.722	-0.722
		$Vy_{máx}$	0.763	0.763	0.763	0.763	0.763	0.763	0.763	0.763	0.763
		$Vz_{mín}$	-73.118	-73.118	-73.118	-73.118	-73.118	-72.984	-72.492	-71.753	-71.260
		$Vz_{máx}$	20.532	20.532	20.532	20.532	20.532	20.030	18.294	20.259	21.569
		$Mt_{mín}$	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		$Mt_{máx}$	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		$My_{mín}$	-160.11	-107.29	-72.07	-24.35	-8.65	-17.50	-26.28	-39.92	-49.99
		$My_{máx}$	47.16	32.33	22.44	14.06	32.39	75.52	109.04	160.24	194.38
		$Mz_{mín}$	-2.97	-2.44	-2.10	-1.57	-1.23	-0.70	-0.36	-0.18	-0.54
		$Mz_{máx}$	3.13	2.58	2.21	1.66	1.29	0.74	0.38	0.17	0.51

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.722 m	1.204 m	1.926 m	2.408 m	3.130 m	3.612 m	4.334 m	4.816 m
N23/N24	Acero laminado	$N_{mín}$	-80.927	-80.275	-79.840	-79.188	-78.754	-77.943	-76.922	-75.391	-74.370
		$N_{máx}$	15.961	16.348	16.605	16.991	17.249	17.729	18.334	19.242	19.846
		$Vy_{mín}$	-0.722	-0.722	-0.722	-0.722	-0.722	-0.722	-0.722	-0.722	-0.722
		$Vy_{máx}$	0.763	0.763	0.763	0.763	0.763	0.763	0.763	0.763	0.763
		$Vz_{mín}$	-20.532	-20.532	-20.532	-20.532	-20.532	-20.030	-18.294	-20.259	-21.569
		$Vz_{máx}$	73.118	73.118	73.118	73.118	73.118	72.984	72.492	71.753	71.260
		$Mt_{mín}$	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		$Mt_{máx}$	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		$My_{mín}$	-47.16	-32.33	-22.44	-14.06	-32.39	-75.52	-109.04	-160.24	-194.38
		$My_{máx}$	160.11	107.29	72.07	24.35	8.65	17.50	26.28	39.92	49.99
		$Mz_{mín}$	-2.97	-2.44	-2.10	-1.57	-1.23	-0.70	-0.36	-0.18	-0.54
		$Mz_{máx}$	3.13	2.58	2.21	1.66	1.29	0.74	0.38	0.17	0.51

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.128 m	0.952 m	1.675 m	1.777 m	1.779 m	2.391 m	3.310 m	3.923 m	4.842 m	5.455 m	6.374 m
N22/N72	Acero laminado	$N_{mín}$	-87.807	-86.297	-84.878	-84.729	-81.621	-80.961	-79.969	-79.308	-78.316	-77.654	-76.662
		$N_{máx}$	26.855	26.934	26.955	26.965	26.119	26.259	26.470	26.611	26.821	26.962	27.173
		$Vy_{mín}$	-0.059	-0.059	-0.059	-0.059	-0.059	-0.059	-0.059	-0.059	-0.059	-0.059	-0.059
		$Vy_{máx}$	0.059	0.059	0.059	0.059	0.059	0.059	0.059	0.059	0.059	0.059	0.059
		$Vz_{mín}$	-51.044	-46.338	-42.595	-42.011	-47.739	-44.186	-38.848	-35.289	-30.168	-26.862	-21.902
		$Vz_{máx}$	13.341	12.163	11.171	10.988	12.869	11.783	10.152	9.065	7.434	6.346	4.715
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-185.99	-147.83	-119.58	-115.76	-119.12	-93.77	-59.90	-44.17	-25.58	-19.47	-14.51

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.128 m	0.952 m	1.675 m	1.777 m	1.779 m	2.391 m	3.310 m	3.923 m	4.842 m	5.455 m	6.374 m
		$My_{máx}$	47.66	37.12	28.65	27.52	28.61	21.55	14.31	14.04	27.97	42.29	61.49
		$Mz_{mín}$	-0.08	-0.03	-0.01	-0.01	-0.01	-0.05	-0.10	-0.14	-0.19	-0.23	-0.28
		$Mz_{máx}$	0.08	0.03	0.01	0.02	0.02	0.05	0.11	0.14	0.20	0.23	0.29

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.945 m	1.575 m	2.519 m	3.149 m	4.094 m	4.723 m	4.725 m	4.827 m	5.550 m	6.374 m
N72/N25	Acero laminado	$N_{mín}$	-76.493	-75.473	-74.794	-73.774	-73.094	-72.075	-71.396	-71.527	-71.453	-70.950	-70.398
		$N_{máx}$	27.269	27.486	27.630	27.847	27.991	28.208	28.352	28.507	28.545	28.834	29.174
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-21.083	-16.164	-13.220	-9.308	-7.455	-5.181	-4.673	-7.088	-6.898	-6.283	-5.499
		$Vz_{máx}$	5.211	3.535	2.827	1.799	2.794	6.376	10.029	6.378	6.759	10.648	15.629
		$Mt_{mín}$	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		$Mt_{máx}$	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01
		$My_{mín}$	-14.51	-17.60	-18.94	-19.90	-19.83	-18.66	-17.17	-17.94	-17.78	-16.33	-13.99
		$My_{máx}$	61.49	75.34	81.69	86.90	88.69	87.94	84.56	87.50	87.23	83.67	78.77
		$Mz_{mín}$	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09
		$Mz_{máx}$	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.128 m	0.952 m	1.675 m	1.777 m	1.779 m	2.391 m	3.310 m	3.923 m	4.842 m	5.455 m	6.374 m
N24/N82	Acero laminado	$N_{mín}$	-87.807	-86.297	-84.878	-84.729	-81.621	-80.961	-79.969	-79.308	-78.316	-77.654	-76.662
		$N_{máx}$	26.855	26.934	26.955	26.965	26.119	26.259	26.470	26.611	26.821	26.962	27.173
		$Vy_{mín}$	-0.059	-0.059	-0.059	-0.059	-0.059	-0.059	-0.059	-0.059	-0.059	-0.059	-0.059
		$Vy_{máx}$	0.059	0.059	0.059	0.059	0.059	0.059	0.059	0.059	0.059	0.059	0.059
		$Vz_{mín}$	-51.044	-46.338	-42.595	-42.011	-47.739	-44.186	-38.848	-35.289	-30.168	-26.862	-21.902
		$Vz_{máx}$	13.341	12.163	11.171	10.988	12.869	11.783	10.152	9.065	7.434	6.346	4.715
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		$My_{mín}$	-185.99	-147.83	-119.58	-115.76	-119.12	-93.77	-59.90	-44.17	-25.58	-19.47	-14.51
		$My_{máx}$	47.66	37.12	28.65	27.52	28.61	21.55	14.31	14.04	27.97	42.29	61.49
		$Mz_{mín}$	-0.08	-0.03	-0.01	-0.02	-0.02	-0.05	-0.11	-0.14	-0.20	-0.23	-0.29
		$Mz_{máx}$	0.08	0.03	0.01	0.01	0.01	0.05	0.10	0.14	0.19	0.23	0.28

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.945 m	1.575 m	2.519 m	3.149 m	4.094 m	4.723 m	4.725 m	4.827 m	5.550 m	6.374 m
N82/N25	Acero laminado	$N_{mín}$	-76.493	-75.473	-74.794	-73.774	-73.094	-72.075	-71.396	-71.527	-71.453	-70.950	-70.398
		$N_{máx}$	27.269	27.486	27.630	27.847	27.991	28.208	28.352	28.507	28.545	28.834	29.174
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-21.083	-16.164	-13.220	-9.308	-7.455	-5.181	-4.673	-7.088	-6.898	-6.283	-5.499
		$Vz_{máx}$	5.211	3.535	2.827	1.799	2.794	6.376	10.029	6.378	6.759	10.648	15.629
		$Mt_{mín}$	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		$Mt_{máx}$	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01
		$My_{mín}$	-14.51	-17.60	-18.94	-19.90	-19.83	-18.66	-17.17	-17.94	-17.78	-16.33	-13.99
		$My_{máx}$	61.49	75.34	81.69	86.90	88.69	87.94	84.56	87.50	87.23	83.67	78.77
		$Mz_{mín}$	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09
		$Mz_{máx}$	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.722 m	1.204 m	1.926 m	2.408 m	3.130 m	3.612 m	4.334 m	4.816 m
N26/N27	Acero laminado	$N_{mín}$	-80.951	-80.299	-79.864	-79.212	-78.778	-77.967	-76.946	-75.415	-74.394
		$N_{máx}$	15.962	16.349	16.606	16.992	17.250	17.730	18.335	19.242	19.847
		$Vy_{mín}$	-0.706	-0.706	-0.706	-0.706	-0.706	-0.706	-0.706	-0.706	-0.706
		$Vy_{máx}$	0.719	0.719	0.719	0.719	0.719	0.719	0.719	0.719	0.719
		$Vz_{mín}$	-73.141	-73.141	-73.141	-73.141	-73.141	-73.008	-72.515	-71.777	-71.284
		$Vz_{máx}$	20.532	20.532	20.532	20.532	20.532	20.031	18.297	20.262	21.572
		$Mt_{mín}$	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		$Mt_{máx}$	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		$My_{mín}$	-160.16	-107.32	-72.09	-24.35	-8.66	-17.50	-26.28	-39.92	-50.00
		$My_{máx}$	47.16	32.33	22.44	14.07	32.40	75.54	109.07	160.29	194.44
		$Mz_{mín}$	-2.90	-2.39	-2.05	-1.54	-1.20	-0.69	-0.35	-0.16	-0.51
		$Mz_{máx}$	2.95	2.43	2.09	1.57	1.22	0.70	0.36	0.16	0.50

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.722 m	1.204 m	1.926 m	2.408 m	3.130 m	3.612 m	4.334 m	4.816 m
N28/N29	Acero laminado	$N_{mín}$	-80.951	-80.299	-79.864	-79.212	-78.778	-77.967	-76.946	-75.415	-74.394
		$N_{máx}$	15.962	16.349	16.606	16.992	17.250	17.730	18.335	19.242	19.847
		$Vy_{mín}$	-0.706	-0.706	-0.706	-0.706	-0.706	-0.706	-0.706	-0.706	-0.706
		$Vy_{máx}$	0.719	0.719	0.719	0.719	0.719	0.719	0.719	0.719	0.719
		$Vz_{mín}$	-20.532	-20.532	-20.532	-20.532	-20.532	-20.031	-18.297	-20.262	-21.572
		$Vz_{máx}$	73.141	73.141	73.141	73.141	73.141	73.008	72.515	71.777	71.284
		$Mt_{mín}$	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		$Mt_{máx}$	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		$My_{mín}$	-47.16	-32.33	-22.44	-14.07	-32.40	-75.54	-109.07	-160.29	-194.44
		$My_{máx}$	160.16	107.32	72.09	24.35	8.66	17.50	26.28	39.92	50.00
		$Mz_{mín}$	-2.90	-2.39	-2.05	-1.54	-1.20	-0.69	-0.35	-0.16	-0.51
		$Mz_{máx}$	2.95	2.43	2.09	1.57	1.22	0.70	0.36	0.16	0.50

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.128 m	0.952 m	1.675 m	1.777 m	1.779 m	2.391 m	3.310 m	3.923 m	4.842 m	5.455 m	6.374 m
N27/N73	Acero laminado	$N_{mín}$	-87.833	-86.323	-84.904	-84.755	-81.646	-80.986	-79.994	-79.333	-78.341	-77.679	-76.687
		$N_{máx}$	26.858	26.937	26.958	26.968	26.122	26.262	26.473	26.613	26.824	26.965	27.175
		$Vy_{mín}$	-0.057	-0.057	-0.057	-0.057	-0.057	-0.057	-0.057	-0.057	-0.057	-0.057	-0.057
		$Vy_{máx}$	0.057	0.057	0.057	0.057	0.057	0.057	0.057	0.057	0.057	0.057	0.057
		$Vz_{mín}$	-51.061	-46.355	-42.612	-42.027	-47.758	-44.205	-38.866	-35.307	-30.183	-26.877	-21.917
		$Vz_{máx}$	13.343	12.165	11.172	10.990	12.870	11.785	10.154	9.066	7.435	6.348	4.717
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-186.05	-147.88	-119.62	-115.80	-119.17	-93.80	-59.92	-44.19	-25.58	-19.47	-14.52
		$My_{máx}$	47.67	37.12	28.66	27.52	28.61	21.55	14.31	14.04	27.99	42.32	61.53
		$Mz_{mín}$	-0.08	-0.03	-0.01	-0.01	-0.01	-0.05	-0.10	-0.14	-0.19	-0.22	-0.28
		$Mz_{máx}$	0.08	0.03	0.01	0.02	0.02	0.05	0.10	0.14	0.19	0.22	0.28

Envolventes de los esfuerzos en barras													
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.000 m	0.945 m	1.575 m	2.519 m	3.149 m	4.094 m	4.723 m	4.725 m	4.827 m	5.550 m	6.374 m
N73/N30	Acero laminado	$N_{mín}$	-76.515	-75.495	-74.815	-73.796	-73.116	-72.096	-71.418	-71.549	-71.475	-70.972	-70.420
		$N_{máx}$	27.271	27.488	27.632	27.849	27.993	28.210	28.354	28.509	28.547	28.836	29.176
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-21.078	-16.161	-13.217	-9.306	-7.453	-5.181	-4.673	-7.089	-6.899	-6.284	-5.500
		$Vz_{máx}$	5.204	3.528	2.828	1.800	2.800	6.383	10.035	6.382	6.764	10.653	15.634
		$Mt_{mín}$	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		$Mt_{máx}$	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01
		$My_{mín}$	-14.52	-17.61	-18.95	-19.91	-19.84	-18.66	-17.17	-17.94	-17.78	-16.33	-13.99
		$My_{máx}$	61.53	75.37	81.72	86.92	88.71	87.95	84.58	87.51	87.25	83.69	78.78
		$Mz_{mín}$	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09
		$Mz_{máx}$	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09

Envolventes de los esfuerzos en barras													
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.128 m	0.952 m	1.675 m	1.777 m	1.779 m	2.391 m	3.310 m	3.923 m	4.842 m	5.455 m	6.374 m
N29/N83	Acero laminado	$N_{mín}$	-87.833	-86.323	-84.904	-84.755	-81.646	-80.986	-79.994	-79.333	-78.341	-77.679	-76.687
		$N_{máx}$	26.858	26.937	26.958	26.968	26.122	26.262	26.473	26.613	26.824	26.965	27.175
		$Vy_{mín}$	-0.057	-0.057	-0.057	-0.057	-0.057	-0.057	-0.057	-0.057	-0.057	-0.057	-0.057
		$Vy_{máx}$	0.057	0.057	0.057	0.057	0.057	0.057	0.057	0.057	0.057	0.057	0.057
		$Vz_{mín}$	-51.061	-46.355	-42.612	-42.027	-47.758	-44.205	-38.866	-35.307	-30.183	-26.877	-21.917
		$Vz_{máx}$	13.343	12.165	11.172	10.990	12.870	11.785	10.154	9.066	7.435	6.348	4.717
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-186.05	-147.88	-119.62	-115.80	-119.17	-93.80	-59.92	-44.19	-25.58	-19.47	-14.52
		$My_{máx}$	47.67	37.12	28.66	27.52	28.61	21.55	14.31	14.04	27.99	42.32	61.53
		$Mz_{mín}$	-0.08	-0.03	-0.01	-0.02	-0.02	-0.05	-0.10	-0.14	-0.19	-0.22	-0.28
		$Mz_{máx}$	0.08	0.03	0.01	0.01	0.01	0.05	0.10	0.14	0.19	0.22	0.28

Envolventes de los esfuerzos en barras													
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.000 m	0.945 m	1.575 m	2.519 m	3.149 m	4.094 m	4.723 m	4.725 m	4.827 m	5.550 m	6.374 m
N83/N30	Acero laminado	$N_{mín}$	-76.515	-75.495	-74.815	-73.796	-73.116	-72.096	-71.418	-71.549	-71.475	-70.972	-70.420
		$N_{máx}$	27.271	27.488	27.632	27.849	27.993	28.210	28.354	28.509	28.547	28.836	29.176
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-21.078	-16.161	-13.217	-9.306	-7.453	-5.181	-4.673	-7.089	-6.899	-6.284	-5.500
		$Vz_{máx}$	5.204	3.528	2.828	1.800	2.800	6.383	10.035	6.382	6.764	10.653	15.634
		$Mt_{mín}$	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		$Mt_{máx}$	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01
		$My_{mín}$	-14.52	-17.61	-18.95	-19.91	-19.84	-18.66	-17.17	-17.94	-17.78	-16.33	-13.99
		$My_{máx}$	61.53	75.37	81.72	86.92	88.71	87.95	84.58	87.51	87.25	83.69	78.78
		$Mz_{mín}$	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09
		$Mz_{máx}$	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.722 m	1.204 m	1.926 m	2.408 m	3.130 m	3.612 m	4.334 m	4.816 m
N31/N32	Acero laminado	$N_{mín}$	-80.951	-80.299	-79.864	-79.212	-78.778	-77.967	-76.946	-75.415	-74.394
		$N_{máx}$	15.962	16.349	16.606	16.992	17.250	17.730	18.335	19.242	19.847

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.722 m	1.204 m	1.926 m	2.408 m	3.130 m	3.612 m	4.334 m	4.816 m
		$Vy_{mín}$	-0.719	-0.719	-0.719	-0.719	-0.719	-0.719	-0.719	-0.719	-0.719
		$Vy_{máx}$	0.706	0.706	0.706	0.706	0.706	0.706	0.706	0.706	0.706
		$Vz_{mín}$	-73.141	-73.141	-73.141	-73.141	-73.141	-73.008	-72.515	-71.777	-71.284
		$Vz_{máx}$	20.532	20.532	20.532	20.532	20.532	20.031	18.297	20.262	21.572
		$Mt_{mín}$	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		$Mt_{máx}$	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		$My_{mín}$	-160.16	-107.32	-72.09	-24.35	-8.66	-17.50	-26.28	-39.92	-50.00
		$My_{máx}$	47.16	32.33	22.44	14.07	32.40	75.54	109.07	160.29	194.44
		$Mz_{mín}$	-2.95	-2.43	-2.09	-1.57	-1.22	-0.70	-0.36	-0.16	-0.50
		$Mz_{máx}$	2.90	2.39	2.05	1.54	1.20	0.69	0.35	0.16	0.51

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.722 m	1.204 m	1.926 m	2.408 m	3.130 m	3.612 m	4.334 m	4.816 m
N33/N34	Acero laminado	$N_{mín}$	-80.951	-80.299	-79.864	-79.212	-78.778	-77.967	-76.946	-75.415	-74.394
		$N_{máx}$	15.962	16.349	16.606	16.992	17.250	17.730	18.335	19.242	19.847
		$Vy_{mín}$	-0.719	-0.719	-0.719	-0.719	-0.719	-0.719	-0.719	-0.719	-0.719
		$Vy_{máx}$	0.706	0.706	0.706	0.706	0.706	0.706	0.706	0.706	0.706
		$Vz_{mín}$	-20.532	-20.532	-20.532	-20.532	-20.532	-20.031	-18.297	-20.262	-21.572
		$Vz_{máx}$	73.141	73.141	73.141	73.141	73.141	73.008	72.515	71.777	71.284
		$Mt_{mín}$	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		$Mt_{máx}$	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		$My_{mín}$	-47.16	-32.33	-22.44	-14.07	-32.40	-75.54	-109.07	-160.29	-194.44
		$My_{máx}$	160.16	107.32	72.09	24.35	8.66	17.50	26.28	39.92	50.00
		$Mz_{mín}$	-2.95	-2.43	-2.09	-1.57	-1.22	-0.70	-0.36	-0.16	-0.50
		$Mz_{máx}$	2.90	2.39	2.05	1.54	1.20	0.69	0.35	0.16	0.51

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.128 m	0.952 m	1.675 m	1.777 m	1.779 m	2.391 m	3.310 m	3.923 m	4.842 m	5.455 m	6.374 m
N32/N74	Acero laminado	$N_{mín}$	-87.833	-86.323	-84.904	-84.755	-81.646	-80.986	-79.994	-79.333	-78.341	-77.679	-76.687
		$N_{máx}$	26.858	26.937	26.958	26.968	26.122	26.262	26.473	26.613	26.824	26.965	27.175
		$Vy_{mín}$	-0.057	-0.057	-0.057	-0.057	-0.057	-0.057	-0.057	-0.057	-0.057	-0.057	-0.057
		$Vy_{máx}$	0.057	0.057	0.057	0.057	0.057	0.057	0.057	0.057	0.057	0.057	0.057
		$Vz_{mín}$	-51.061	-46.355	-42.612	-42.027	-47.758	-44.205	-38.866	-35.307	-30.183	-26.877	-21.917
		$Vz_{máx}$	13.343	12.165	11.172	10.990	12.870	11.785	10.154	9.066	7.435	6.348	4.717
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-186.05	-147.88	-119.62	-115.80	-119.17	-93.80	-59.92	-44.19	-25.58	-19.47	-14.52
		$My_{máx}$	47.67	37.12	28.66	27.52	28.61	21.55	14.31	14.04	27.99	42.32	61.53
		$Mz_{mín}$	-0.08	-0.03	-0.01	-0.02	-0.02	-0.05	-0.10	-0.14	-0.19	-0.22	-0.28
		$Mz_{máx}$	0.08	0.03	0.01	0.01	0.01	0.05	0.10	0.14	0.19	0.22	0.28

Envolventes de los esfuerzos en barras													
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.000 m	0.945 m	1.575 m	2.519 m	3.149 m	4.094 m	4.723 m	4.725 m	4.827 m	5.550 m	6.374 m
N74/N35	Acero laminado	$N_{mín}$	-76.515	-75.495	-74.815	-73.796	-73.116	-72.096	-71.418	-71.549	-71.475	-70.972	-70.420
		$N_{máx}$	27.271	27.488	27.632	27.849	27.993	28.210	28.354	28.509	28.547	28.836	29.176
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-21.078	-16.161	-13.217	-9.306	-7.453	-5.181	-4.673	-7.089	-6.899	-6.284	-5.500
		$Vz_{máx}$	5.204	3.528	2.828	1.800	2.800	6.383	10.035	6.382	6.764	10.653	15.634
		$Mt_{mín}$	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		$Mt_{máx}$	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01
		$My_{mín}$	-14.52	-17.61	-18.95	-19.91	-19.84	-18.66	-17.17	-17.94	-17.78	-16.33	-13.99
		$My_{máx}$	61.53	75.37	81.72	86.92	88.71	87.95	84.58	87.51	87.25	83.69	78.78
		$Mz_{mín}$	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09
		$Mz_{máx}$	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09

Envolventes de los esfuerzos en barras													
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.128 m	0.952 m	1.675 m	1.777 m	1.779 m	2.391 m	3.310 m	3.923 m	4.842 m	5.455 m	6.374 m
N34/N84	Acero laminado	$N_{mín}$	-87.833	-86.323	-84.904	-84.755	-81.646	-80.986	-79.994	-79.333	-78.341	-77.679	-76.687
		$N_{máx}$	26.858	26.937	26.958	26.968	26.122	26.262	26.473	26.613	26.824	26.965	27.175
		$Vy_{mín}$	-0.057	-0.057	-0.057	-0.057	-0.057	-0.057	-0.057	-0.057	-0.057	-0.057	-0.057
		$Vy_{máx}$	0.057	0.057	0.057	0.057	0.057	0.057	0.057	0.057	0.057	0.057	0.057
		$Vz_{mín}$	-51.061	-46.355	-42.612	-42.027	-47.758	-44.205	-38.866	-35.307	-30.183	-26.877	-21.917
		$Vz_{máx}$	13.343	12.165	11.172	10.990	12.870	11.785	10.154	9.066	7.435	6.348	4.717
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-186.05	-147.88	-119.62	-115.80	-119.17	-93.80	-59.92	-44.19	-25.58	-19.47	-14.52
		$My_{máx}$	47.67	37.12	28.66	27.52	28.61	21.55	14.31	14.04	27.99	42.32	61.53
		$Mz_{mín}$	-0.08	-0.03	-0.01	-0.01	-0.01	-0.05	-0.10	-0.14	-0.19	-0.22	-0.28
		$Mz_{máx}$	0.08	0.03	0.01	0.02	0.02	0.05	0.10	0.14	0.19	0.22	0.28

Envolventes de los esfuerzos en barras													
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.000 m	0.945 m	1.575 m	2.519 m	3.149 m	4.094 m	4.723 m	4.725 m	4.827 m	5.550 m	6.374 m
N84/N35	Acero laminado	$N_{mín}$	-76.515	-75.495	-74.815	-73.796	-73.116	-72.096	-71.418	-71.549	-71.475	-70.972	-70.420
		$N_{máx}$	27.271	27.488	27.632	27.849	27.993	28.210	28.354	28.509	28.547	28.836	29.176
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-21.078	-16.161	-13.217	-9.306	-7.453	-5.181	-4.673	-7.089	-6.899	-6.284	-5.500
		$Vz_{máx}$	5.204	3.528	2.828	1.800	2.800	6.383	10.035	6.382	6.764	10.653	15.634
		$Mt_{mín}$	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		$Mt_{máx}$	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01
		$My_{mín}$	-14.52	-17.61	-18.95	-19.91	-19.84	-18.66	-17.17	-17.94	-17.78	-16.33	-13.99
		$My_{máx}$	61.53	75.37	81.72	86.92	88.71	87.95	84.58	87.51	87.25	83.69	78.78
		$Mz_{mín}$	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09
		$Mz_{máx}$	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.722 m	1.204 m	1.926 m	2.408 m	3.130 m	3.612 m	4.334 m	4.816 m
N36/N37	Acero laminado	$N_{mín}$	-80.927	-80.275	-79.840	-79.188	-78.754	-77.943	-76.922	-75.391	-74.370
		$N_{máx}$	15.961	16.348	16.605	16.991	17.249	17.729	18.334	19.242	19.846

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.722 m	1.204 m	1.926 m	2.408 m	3.130 m	3.612 m	4.334 m	4.816 m
		$Vy_{mín}$	-0.763	-0.763	-0.763	-0.763	-0.763	-0.763	-0.763	-0.763	-0.763
		$Vy_{máx}$	0.722	0.722	0.722	0.722	0.722	0.722	0.722	0.722	0.722
		$Vz_{mín}$	-73.118	-73.118	-73.118	-73.118	-73.118	-72.984	-72.492	-71.753	-71.260
		$Vz_{máx}$	20.532	20.532	20.532	20.532	20.532	20.030	18.294	20.259	21.569
		$Mt_{mín}$	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		$Mt_{máx}$	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		$My_{mín}$	-160.11	-107.29	-72.07	-24.35	-8.65	-17.50	-26.28	-39.92	-49.99
		$My_{máx}$	47.16	32.33	22.44	14.06	32.39	75.52	109.04	160.24	194.38
		$Mz_{mín}$	-3.13	-2.58	-2.21	-1.66	-1.29	-0.74	-0.38	-0.17	-0.51
		$Mz_{máx}$	2.97	2.44	2.10	1.57	1.23	0.70	0.36	0.18	0.54

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.722 m	1.204 m	1.926 m	2.408 m	3.130 m	3.612 m	4.334 m	4.816 m
N38/N39	Acero laminado	$N_{mín}$	-80.927	-80.275	-79.840	-79.188	-78.754	-77.943	-76.922	-75.391	-74.370
		$N_{máx}$	15.961	16.348	16.605	16.991	17.249	17.729	18.334	19.242	19.846
		$Vy_{mín}$	-0.763	-0.763	-0.763	-0.763	-0.763	-0.763	-0.763	-0.763	-0.763
		$Vy_{máx}$	0.722	0.722	0.722	0.722	0.722	0.722	0.722	0.722	0.722
		$Vz_{mín}$	-20.532	-20.532	-20.532	-20.532	-20.532	-20.030	-18.294	-20.259	-21.569
		$Vz_{máx}$	73.118	73.118	73.118	73.118	73.118	72.984	72.492	71.753	71.260
		$Mt_{mín}$	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		$Mt_{máx}$	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		$My_{mín}$	-47.16	-32.33	-22.44	-14.06	-32.39	-75.52	-109.04	-160.24	-194.38
		$My_{máx}$	160.11	107.29	72.07	24.35	8.65	17.50	26.28	39.92	49.99
		$Mz_{mín}$	-3.13	-2.58	-2.21	-1.66	-1.29	-0.74	-0.38	-0.17	-0.51
		$Mz_{máx}$	2.97	2.44	2.10	1.57	1.23	0.70	0.36	0.18	0.54

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.128 m	0.952 m	1.675 m	1.777 m	1.779 m	2.391 m	3.310 m	3.923 m	4.842 m	5.455 m	6.374 m
N37/N75	Acero laminado	$N_{mín}$	-87.807	-86.297	-84.878	-84.729	-81.621	-80.961	-79.969	-79.308	-78.316	-77.654	-76.662
		$N_{máx}$	26.855	26.934	26.955	26.965	26.119	26.259	26.470	26.611	26.821	26.962	27.173
		$Vy_{mín}$	-0.059	-0.059	-0.059	-0.059	-0.059	-0.059	-0.059	-0.059	-0.059	-0.059	-0.059
		$Vy_{máx}$	0.059	0.059	0.059	0.059	0.059	0.059	0.059	0.059	0.059	0.059	0.059
		$Vz_{mín}$	-51.044	-46.338	-42.595	-42.011	-47.739	-44.186	-38.848	-35.289	-30.168	-26.862	-21.902
		$Vz_{máx}$	13.341	12.163	11.171	10.988	12.869	11.783	10.152	9.065	7.434	6.346	4.715
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		$My_{mín}$	-185.99	-147.83	-119.58	-115.76	-119.12	-93.77	-59.90	-44.17	-25.58	-19.47	-14.51
		$My_{máx}$	47.66	37.12	28.65	27.52	28.61	21.55	14.31	14.04	27.97	42.29	61.49
		$Mz_{mín}$	-0.08	-0.03	-0.01	-0.02	-0.02	-0.05	-0.11	-0.14	-0.20	-0.23	-0.29
		$Mz_{máx}$	0.08	0.03	0.01	0.01	0.01	0.05	0.10	0.14	0.19	0.23	0.28

Envolventes de los esfuerzos en barras													
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.000 m	0.945 m	1.575 m	2.519 m	3.149 m	4.094 m	4.723 m	4.725 m	4.827 m	5.550 m	6.374 m
N75/N40	Acero laminado	$N_{mín}$	-76.493	-75.473	-74.794	-73.774	-73.094	-72.075	-71.396	-71.527	-71.453	-70.950	-70.398
		$N_{máx}$	27.269	27.486	27.630	27.847	27.991	28.208	28.352	28.507	28.545	28.834	29.174
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-21.083	-16.164	-13.220	-9.308	-7.455	-5.181	-4.673	-7.088	-6.898	-6.283	-5.499
		$Vz_{máx}$	5.211	3.535	2.827	1.799	2.794	6.376	10.029	6.378	6.759	10.648	15.629
		$Mt_{mín}$	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		$Mt_{máx}$	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01
		$My_{mín}$	-14.51	-17.60	-18.94	-19.90	-19.83	-18.66	-17.17	-17.94	-17.78	-16.33	-13.99
		$My_{máx}$	61.49	75.34	81.69	86.90	88.69	87.94	84.56	87.50	87.23	83.67	78.77
		$Mz_{mín}$	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09
		$Mz_{máx}$	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09

Envolventes de los esfuerzos en barras													
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.128 m	0.952 m	1.675 m	1.777 m	1.779 m	2.391 m	3.310 m	3.923 m	4.842 m	5.455 m	6.374 m
N39/N85	Acero laminado	$N_{mín}$	-87.807	-86.297	-84.878	-84.729	-81.621	-80.961	-79.969	-79.308	-78.316	-77.654	-76.662
		$N_{máx}$	26.855	26.934	26.955	26.965	26.119	26.259	26.470	26.611	26.821	26.962	27.173
		$Vy_{mín}$	-0.059	-0.059	-0.059	-0.059	-0.059	-0.059	-0.059	-0.059	-0.059	-0.059	-0.059
		$Vy_{máx}$	0.059	0.059	0.059	0.059	0.059	0.059	0.059	0.059	0.059	0.059	0.059
		$Vz_{mín}$	-51.044	-46.338	-42.595	-42.011	-47.739	-44.186	-38.848	-35.289	-30.168	-26.862	-21.902
		$Vz_{máx}$	13.341	12.163	11.171	10.988	12.869	11.783	10.152	9.065	7.434	6.346	4.715
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-185.99	-147.83	-119.58	-115.76	-119.12	-93.77	-59.90	-44.17	-25.58	-19.47	-14.51
		$My_{máx}$	47.66	37.12	28.65	27.52	28.61	21.55	14.31	14.04	27.97	42.29	61.49
		$Mz_{mín}$	-0.08	-0.03	-0.01	-0.01	-0.01	-0.05	-0.10	-0.14	-0.19	-0.23	-0.28
		$Mz_{máx}$	0.08	0.03	0.01	0.02	0.02	0.05	0.11	0.14	0.20	0.23	0.29

Envolventes de los esfuerzos en barras													
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.000 m	0.945 m	1.575 m	2.519 m	3.149 m	4.094 m	4.723 m	4.725 m	4.827 m	5.550 m	6.374 m
N85/N40	Acero laminado	$N_{mín}$	-76.493	-75.473	-74.794	-73.774	-73.094	-72.075	-71.396	-71.527	-71.453	-70.950	-70.398
		$N_{máx}$	27.269	27.486	27.630	27.847	27.991	28.208	28.352	28.507	28.545	28.834	29.174
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-21.083	-16.164	-13.220	-9.308	-7.455	-5.181	-4.673	-7.088	-6.898	-6.283	-5.499
		$Vz_{máx}$	5.211	3.535	2.827	1.799	2.794	6.376	10.029	6.378	6.759	10.648	15.629
		$Mt_{mín}$	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		$Mt_{máx}$	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01
		$My_{mín}$	-14.51	-17.60	-18.94	-19.90	-19.83	-18.66	-17.17	-17.94	-17.78	-16.33	-13.99
		$My_{máx}$	61.49	75.34	81.69	86.90	88.69	87.94	84.56	87.50	87.23	83.67	78.77
		$Mz_{mín}$	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09
		$Mz_{máx}$	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.722 m	1.204 m	1.926 m	2.408 m	3.130 m	3.612 m	4.334 m	4.816 m
N41/N42	Acero laminado	$N_{mín}$	-81.028	-80.377	-79.942	-79.290	-78.855	-78.045	-77.024	-75.493	-74.472
		$N_{máx}$	16.016	16.402	16.660	17.046	17.304	17.784	18.389	19.296	19.901

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.722 m	1.204 m	1.926 m	2.408 m	3.130 m	3.612 m	4.334 m	4.816 m
		$Vy_{mín}$	-0.811	-0.811	-0.811	-0.811	-0.811	-0.811	-0.811	-0.811	-0.811
		$Vy_{máx}$	0.743	0.743	0.743	0.743	0.743	0.743	0.743	0.743	0.743
		$Vz_{mín}$	-73.217	-73.217	-73.217	-73.217	-73.217	-73.084	-72.591	-71.852	-71.360
		$Vz_{máx}$	20.488	20.488	20.488	20.488	20.488	19.986	18.180	20.598	22.301
		$Mt_{mín}$	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		$Mt_{máx}$	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		$My_{mín}$	-160.33	-107.44	-72.17	-24.39	-8.66	-17.37	-26.19	-39.65	-49.67
		$My_{máx}$	47.09	32.29	22.43	14.09	32.44	75.64	109.14	160.39	194.55
		$Mz_{mín}$	-3.33	-2.74	-2.35	-1.77	-1.38	-0.79	-0.40	-0.17	-0.53
		$Mz_{máx}$	3.05	2.51	2.16	1.62	1.26	0.72	0.37	0.19	0.58

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.722 m	1.204 m	1.926 m	2.408 m	3.130 m	3.612 m	4.334 m	4.816 m
N43/N44	Acero laminado	$N_{mín}$	-81.028	-80.377	-79.942	-79.290	-78.856	-78.045	-77.024	-75.493	-74.472
		$N_{máx}$	16.016	16.402	16.660	17.046	17.304	17.784	18.389	19.296	19.901
		$Vy_{mín}$	-0.811	-0.811	-0.811	-0.811	-0.811	-0.811	-0.811	-0.811	-0.811
		$Vy_{máx}$	0.743	0.743	0.743	0.743	0.743	0.743	0.743	0.743	0.743
		$Vz_{mín}$	-20.488	-20.488	-20.488	-20.488	-20.488	-19.986	-18.180	-20.598	-22.301
		$Vz_{máx}$	73.217	73.217	73.217	73.217	73.217	73.084	72.591	71.852	71.360
		$Mt_{mín}$	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		$Mt_{máx}$	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		$My_{mín}$	-47.09	-32.29	-22.43	-14.09	-32.44	-75.64	-109.14	-160.39	-194.55
		$My_{máx}$	160.33	107.44	72.17	24.39	8.66	17.37	26.19	39.65	49.67
		$Mz_{mín}$	-3.33	-2.74	-2.35	-1.77	-1.38	-0.79	-0.40	-0.17	-0.53
		$Mz_{máx}$	3.05	2.51	2.16	1.62	1.26	0.72	0.37	0.19	0.58

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.128 m	0.952 m	1.675 m	1.777 m	1.779 m	2.391 m	3.310 m	3.923 m	4.842 m	5.455 m	6.374 m
N42/N76	Acero laminado	$N_{mín}$	-87.882	-86.372	-84.953	-84.804	-81.693	-81.033	-80.041	-79.380	-78.388	-77.726	-76.734
		$N_{máx}$	27.718	27.798	27.820	27.830	26.994	27.135	27.345	27.486	27.697	27.837	28.048
		$Vy_{mín}$	-0.061	-0.061	-0.061	-0.061	-0.061	-0.061	-0.061	-0.061	-0.061	-0.061	-0.061
		$Vy_{máx}$	0.061	0.061	0.061	0.061	0.061	0.061	0.061	0.061	0.061	0.061	0.061
		$Vz_{mín}$	-51.115	-46.410	-42.667	-42.083	-47.820	-44.267	-38.928	-35.369	-30.211	-26.905	-21.945
		$Vz_{máx}$	13.273	12.095	11.101	10.919	12.789	11.704	10.073	8.985	7.354	6.267	4.636
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		$My_{mín}$	-186.16	-148.04	-119.75	-115.93	-119.30	-93.91	-59.98	-44.23	-25.61	-19.48	-14.52
		$My_{máx}$	47.35	36.87	28.45	27.32	28.41	21.51	14.30	14.07	28.08	42.42	61.68
		$Mz_{mín}$	-0.09	-0.04	-0.01	-0.02	-0.02	-0.05	-0.11	-0.15	-0.20	-0.24	-0.30
		$Mz_{máx}$	0.09	0.04	0.01	0.01	0.01	0.05	0.11	0.14	0.20	0.24	0.29

Envolventes de los esfuerzos en barras													
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.000 m	0.945 m	1.575 m	2.519 m	3.149 m	4.094 m	4.723 m	4.725 m	4.827 m	5.550 m	6.374 m
N76/N45	Acero laminado	$N_{mín}$	-76.552	-75.533	-74.853	-73.833	-73.154	-72.134	-71.455	-71.587	-71.513	-71.010	-70.458
		$N_{máx}$	28.132	28.349	28.493	28.710	28.854	29.071	29.215	29.380	29.418	29.707	30.048
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-21.071	-16.154	-13.210	-9.302	-7.449	-5.180	-4.672	-7.093	-6.902	-6.288	-5.505
		$Vz_{máx}$	5.225	3.548	2.847	1.819	2.828	6.404	10.057	6.405	6.787	10.669	15.650
		$Mt_{mín}$	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		$Mt_{máx}$	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01
		$My_{mín}$	-14.52	-17.60	-18.95	-19.90	-19.83	-18.66	-17.17	-17.93	-17.77	-16.28	-13.95
		$My_{máx}$	61.68	75.50	81.84	87.02	88.80	88.02	84.63	87.57	87.30	83.73	78.79
		$Mz_{mín}$	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09
		$Mz_{máx}$	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09

Envolventes de los esfuerzos en barras													
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.128 m	0.952 m	1.675 m	1.777 m	1.779 m	2.391 m	3.310 m	3.923 m	4.842 m	5.455 m	6.374 m
N44/N86	Acero laminado	$N_{mín}$	-87.882	-86.372	-84.953	-84.804	-81.693	-81.033	-80.041	-79.380	-78.388	-77.726	-76.734
		$N_{máx}$	27.718	27.798	27.820	27.830	26.994	27.135	27.345	27.486	27.697	27.837	28.048
		$Vy_{mín}$	-0.061	-0.061	-0.061	-0.061	-0.061	-0.061	-0.061	-0.061	-0.061	-0.061	-0.061
		$Vy_{máx}$	0.061	0.061	0.061	0.061	0.061	0.061	0.061	0.061	0.061	0.061	0.061
		$Vz_{mín}$	-51.115	-46.410	-42.667	-42.083	-47.820	-44.267	-38.928	-35.369	-30.211	-26.905	-21.945
		$Vz_{máx}$	13.273	12.095	11.101	10.919	12.789	11.704	10.073	8.985	7.354	6.267	4.636
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-186.16	-148.04	-119.75	-115.93	-119.30	-93.91	-59.98	-44.23	-25.61	-19.48	-14.52
		$My_{máx}$	47.35	36.87	28.45	27.32	28.41	21.51	14.30	14.07	28.08	42.42	61.68
		$Mz_{mín}$	-0.09	-0.04	-0.01	-0.01	-0.01	-0.05	-0.11	-0.14	-0.20	-0.24	-0.29
		$Mz_{máx}$	0.09	0.04	0.01	0.02	0.02	0.05	0.11	0.15	0.20	0.24	0.30

Envolventes de los esfuerzos en barras													
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.000 m	0.945 m	1.575 m	2.519 m	3.149 m	4.094 m	4.723 m	4.725 m	4.827 m	5.550 m	6.374 m
N86/N45	Acero laminado	$N_{mín}$	-76.552	-75.533	-74.853	-73.833	-73.154	-72.134	-71.455	-71.587	-71.513	-71.010	-70.458
		$N_{máx}$	28.132	28.349	28.493	28.710	28.854	29.071	29.215	29.380	29.418	29.707	30.048
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-21.071	-16.154	-13.210	-9.302	-7.449	-5.180	-4.672	-7.093	-6.902	-6.288	-5.505
		$Vz_{máx}$	5.225	3.548	2.847	1.819	2.828	6.404	10.057	6.405	6.787	10.669	15.650
		$Mt_{mín}$	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		$Mt_{máx}$	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01
		$My_{mín}$	-14.52	-17.60	-18.95	-19.90	-19.83	-18.66	-17.17	-17.93	-17.77	-16.28	-13.95
		$My_{máx}$	61.68	75.50	81.84	87.02	88.80	88.02	84.63	87.57	87.30	83.73	78.79
		$Mz_{mín}$	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09
		$Mz_{máx}$	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.722 m	1.204 m	1.926 m	2.408 m	3.130 m	3.612 m	4.334 m	4.816 m
N46/N47	Acero laminado	$N_{mín}$	-81.493	-80.841	-80.407	-79.755	-79.320	-78.510	-77.489	-75.958	-74.937
		$N_{máx}$	16.743	17.130	17.387	17.773	18.031	18.511	19.116	20.024	20.628

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.722 m	1.204 m	1.926 m	2.408 m	3.130 m	3.612 m	4.334 m	4.816 m
		$Vy_{mín}$	-0.864	-0.864	-0.864	-0.864	-0.864	-0.864	-0.864	-0.864	-0.864
		$Vy_{máx}$	0.768	0.768	0.768	0.768	0.768	0.768	0.768	0.768	0.768
		$Vz_{mín}$	-73.686	-73.686	-73.686	-73.686	-73.686	-73.552	-73.060	-72.321	-71.828
		$Vz_{máx}$	21.070	21.070	21.070	21.070	21.070	20.569	18.907	21.556	23.652
		$Mt_{mín}$	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		$Mt_{máx}$	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		$My_{mín}$	-161.23	-108.00	-72.51	-24.33	-8.80	-18.17	-27.21	-41.33	-51.70
		$My_{máx}$	48.18	32.95	22.81	14.04	32.61	76.19	110.42	162.25	196.80
		$Mz_{mín}$	-3.55	-2.92	-2.50	-1.88	-1.46	-0.84	-0.42	-0.18	-0.55
		$Mz_{máx}$	3.15	2.60	2.23	1.67	1.30	0.75	0.38	0.20	0.62

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.722 m	1.204 m	1.926 m	2.408 m	3.130 m	3.612 m	4.334 m	4.816 m
N48/N49	Acero laminado	$N_{mín}$	-81.493	-80.841	-80.407	-79.755	-79.320	-78.510	-77.489	-75.958	-74.937
		$N_{máx}$	16.743	17.130	17.387	17.773	18.031	18.511	19.116	20.024	20.628
		$Vy_{mín}$	-0.864	-0.864	-0.864	-0.864	-0.864	-0.864	-0.864	-0.864	-0.864
		$Vy_{máx}$	0.768	0.768	0.768	0.768	0.768	0.768	0.768	0.768	0.768
		$Vz_{mín}$	-21.070	-21.070	-21.070	-21.070	-21.070	-20.569	-18.907	-21.556	-23.652
		$Vz_{máx}$	73.686	73.686	73.686	73.686	73.686	73.552	73.060	72.321	71.828
		$Mt_{mín}$	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		$Mt_{máx}$	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		$My_{mín}$	-48.18	-32.95	-22.81	-14.04	-32.61	-76.19	-110.42	-162.25	-196.80
		$My_{máx}$	161.23	108.00	72.51	24.33	8.80	18.17	27.21	41.33	51.70
		$Mz_{mín}$	-3.55	-2.92	-2.50	-1.88	-1.46	-0.84	-0.42	-0.18	-0.55
		$Mz_{máx}$	3.15	2.60	2.23	1.67	1.30	0.75	0.38	0.20	0.62

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.128 m	0.952 m	1.675 m	1.777 m	1.779 m	2.391 m	3.310 m	3.923 m	4.842 m	5.455 m	6.374 m
N47/N77	Acero laminado	$N_{mín}$	-88.882	-87.370	-85.948	-85.799	-82.651	-81.991	-80.999	-80.337	-79.345	-78.684	-77.692
		$N_{máx}$	29.368	29.442	29.459	29.469	28.616	28.756	28.967	29.107	29.318	29.459	29.669
		$Vy_{mín}$	-0.065	-0.065	-0.065	-0.065	-0.065	-0.065	-0.065	-0.065	-0.065	-0.065	-0.065
		$Vy_{máx}$	0.060	0.060	0.060	0.060	0.060	0.060	0.060	0.060	0.060	0.060	0.060
		$Vz_{mín}$	-51.414	-46.711	-42.973	-42.389	-48.171	-44.618	-39.280	-35.734	-30.774	-27.468	-22.508
		$Vz_{máx}$	13.707	12.531	11.544	11.362	13.293	12.208	10.577	9.489	7.858	6.771	5.140
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		$My_{mín}$	-188.32	-149.09	-120.57	-116.72	-120.11	-94.51	-60.23	-44.35	-25.64	-19.58	-15.16
		$My_{máx}$	49.30	38.46	29.72	28.55	29.67	22.23	14.60	14.06	28.06	42.84	62.40
		$Mz_{mín}$	-0.09	-0.04	-0.02	-0.02	-0.02	-0.05	-0.11	-0.14	-0.20	-0.23	-0.29
		$Mz_{máx}$	0.09	0.04	0.02	0.02	0.02	0.06	0.12	0.16	0.22	0.26	0.32

Envolventes de los esfuerzos en barras													
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.000 m	0.945 m	1.575 m	2.519 m	3.149 m	4.094 m	4.723 m	4.725 m	4.827 m	5.550 m	6.374 m
N77/N50	Acero laminado	$N_{mín}$	-77.400	-76.380	-75.701	-74.681	-74.001	-72.982	-72.303	-72.445	-72.371	-71.869	-71.317
		$N_{máx}$	29.777	29.993	30.138	30.354	30.499	30.715	30.860	31.036	31.074	31.368	31.714
		$Vy_{mín}$	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010
		$Vy_{máx}$	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
		$Vz_{mín}$	-20.901	-16.038	-13.095	-9.244	-7.390	-5.207	-4.700	-7.094	-6.903	-6.307	-5.522
		$Vz_{máx}$	5.133	3.403	2.685	1.658	2.806	6.511	10.163	6.393	6.774	10.744	15.723
		$Mt_{mín}$	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		$Mt_{máx}$	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01
		$My_{mín}$	-15.16	-18.16	-19.45	-20.33	-20.20	-18.95	-17.40	-18.20	-18.03	-16.60	-14.20
		$My_{máx}$	62.40	76.12	82.39	87.47	89.18	88.30	84.85	87.81	87.54	83.99	79.04
		$Mz_{mín}$	-0.10	-0.10	-0.10	-0.10	-0.10	-0.10	-0.10	-0.10	-0.10	-0.10	-0.10
		$Mz_{máx}$	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11

Envolventes de los esfuerzos en barras													
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.128 m	0.952 m	1.675 m	1.777 m	1.779 m	2.391 m	3.310 m	3.923 m	4.842 m	5.455 m	6.374 m
N49/N87	Acero laminado	$N_{mín}$	-88.882	-87.370	-85.948	-85.799	-82.651	-81.991	-80.999	-80.337	-79.345	-78.684	-77.692
		$N_{máx}$	29.368	29.442	29.459	29.469	28.616	28.756	28.967	29.107	29.318	29.459	29.669
		$Vy_{mín}$	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060
		$Vy_{máx}$	0.065	0.065	0.065	0.065	0.065	0.065	0.065	0.065	0.065	0.065	0.065
		$Vz_{mín}$	-51.414	-46.711	-42.973	-42.389	-48.171	-44.618	-39.280	-35.734	-30.774	-27.468	-22.508
		$Vz_{máx}$	13.707	12.531	11.544	11.362	13.293	12.208	10.577	9.489	7.858	6.771	5.140
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		$My_{mín}$	-188.32	-149.09	-120.57	-116.72	-120.11	-94.51	-60.23	-44.35	-25.64	-19.58	-15.16
		$My_{máx}$	49.30	38.46	29.72	28.55	29.67	22.23	14.60	14.06	28.06	42.84	62.40
		$Mz_{mín}$	-0.09	-0.04	-0.02	-0.02	-0.02	-0.06	-0.12	-0.16	-0.22	-0.26	-0.32
		$Mz_{máx}$	0.09	0.04	0.02	0.02	0.02	0.05	0.11	0.14	0.20	0.23	0.29

Envolventes de los esfuerzos en barras													
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.000 m	0.945 m	1.575 m	2.519 m	3.149 m	4.094 m	4.723 m	4.725 m	4.827 m	5.550 m	6.374 m
N87/N50	Acero laminado	$N_{mín}$	-77.400	-76.380	-75.701	-74.681	-74.001	-72.982	-72.303	-72.445	-72.371	-71.869	-71.317
		$N_{máx}$	29.777	29.993	30.138	30.354	30.499	30.715	30.860	31.036	31.074	31.368	31.714
		$Vy_{mín}$	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010
		$Vy_{máx}$	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
		$Vz_{mín}$	-20.901	-16.038	-13.095	-9.244	-7.390	-5.207	-4.700	-7.094	-6.903	-6.307	-5.522
		$Vz_{máx}$	5.133	3.403	2.685	1.658	2.806	6.511	10.163	6.393	6.774	10.744	15.723
		$Mt_{mín}$	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		$Mt_{máx}$	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01
		$My_{mín}$	-15.16	-18.16	-19.45	-20.33	-20.20	-18.95	-17.40	-18.20	-18.03	-16.60	-14.20
		$My_{máx}$	62.40	76.12	82.39	87.47	89.18	88.30	84.85	87.81	87.54	83.99	79.04
		$Mz_{mín}$	-0.11	-0.11	-0.11	-0.11	-0.11	-0.11	-0.11	-0.11	-0.11	-0.11	-0.11
		$Mz_{máx}$	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.722 m	1.204 m	1.926 m	2.408 m	3.130 m	3.612 m	4.334 m	4.816 m
N51/N52	Acero laminado	$N_{mín}$	-72.226	-71.574	-71.139	-70.487	-70.053	-69.242	-68.221	-66.690	-65.669
		$N_{máx}$	15.281	15.667	15.925	16.311	16.569	17.049	17.654	18.561	19.166

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.722 m	1.204 m	1.926 m	2.408 m	3.130 m	3.612 m	4.334 m	4.816 m
		$Vy_{mín}$	-0.896	-0.896	-0.896	-0.896	-0.896	-0.896	-0.896	-0.896	-0.896
		$Vy_{máx}$	0.793	0.793	0.793	0.793	0.793	0.793	0.793	0.793	0.793
		$Vz_{mín}$	-56.180	-56.180	-56.180	-56.180	-56.180	-56.047	-55.985	-55.985	-56.945
		$Vz_{máx}$	16.279	16.279	16.279	16.279	16.279	16.633	17.943	20.033	22.318
		$Mt_{mín}$	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		$Mt_{máx}$	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		$My_{mín}$	-119.98	-79.40	-52.34	-14.26	-5.79	-16.85	-25.18	-38.85	-48.75
		$My_{máx}$	34.13	22.37	14.55	7.56	25.38	62.07	87.89	127.99	154.95
		$Mz_{mín}$	-3.74	-3.09	-2.66	-2.01	-1.58	-0.93	-0.50	-0.21	-0.59
		$Mz_{máx}$	3.26	2.69	2.31	1.73	1.35	0.78	0.40	0.15	0.58

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.722 m	1.204 m	1.926 m	2.408 m	3.130 m	3.612 m	4.334 m	4.816 m
N53/N54	Acero laminado	$N_{mín}$	-72.225	-71.574	-71.139	-70.487	-70.052	-69.242	-68.221	-66.690	-65.669
		$N_{máx}$	15.281	15.667	15.925	16.311	16.569	17.049	17.654	18.561	19.166
		$Vy_{mín}$	-0.896	-0.896	-0.896	-0.896	-0.896	-0.896	-0.896	-0.896	-0.896
		$Vy_{máx}$	0.793	0.793	0.793	0.793	0.793	0.793	0.793	0.793	0.793
		$Vz_{mín}$	-16.279	-16.279	-16.279	-16.279	-16.279	-16.633	-17.943	-20.033	-22.318
		$Vz_{máx}$	56.181	56.181	56.181	56.181	56.181	56.047	55.985	55.985	56.944
		$Mt_{mín}$	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		$Mt_{máx}$	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		$My_{mín}$	-34.13	-22.37	-14.55	-7.56	-25.38	-62.07	-87.89	-127.99	-154.95
		$My_{máx}$	119.98	79.40	52.34	14.26	5.79	16.85	25.18	38.85	48.75
		$Mz_{mín}$	-3.74	-3.09	-2.66	-2.01	-1.58	-0.93	-0.50	-0.21	-0.59
		$Mz_{máx}$	3.26	2.69	2.31	1.73	1.35	0.78	0.40	0.15	0.58

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.128 m	0.952 m	1.675 m	1.777 m	1.779 m	2.391 m	3.310 m	3.923 m	4.842 m	5.455 m	6.374 m
N52/N78	Acero laminado	$N_{mín}$	-111.834	-110.317	-108.915	-108.763	-106.051	-105.391	-104.399	-103.738	-102.746	-102.084	-101.092
		$N_{máx}$	28.570	28.603	28.588	28.593	27.716	27.856	28.067	28.207	28.418	28.558	28.769
		$Vy_{mín}$	-0.192	-0.192	-0.192	-0.192	-0.192	-0.192	-0.192	-0.192	-0.192	-0.192	-0.192
		$Vy_{máx}$	0.135	0.135	0.135	0.135	0.135	0.135	0.135	0.135	0.135	0.135	0.135
		$Vz_{mín}$	-44.004	-39.324	-35.629	-35.044	-41.284	-37.731	-32.392	-28.833	-23.495	-19.936	-14.597
		$Vz_{máx}$	14.111	12.449	11.092	10.841	13.898	12.405	10.163	8.670	6.848	5.761	4.130
		$Mt_{mín}$	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05
		$Mt_{máx}$	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		$My_{mín}$	-144.24	-111.92	-86.99	-83.92	-87.40	-66.47	-38.79	-26.82	-14.62	-12.76	-15.94
		$My_{máx}$	46.97	36.70	28.49	27.39	28.35	21.16	11.62	10.39	25.38	37.77	52.26
		$Mz_{mín}$	-0.10	-0.03	-0.11	-0.12	-0.12	-0.21	-0.33	-0.41	-0.54	-0.62	-0.74
		$Mz_{máx}$	0.10	0.10	0.23	0.25	0.24	0.36	0.53	0.64	0.81	0.93	1.11

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.945 m	1.575 m	2.519 m	3.149 m	4.094 m	4.723 m	4.725 m	4.827 m	5.550 m	6.374 m
N78/N55	Acero laminado	$N_{mín}$	-102.269	-101.249	-100.570	-99.550	-98.870	-97.851	-97.172	-97.428	-97.349	-96.811	-96.211
		$N_{máx}$	58.363	58.580	58.724	58.941	59.085	59.302	59.446	59.913	59.955	60.302	60.699
		$Vy_{mín}$	-0.134	-0.134	-0.134	-0.134	-0.134	-0.134	-0.134	-0.134	-0.134	-0.134	-0.134

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.945 m	1.575 m	2.519 m	3.149 m	4.094 m	4.723 m	4.725 m	4.827 m	5.550 m	6.374 m
		$Vy_{máx}$	0.275	0.275	0.275	0.275	0.275	0.275	0.275	0.275	0.275	0.275	0.275
		$Vz_{mín}$	-16.426	-11.328	-7.929	-5.259	-5.590	-7.190	-8.708	-5.322	-5.462	-6.161	-7.364
		$Vz_{máx}$	6.231	4.554	3.437	2.306	4.556	9.758	13.411	7.674	8.298	12.199	17.091
		$Mt_{mín}$	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		$Mt_{máx}$	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02
		$My_{mín}$	-15.94	-17.40	-17.18	-19.42	-20.18	-20.00	-19.00	-19.95	-19.88	-19.00	-17.11
		$My_{máx}$	52.26	62.91	67.13	69.14	67.61	61.78	55.52	59.58	59.04	53.96	46.81
		$Mz_{mín}$	-0.60	-0.47	-0.39	-0.26	-0.18	-0.13	-0.26	-0.26	-0.29	-0.48	-0.70
		$Mz_{máx}$	1.05	0.80	0.62	0.36	0.19	-0.03	0.03	0.03	0.05	0.14	0.25

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.128 m	0.952 m	1.675 m	1.777 m	1.779 m	2.391 m	3.310 m	3.923 m	4.842 m	5.455 m	6.374 m
N54/N88	Acero laminado	$N_{mín}$	-111.833	-110.316	-108.914	-108.762	-106.050	-105.390	-104.398	-103.737	-102.745	-102.084	-101.092
		$N_{máx}$	28.570	28.603	28.588	28.593	27.716	27.856	28.067	28.207	28.418	28.558	28.769
		$Vy_{mín}$	-0.135	-0.135	-0.135	-0.135	-0.135	-0.135	-0.135	-0.135	-0.135	-0.135	-0.135
		$Vy_{máx}$	0.192	0.192	0.192	0.192	0.192	0.192	0.192	0.192	0.192	0.192	0.192
		$Vz_{mín}$	-44.004	-39.324	-35.629	-35.044	-41.284	-37.731	-32.392	-28.833	-23.495	-19.936	-14.597
		$Vz_{máx}$	14.111	12.449	11.092	10.841	13.898	12.405	10.163	8.670	6.848	5.761	4.130
		$Mt_{mín}$	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		$Mt_{máx}$	0.03	0.03	0.03	0.03	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
		$My_{mín}$	-144.24	-111.92	-86.99	-83.92	-87.40	-66.47	-38.79	-26.82	-14.62	-12.76	-15.94
		$My_{máx}$	46.97	36.70	28.49	27.39	28.35	21.16	11.62	10.39	25.38	37.77	52.26
		$Mz_{mín}$	-0.10	-0.10	-0.23	-0.25	-0.24	-0.36	-0.53	-0.64	-0.81	-0.93	-1.11
		$Mz_{máx}$	0.10	0.03	0.11	0.12	0.12	0.21	0.33	0.41	0.54	0.62	0.74

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.945 m	1.575 m	2.519 m	3.149 m	4.094 m	4.723 m	4.725 m	4.827 m	5.550 m	6.374 m
N88/N55	Acero laminado	$N_{mín}$	-102.268	-101.249	-100.569	-99.549	-98.870	-97.850	-97.171	-97.428	-97.349	-96.811	-96.211
		$N_{máx}$	58.363	58.580	58.724	58.941	59.085	59.302	59.446	59.913	59.955	60.302	60.699
		$Vy_{mín}$	-0.275	-0.275	-0.275	-0.275	-0.275	-0.275	-0.275	-0.275	-0.275	-0.275	-0.275
		$Vy_{máx}$	0.134	0.134	0.134	0.134	0.134	0.134	0.134	0.134	0.134	0.134	0.134
		$Vz_{mín}$	-16.426	-11.328	-7.929	-5.259	-5.590	-7.190	-8.708	-5.322	-5.462	-6.161	-7.364
		$Vz_{máx}$	6.231	4.554	3.437	2.306	4.556	9.758	13.411	7.674	8.298	12.200	17.092
		$Mt_{mín}$	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		$Mt_{máx}$	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02
		$My_{mín}$	-15.94	-17.40	-17.18	-19.42	-20.18	-20.00	-19.00	-19.95	-19.88	-19.00	-17.11
		$My_{máx}$	52.26	62.91	67.13	69.14	67.61	61.78	55.52	59.58	59.04	53.96	46.81
		$Mz_{mín}$	-1.05	-0.80	-0.62	-0.36	-0.19	0.03	-0.03	-0.03	-0.05	-0.14	-0.25
		$Mz_{máx}$	0.60	0.47	0.39	0.26	0.18	0.13	0.26	0.26	0.29	0.48	0.70

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.670 m	1.116 m	1.786 m	2.232 m	2.902 m	3.348 m	4.018 m	4.464 m
N56/N57	Acero laminado	$N_{mín}$	-28.859	-27.746	-27.003	-25.890	-25.147	-24.034	-23.079	-21.558	-20.544
		$N_{máx}$	-0.853	-0.193	0.247	0.907	1.347	2.007	2.573	3.474	4.075
		$Vy_{mín}$	-8.205	-6.611	-5.549	-3.955	-2.893	-1.299	-0.790	-3.276	-4.933
		$Vy_{máx}$	12.081	9.596	7.938	5.453	3.795	1.309	0.659	1.625	2.688
		$Vz_{mín}$	-11.713	-11.713	-11.713	-11.713	-11.713	-11.713	-11.416	-10.846	-10.465
		$Vz_{máx}$	8.361	8.361	8.361	8.361	8.361	8.361	7.692	6.405	5.631
		$Mt_{mín}$	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		$Mt_{máx}$	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.670 m	1.116 m	1.786 m	2.232 m	2.902 m	3.348 m	4.018 m	4.464 m
		$My_{mín}$	-31.63	-23.79	-18.56	-10.72	-5.49	-3.70	-7.24	-11.96	-14.63
		$My_{máx}$	20.63	15.04	11.30	5.70	2.08	2.42	7.53	14.98	19.74
		$Mz_{mín}$	-11.03	-6.07	-3.36	-3.06	-4.93	-6.34	-6.36	-5.04	-3.28
		$Mz_{máx}$	13.66	6.40	2.66	1.39	1.85	3.08	3.30	2.78	1.88

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.670 m	1.116 m	1.786 m	2.232 m	2.902 m	3.348 m	4.018 m	4.464 m
N58/N59	Acero laminado	$N_{mín}$	-28.859	-27.746	-27.003	-25.890	-25.147	-24.034	-23.080	-21.558	-20.544
		$N_{máx}$	-0.853	-0.193	0.247	0.907	1.347	2.007	2.573	3.474	4.075
		$Vy_{mín}$	-8.205	-6.611	-5.549	-3.955	-2.893	-1.299	-0.790	-3.276	-4.933
		$Vy_{máx}$	12.081	9.596	7.938	5.453	3.795	1.309	0.659	1.625	2.688
		$Vz_{mín}$	-8.361	-8.361	-8.361	-8.361	-8.361	-8.361	-7.692	-6.405	-5.631
		$Vz_{máx}$	11.713	11.713	11.713	11.713	11.713	11.713	11.416	10.846	10.465
		$Mt_{mín}$	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		$Mt_{máx}$	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		$My_{mín}$	-20.63	-15.04	-11.30	-5.70	-2.08	-2.42	-7.53	-14.98	-19.74
		$My_{máx}$	31.63	23.79	18.56	10.72	5.49	3.70	7.24	11.96	14.63
		$Mz_{mín}$	-11.03	-6.07	-3.36	-3.06	-4.93	-6.34	-6.36	-5.04	-3.28
		$Mz_{máx}$	13.66	6.40	2.66	1.39	1.85	3.08	3.30	2.78	1.88

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.128 m	0.952 m	1.675 m	1.777 m	1.779 m	2.391 m	3.310 m	3.923 m	4.842 m	5.455 m	6.374 m
N57/N66	Acero laminado	$N_{mín}$	-21.539	-21.479	-21.439	-21.435	-21.472	-21.368	-21.213	-21.111	-20.961	-20.861	-20.714
		$N_{máx}$	4.766	5.241	5.616	5.666	5.479	5.795	6.268	6.582	7.050	7.362	7.827
		$Vy_{mín}$	-1.141	-0.624	-0.217	-0.181	-0.180	-0.149	-0.321	-0.445	-0.579	-0.634	-0.665
		$Vy_{máx}$	0.834	0.481	0.214	0.179	0.178	0.199	0.526	0.667	0.820	0.883	0.919
		$Vz_{mín}$	-6.436	-4.006	-2.873	-2.805	-2.794	-2.642	-2.720	-3.916	-5.600	-6.729	-8.433
		$Vz_{máx}$	4.524	2.783	3.330	3.597	4.713	6.331	9.204	11.249	14.301	16.325	19.345
		$Mt_{mín}$	-0.03	-0.02	-0.02	-0.02	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07
		$Mt_{máx}$	0.03	0.02	0.02	0.02	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
		$My_{mín}$	-24.93	-21.14	-18.71	-18.43	-18.29	-17.03	-16.40	-18.04	-24.45	-32.40	-48.42
		$My_{máx}$	15.16	14.64	12.88	12.54	13.09	10.01	4.90	6.93	11.31	15.08	22.05
		$Mz_{mín}$	-0.07	-0.58	-0.83	-0.85	-0.85	-0.90	-0.78	-0.58	-0.56	-1.00	-1.84
		$Mz_{máx}$	0.14	0.82	1.13	1.14	1.14	1.16	0.94	0.70	0.65	0.75	1.19

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.945 m	1.575 m	2.519 m	3.149 m	4.094 m	4.723 m	4.725 m	4.827 m	5.550 m	6.374 m
N66/N60	Acero laminado	$N_{mín}$	-17.570	-17.390	-17.272	-17.100	-16.988	-16.825	-16.718	-17.084	-17.052	-16.845	-16.576
		$N_{máx}$	32.921	33.552	33.969	34.586	34.993	35.597	35.994	36.750	36.801	37.213	37.639
		$Vy_{mín}$	-2.327	-1.425	-0.899	-0.223	-0.377	-0.758	-0.939	-0.939	-0.963	-1.089	-1.138
		$Vy_{máx}$	1.932	1.116	0.644	0.201	0.335	0.768	0.973	0.974	1.001	1.143	1.199
		$Vz_{mín}$	-29.340	-25.990	-23.780	-20.499	-18.334	-15.121	-13.005	-10.438	-10.100	-7.618	-5.189
		$Vz_{máx}$	14.009	12.404	11.320	9.675	8.564	6.878	5.742	4.586	4.416	3.124	1.766
		$Mt_{mín}$	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.05
		$Mt_{máx}$	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.01	0.01	0.01	0.01
		$My_{mín}$	-50.18	-24.05	-8.38	-6.60	-12.34	-19.64	-23.61	-22.93	-23.39	-26.13	-28.14
		$My_{máx}$	23.27	10.79	3.32	13.77	25.22	40.69	49.43	47.99	49.04	55.36	60.16
		$Mz_{mín}$	-2.01	-0.49	-0.98	-1.20	-1.06	-0.52	-0.07	-0.07	-0.08	-0.74	-1.71

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.945 m	1.575 m	2.519 m	3.149 m	4.094 m	4.723 m	4.725 m	4.827 m	5.550 m	6.374 m
		$Mz_{máx}$	1.31	0.75	1.05	1.33	1.24	0.70	0.25	0.25	0.17	0.87	1.79

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.128 m	0.952 m	1.675 m	1.777 m	1.779 m	2.391 m	3.310 m	3.923 m	4.842 m	5.455 m	6.374 m
N59/N68	Acero laminado	$N_{mín}$	-21.539	-21.479	-21.439	-21.435	-21.472	-21.368	-21.213	-21.111	-20.961	-20.861	-20.714
		$N_{máx}$	4.766	5.241	5.616	5.666	5.479	5.795	6.268	6.582	7.050	7.362	7.827
		$Vy_{mín}$	-0.834	-0.481	-0.214	-0.179	-0.178	-0.198	-0.525	-0.667	-0.820	-0.883	-0.918
		$Vy_{máx}$	1.142	0.625	0.217	0.181	0.181	0.149	0.321	0.445	0.579	0.634	0.665
		$Vz_{mín}$	-6.437	-4.007	-2.873	-2.805	-2.794	-2.642	-2.720	-3.916	-5.600	-6.729	-8.433
		$Vz_{máx}$	4.524	2.783	3.330	3.597	4.713	6.331	9.204	11.249	14.301	16.325	19.345
		$Mt_{mín}$	-0.03	-0.02	-0.02	-0.02	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05
		$Mt_{máx}$	0.03	0.02	0.02	0.02	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07
		$My_{mín}$	-24.93	-21.14	-18.71	-18.43	-18.29	-17.03	-16.40	-18.04	-24.45	-32.40	-48.42
		$My_{máx}$	15.16	14.64	12.88	12.54	13.09	10.01	4.90	6.93	11.31	15.08	22.05
		$Mz_{mín}$	-0.14	-0.82	-1.13	-1.14	-1.14	-1.16	-0.94	-0.70	-0.65	-0.75	-1.19
		$Mz_{máx}$	0.07	0.58	0.83	0.85	0.85	0.90	0.78	0.58	0.56	1.00	1.83

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.945 m	1.575 m	2.519 m	3.149 m	4.094 m	4.723 m	4.725 m	4.827 m	5.550 m	6.374 m
N68/N60	Acero laminado	$N_{mín}$	-17.570	-17.390	-17.272	-17.100	-16.988	-16.825	-16.718	-17.084	-17.052	-16.845	-16.576
		$N_{máx}$	32.921	33.552	33.969	34.586	34.993	35.597	35.994	36.750	36.801	37.213	37.639
		$Vy_{mín}$	-1.932	-1.116	-0.644	-0.201	-0.333	-0.767	-0.974	-0.974	-1.002	-1.145	-1.202
		$Vy_{máx}$	2.323	1.420	0.896	0.225	0.377	0.758	0.939	0.939	0.963	1.089	1.138
		$Vz_{mín}$	-29.340	-25.990	-23.780	-20.499	-18.334	-15.121	-13.005	-10.438	-10.100	-7.618	-5.189
		$Vz_{máx}$	14.009	12.404	11.320	9.675	8.564	6.878	5.742	4.586	4.416	3.124	1.766
		$Mt_{mín}$	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		$Mt_{máx}$	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.05
		$My_{mín}$	-50.18	-24.05	-8.38	-6.60	-12.34	-19.64	-23.61	-22.93	-23.39	-26.13	-28.14
		$My_{máx}$	23.27	10.79	3.32	13.77	25.22	40.69	49.43	47.99	49.04	55.36	60.16
		$Mz_{mín}$	-1.31	-0.75	-1.05	-1.33	-1.24	-0.71	-0.26	-0.26	-0.17	-0.87	-1.79
		$Mz_{máx}$	2.00	0.49	0.98	1.20	1.06	0.52	0.07	0.07	0.08	0.74	1.71

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.130 m	0.739 m	1.348 m	1.956 m	2.565 m	3.174 m	3.782 m	4.391 m	5.000 m
N2/N7	Acero laminado	$N_{mín}$	-27.805	-27.805	-27.805	-27.805	-27.805	-27.805	-27.805	-27.805	-27.805
		$N_{máx}$	4.863	4.863	4.863	4.863	4.863	4.863	4.863	4.863	4.863
		$Vy_{mín}$	-0.036	-0.036	-0.036	-0.036	-0.036	-0.036	-0.036	-0.036	-0.036
		$Vy_{máx}$	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027
		$Vz_{mín}$	-0.406	-0.340	-0.275	-0.210	-0.145	-0.090	-0.051	-0.013	0.026
		$Vz_{máx}$	-0.031	0.008	0.046	0.085	0.124	0.173	0.238	0.303	0.368
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-0.56	-0.33	-0.14	-0.02	0.01	-0.07	-0.18	-0.32	-0.52
		$My_{máx}$	0.19	0.22	0.22	0.22	0.19	0.19	0.21	0.20	0.20
		$Mz_{mín}$	-0.09	-0.07	-0.05	-0.03	-0.01	-0.01	-0.03	-0.05	-0.06
		$Mz_{máx}$	0.07	0.05	0.04	0.02	0.00	0.02	0.04	0.06	0.08

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N7/N12	Acero laminado	$N_{mín}$	-9.775	-9.775	-9.775	-9.775	-9.775	-9.775	-9.775	-9.775	-9.775
		$N_{máx}$	22.936	22.936	22.936	22.936	22.936	22.936	22.936	22.936	22.936
		$Vy_{mín}$	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024
		$Vy_{máx}$	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019
		$Vz_{mín}$	-0.411	-0.344	-0.277	-0.210	-0.143	-0.091	-0.051	-0.012	0.028
		$Vz_{máx}$	0.005	0.045	0.084	0.124	0.164	0.218	0.285	0.352	0.419
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-0.58	-0.35	-0.15	-0.03	0.06	-0.04	-0.18	-0.36	-0.60
		$My_{máx}$	0.28	0.27	0.23	0.19	0.12	0.18	0.20	0.20	0.19
		$Mz_{mín}$	-0.06	-0.05	-0.03	-0.02	0.00	-0.01	-0.02	-0.03	-0.05
		$Mz_{máx}$	0.05	0.04	0.02	0.01	0.00	0.01	0.03	0.04	0.06

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N12/N17	Acero laminado	$N_{mín}$	-8.962	-8.962	-8.962	-8.962	-8.962	-8.962	-8.962	-8.962	-8.962
		$N_{máx}$	22.460	22.460	22.460	22.460	22.460	22.460	22.460	22.460	22.460
		$Vy_{mín}$	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018
		$Vy_{máx}$	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017
		$Vz_{mín}$	-0.405	-0.338	-0.271	-0.204	-0.137	-0.088	-0.049	-0.009	0.031
		$Vz_{máx}$	-0.007	0.033	0.073	0.112	0.152	0.210	0.277	0.343	0.410
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-0.57	-0.34	-0.15	-0.03	0.06	-0.04	-0.17	-0.34	-0.58
		$My_{máx}$	0.25	0.24	0.21	0.18	0.11	0.17	0.20	0.19	0.19
		$Mz_{mín}$	-0.04	-0.03	-0.02	-0.01	0.00	-0.01	-0.02	-0.03	-0.04
		$Mz_{máx}$	0.04	0.03	0.02	0.01	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N17/N22	Acero laminado	$N_{mín}$	-8.201	-8.201	-8.201	-8.201	-8.201	-8.201	-8.201	-8.201	-8.201
		$N_{máx}$	22.117	22.117	22.117	22.117	22.117	22.117	22.117	22.117	22.117
		$Vy_{mín}$	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016
		$Vy_{máx}$	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017
		$Vz_{mín}$	-0.401	-0.334	-0.267	-0.200	-0.133	-0.087	-0.048	-0.008	0.032
		$Vz_{máx}$	-0.016	0.024	0.064	0.103	0.143	0.204	0.271	0.338	0.405
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-0.56	-0.33	-0.14	-0.03	0.06	-0.03	-0.16	-0.33	-0.56
		$My_{máx}$	0.23	0.23	0.20	0.18	0.11	0.17	0.19	0.19	0.19
		$Mz_{mín}$	-0.04	-0.03	-0.02	-0.01	0.00	-0.01	-0.02	-0.03	-0.04
		$Mz_{máx}$	0.04	0.03	0.02	0.01	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N22/N27	Acero laminado	$N_{mín}$	-7.491	-7.491	-7.491	-7.491	-7.491	-7.491	-7.491	-7.491	-7.491
		$N_{máx}$	21.913	21.913	21.913	21.913	21.913	21.913	21.913	21.913	21.913
		$Vy_{mín}$	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016
		$Vy_{máx}$	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015
		$Vz_{mín}$	-0.398	-0.331	-0.264	-0.197	-0.130	-0.087	-0.047	-0.008	0.032
		$Vz_{máx}$	-0.024	0.016	0.055	0.095	0.135	0.199	0.266	0.332	0.399
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-0.55	-0.32	-0.14	-0.03	0.06	-0.03	-0.15	-0.32	-0.55
		$My_{máx}$	0.21	0.21	0.19	0.17	0.11	0.17	0.19	0.19	0.18
		$Mz_{mín}$	-0.04	-0.03	-0.02	-0.01	0.00	-0.01	-0.02	-0.03	-0.04
		$Mz_{máx}$	0.04	0.03	0.02	0.01	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N27/N32	Acero laminado	$N_{mín}$	-6.827	-6.827	-6.827	-6.827	-6.827	-6.827	-6.827	-6.827	-6.827
		$N_{máx}$	21.845	21.845	21.845	21.845	21.845	21.845	21.845	21.845	21.845
		$Vy_{mín}$	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015
		$Vy_{máx}$	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015
		$Vz_{mín}$	-0.395	-0.328	-0.261	-0.194	-0.127	-0.088	-0.048	-0.008	0.031
		$Vz_{máx}$	-0.031	0.008	0.048	0.088	0.127	0.194	0.261	0.328	0.395
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-0.54	-0.32	-0.14	-0.03	0.06	-0.03	-0.14	-0.32	-0.54
		$My_{máx}$	0.19	0.20	0.19	0.17	0.11	0.17	0.19	0.20	0.19
		$Mz_{mín}$	-0.04	-0.03	-0.02	-0.01	0.00	-0.01	-0.02	-0.03	-0.04
		$Mz_{máx}$	0.04	0.03	0.02	0.01	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N32/N37	Acero laminado	$N_{mín}$	-7.491	-7.491	-7.491	-7.491	-7.491	-7.491	-7.491	-7.491	-7.491
		$N_{máx}$	21.913	21.913	21.913	21.913	21.913	21.913	21.913	21.913	21.913
		$Vy_{mín}$	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015
		$Vy_{máx}$	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016
		$Vz_{mín}$	-0.399	-0.332	-0.266	-0.199	-0.135	-0.095	-0.055	-0.016	0.024
		$Vz_{máx}$	-0.032	0.008	0.047	0.087	0.130	0.197	0.264	0.331	0.398
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-0.55	-0.32	-0.15	-0.03	0.06	-0.03	-0.14	-0.32	-0.55
		$My_{máx}$	0.18	0.19	0.19	0.17	0.11	0.17	0.19	0.21	0.21
		$Mz_{mín}$	-0.04	-0.03	-0.02	-0.01	0.00	-0.01	-0.02	-0.03	-0.04
		$Mz_{máx}$	0.04	0.03	0.02	0.01	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N37/N42	Acero laminado	$N_{mín}$	-8.201	-8.201	-8.201	-8.201	-8.201	-8.201	-8.201	-8.201	-8.201
		$N_{máx}$	22.117	22.117	22.117	22.117	22.117	22.117	22.117	22.117	22.117
		$Vy_{mín}$	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017
		$Vy_{máx}$	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016
		$Vz_{mín}$	-0.405	-0.338	-0.271	-0.204	-0.143	-0.103	-0.064	-0.024	0.016
		$Vz_{máx}$	-0.032	0.008	0.048	0.087	0.133	0.200	0.267	0.334	0.401
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-0.56	-0.33	-0.16	-0.03	0.06	-0.03	-0.14	-0.33	-0.56
		$My_{máx}$	0.19	0.19	0.19	0.17	0.11	0.18	0.20	0.23	0.23
		$Mz_{mín}$	-0.04	-0.03	-0.02	-0.01	0.00	-0.01	-0.02	-0.03	-0.04
		$Mz_{máx}$	0.04	0.03	0.02	0.01	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N42/N47	Acero laminado	$N_{mín}$	-8.962	-8.962	-8.962	-8.962	-8.962	-8.962	-8.962	-8.962	-8.962
		$N_{máx}$	22.460	22.460	22.460	22.460	22.460	22.460	22.460	22.460	22.460
		$Vy_{mín}$	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017
		$Vy_{máx}$	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018
		$Vz_{mín}$	-0.410	-0.343	-0.277	-0.210	-0.152	-0.112	-0.073	-0.033	0.007
		$Vz_{máx}$	-0.031	0.009	0.049	0.088	0.137	0.204	0.271	0.338	0.405
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-0.58	-0.34	-0.17	-0.04	0.06	-0.03	-0.15	-0.34	-0.57
		$My_{máx}$	0.19	0.19	0.20	0.17	0.11	0.18	0.21	0.24	0.25
		$Mz_{mín}$	-0.04	-0.03	-0.02	-0.01	0.00	-0.01	-0.02	-0.03	-0.04
		$Mz_{máx}$	0.04	0.03	0.02	0.01	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N47/N52	Acero laminado	$N_{mín}$	-9.775	-9.775	-9.775	-9.775	-9.775	-9.775	-9.775	-9.775	-9.775
		$N_{máx}$	22.936	22.936	22.936	22.936	22.936	22.936	22.936	22.936	22.936
		$Vy_{mín}$	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019
		$Vy_{máx}$	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024
		$Vz_{mín}$	-0.419	-0.352	-0.285	-0.218	-0.164	-0.124	-0.084	-0.045	-0.005
		$Vz_{máx}$	-0.028	0.012	0.051	0.091	0.143	0.210	0.277	0.344	0.411
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-0.60	-0.36	-0.18	-0.04	0.06	-0.03	-0.15	-0.35	-0.58
		$My_{máx}$	0.19	0.20	0.20	0.18	0.12	0.19	0.23	0.27	0.28
		$Mz_{mín}$	-0.05	-0.03	-0.02	-0.01	0.00	-0.02	-0.03	-0.05	-0.06
		$Mz_{máx}$	0.06	0.04	0.03	0.01	0.00	0.01	0.02	0.04	0.05

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.609 m	1.218 m	1.826 m	2.435 m	3.044 m	3.652 m	4.261 m	4.870 m
N52/N57	Acero laminado	$N_{mín}$	-27.805	-27.805	-27.805	-27.805	-27.805	-27.805	-27.805	-27.805	-27.805
		$N_{máx}$	4.863	4.863	4.863	4.863	4.863	4.863	4.863	4.863	4.863
		$Vy_{mín}$	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027
		$Vy_{máx}$	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036
		$Vz_{mín}$	-0.368	-0.303	-0.238	-0.173	-0.124	-0.085	-0.046	-0.008	0.031
		$Vz_{máx}$	-0.026	0.013	0.051	0.090	0.145	0.210	0.275	0.340	0.406
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-0.52	-0.32	-0.18	-0.07	0.01	-0.02	-0.14	-0.33	-0.56
		$My_{máx}$	0.20	0.20	0.21	0.19	0.19	0.22	0.22	0.22	0.19
		$Mz_{mín}$	-0.06	-0.05	-0.03	-0.01	-0.01	-0.03	-0.05	-0.07	-0.09
		$Mz_{máx}$	0.08	0.06	0.04	0.02	0.00	0.02	0.04	0.05	0.07

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.130 m	0.739 m	1.348 m	1.956 m	2.565 m	3.174 m	3.782 m	4.391 m	5.000 m
N4/N9	Acero laminado	$N_{mín}$	-27.805	-27.805	-27.805	-27.805	-27.805	-27.805	-27.805	-27.805	-27.805
		$N_{máx}$	4.864	4.864	4.864	4.864	4.864	4.864	4.864	4.864	4.864
		$Vy_{mín}$	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027
		$Vy_{máx}$	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036
		$Vz_{mín}$	-0.406	-0.340	-0.275	-0.210	-0.145	-0.090	-0.051	-0.013	0.026
		$Vz_{máx}$	-0.031	0.008	0.046	0.085	0.124	0.173	0.238	0.303	0.368
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-0.56	-0.33	-0.14	-0.02	0.01	-0.07	-0.18	-0.32	-0.52
		$My_{máx}$	0.19	0.22	0.22	0.22	0.19	0.19	0.21	0.20	0.20
		$Mz_{mín}$	-0.07	-0.05	-0.04	-0.02	0.00	-0.02	-0.04	-0.06	-0.08
		$Mz_{máx}$	0.09	0.07	0.05	0.03	0.01	0.01	0.03	0.05	0.06

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N9/N14	Acero laminado	$N_{mín}$	-9.775	-9.775	-9.775	-9.775	-9.775	-9.775	-9.775	-9.775	-9.775
		$N_{máx}$	22.936	22.936	22.936	22.936	22.936	22.936	22.936	22.936	22.936
		$Vy_{mín}$	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019
		$Vy_{máx}$	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024
		$Vz_{mín}$	-0.411	-0.344	-0.277	-0.210	-0.143	-0.091	-0.051	-0.012	0.028
		$Vz_{máx}$	0.005	0.045	0.084	0.124	0.164	0.218	0.285	0.352	0.419
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-0.58	-0.35	-0.15	-0.03	0.06	-0.04	-0.18	-0.36	-0.60
		$My_{máx}$	0.28	0.27	0.23	0.19	0.12	0.18	0.20	0.20	0.19
		$Mz_{mín}$	-0.05	-0.04	-0.02	-0.01	0.00	-0.01	-0.03	-0.04	-0.06
		$Mz_{máx}$	0.06	0.05	0.03	0.02	0.00	0.01	0.02	0.03	0.05

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N14/N19	Acero laminado	$N_{mín}$	-8.962	-8.962	-8.962	-8.962	-8.962	-8.962	-8.962	-8.962	-8.962
		$N_{máx}$	22.460	22.460	22.460	22.460	22.460	22.460	22.460	22.460	22.460
		$Vy_{mín}$	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017
		$Vy_{máx}$	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018
		$Vz_{mín}$	-0.405	-0.338	-0.271	-0.204	-0.137	-0.088	-0.049	-0.009	0.031
		$Vz_{máx}$	-0.007	0.033	0.073	0.112	0.152	0.210	0.277	0.343	0.410
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-0.57	-0.34	-0.15	-0.03	0.06	-0.04	-0.17	-0.34	-0.58
		$My_{máx}$	0.25	0.24	0.21	0.18	0.11	0.17	0.20	0.19	0.19
		$Mz_{mín}$	-0.04	-0.03	-0.02	-0.01	0.00	-0.01	-0.02	-0.03	-0.04
		$Mz_{máx}$	0.04	0.03	0.02	0.01	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N19/N24	Acero laminado	$N_{mín}$	-8.201	-8.201	-8.201	-8.201	-8.201	-8.201	-8.201	-8.201	-8.201
		$N_{máx}$	22.117	22.117	22.117	22.117	22.117	22.117	22.117	22.117	22.117
		$Vy_{mín}$	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017
		$Vy_{máx}$	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016
		$Vz_{mín}$	-0.401	-0.334	-0.267	-0.200	-0.133	-0.087	-0.048	-0.008	0.032
		$Vz_{máx}$	-0.016	0.024	0.064	0.103	0.143	0.204	0.271	0.338	0.405
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-0.56	-0.33	-0.14	-0.03	0.06	-0.03	-0.16	-0.33	-0.56
		$My_{máx}$	0.23	0.23	0.20	0.18	0.11	0.17	0.19	0.19	0.19
		$Mz_{mín}$	-0.04	-0.03	-0.02	-0.01	0.00	-0.01	-0.02	-0.03	-0.04
		$Mz_{máx}$	0.04	0.03	0.02	0.01	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N24/N29	Acero laminado	$N_{mín}$	-7.491	-7.491	-7.491	-7.491	-7.491	-7.491	-7.491	-7.491	-7.491
		$N_{máx}$	21.913	21.913	21.913	21.913	21.913	21.913	21.913	21.913	21.913
		$Vy_{mín}$	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015
		$Vy_{máx}$	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016
		$Vz_{mín}$	-0.398	-0.331	-0.264	-0.197	-0.130	-0.087	-0.047	-0.008	0.032
		$Vz_{máx}$	-0.024	0.016	0.055	0.095	0.135	0.199	0.266	0.332	0.399
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-0.55	-0.32	-0.14	-0.03	0.06	-0.03	-0.15	-0.32	-0.55
		$My_{máx}$	0.21	0.21	0.19	0.17	0.11	0.17	0.19	0.19	0.18
		$Mz_{mín}$	-0.04	-0.03	-0.02	-0.01	0.00	-0.01	-0.02	-0.03	-0.04
		$Mz_{máx}$	0.04	0.03	0.02	0.01	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N29/N34	Acero laminado	$N_{mín}$	-6.827	-6.827	-6.827	-6.827	-6.827	-6.827	-6.827	-6.827	-6.827
		$N_{máx}$	21.845	21.845	21.845	21.845	21.845	21.845	21.845	21.845	21.845
		$Vy_{mín}$	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015
		$Vy_{máx}$	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015
		$Vz_{mín}$	-0.395	-0.328	-0.261	-0.194	-0.127	-0.088	-0.048	-0.008	0.031
		$Vz_{máx}$	-0.031	0.008	0.048	0.088	0.127	0.194	0.261	0.328	0.395
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-0.54	-0.32	-0.14	-0.03	0.06	-0.03	-0.14	-0.32	-0.54
		$My_{máx}$	0.19	0.20	0.19	0.17	0.11	0.17	0.19	0.20	0.19
		$Mz_{mín}$	-0.04	-0.03	-0.02	-0.01	0.00	-0.01	-0.02	-0.03	-0.04
		$Mz_{máx}$	0.04	0.03	0.02	0.01	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N34/N39	Acero laminado	$N_{mín}$	-7.491	-7.491	-7.491	-7.491	-7.491	-7.491	-7.491	-7.491	-7.491
		$N_{máx}$	21.913	21.913	21.913	21.913	21.913	21.913	21.913	21.913	21.913
		$Vy_{mín}$	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016
		$Vy_{máx}$	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015
		$Vz_{mín}$	-0.399	-0.332	-0.266	-0.199	-0.135	-0.095	-0.055	-0.016	0.024
		$Vz_{máx}$	-0.032	0.008	0.047	0.087	0.130	0.197	0.264	0.331	0.398
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-0.55	-0.32	-0.15	-0.03	0.06	-0.03	-0.14	-0.32	-0.55
		$My_{máx}$	0.18	0.19	0.19	0.17	0.11	0.17	0.19	0.21	0.21
		$Mz_{mín}$	-0.04	-0.03	-0.02	-0.01	0.00	-0.01	-0.02	-0.03	-0.04
		$Mz_{máx}$	0.04	0.03	0.02	0.01	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N39/N44	Acero laminado	$N_{mín}$	-8.201	-8.201	-8.201	-8.201	-8.201	-8.201	-8.201	-8.201	-8.201
		$N_{máx}$	22.117	22.117	22.117	22.117	22.117	22.117	22.117	22.117	22.117
		$Vy_{mín}$	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016
		$Vy_{máx}$	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017
		$Vz_{mín}$	-0.405	-0.338	-0.271	-0.204	-0.143	-0.103	-0.064	-0.024	0.016
		$Vz_{máx}$	-0.032	0.008	0.048	0.087	0.133	0.200	0.267	0.334	0.401
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-0.56	-0.33	-0.16	-0.03	0.06	-0.03	-0.14	-0.33	-0.56
		$My_{máx}$	0.19	0.19	0.19	0.17	0.11	0.18	0.20	0.23	0.23
		$Mz_{mín}$	-0.04	-0.03	-0.02	-0.01	0.00	-0.01	-0.02	-0.03	-0.04
		$Mz_{máx}$	0.04	0.03	0.02	0.01	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N44/N49	Acero laminado	$N_{mín}$	-8.962	-8.962	-8.962	-8.962	-8.962	-8.962	-8.962	-8.962	-8.962
		$N_{máx}$	22.460	22.460	22.460	22.460	22.460	22.460	22.460	22.460	22.460
		$Vy_{mín}$	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018
		$Vy_{máx}$	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017
		$Vz_{mín}$	-0.410	-0.343	-0.277	-0.210	-0.152	-0.112	-0.073	-0.033	0.007
		$Vz_{máx}$	-0.031	0.009	0.049	0.088	0.137	0.204	0.271	0.338	0.405
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-0.58	-0.34	-0.17	-0.04	0.06	-0.03	-0.15	-0.34	-0.57
		$My_{máx}$	0.19	0.19	0.20	0.17	0.11	0.18	0.21	0.24	0.25
		$Mz_{mín}$	-0.04	-0.03	-0.02	-0.01	0.00	-0.01	-0.02	-0.03	-0.04
		$Mz_{máx}$	0.04	0.03	0.02	0.01	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N49/N54	Acero laminado	$N_{mín}$	-9.775	-9.775	-9.775	-9.775	-9.775	-9.775	-9.775	-9.775	-9.775
		$N_{máx}$	22.936	22.936	22.936	22.936	22.936	22.936	22.936	22.936	22.936
		$Vy_{mín}$	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024
		$Vy_{máx}$	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019
		$Vz_{mín}$	-0.419	-0.352	-0.285	-0.218	-0.164	-0.124	-0.084	-0.045	-0.005
		$Vz_{máx}$	-0.028	0.012	0.051	0.091	0.143	0.210	0.277	0.344	0.411
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-0.60	-0.36	-0.18	-0.04	0.06	-0.03	-0.15	-0.35	-0.58
		$My_{máx}$	0.19	0.20	0.20	0.18	0.12	0.19	0.23	0.27	0.28
		$Mz_{mín}$	-0.06	-0.04	-0.03	-0.01	0.00	-0.01	-0.02	-0.04	-0.05
		$Mz_{máx}$	0.05	0.03	0.02	0.01	0.00	0.02	0.03	0.05	0.06

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.609 m	1.218 m	1.826 m	2.435 m	3.044 m	3.652 m	4.261 m	4.870 m
N54/N59	Acero laminado	$N_{mín}$	-27.805	-27.805	-27.805	-27.805	-27.805	-27.805	-27.805	-27.805	-27.805
		$N_{máx}$	4.864	4.864	4.864	4.864	4.864	4.864	4.864	4.864	4.864
		$Vy_{mín}$	-0.036	-0.036	-0.036	-0.036	-0.036	-0.036	-0.036	-0.036	-0.036
		$Vy_{máx}$	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027
		$Vz_{mín}$	-0.368	-0.303	-0.238	-0.173	-0.124	-0.085	-0.046	-0.008	0.031
		$Vz_{máx}$	-0.026	0.013	0.051	0.090	0.145	0.210	0.275	0.340	0.406
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-0.52	-0.32	-0.18	-0.07	0.01	-0.02	-0.14	-0.33	-0.56
		$My_{máx}$	0.20	0.20	0.21	0.19	0.19	0.22	0.22	0.22	0.19
		$Mz_{mín}$	-0.08	-0.06	-0.04	-0.02	0.00	-0.02	-0.04	-0.05	-0.07
		$Mz_{máx}$	0.06	0.05	0.03	0.01	0.01	0.03	0.05	0.07	0.09

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.607 m	1.517 m	2.123 m	3.033 m	3.943 m	4.550 m	5.459 m	6.066 m
N62/N66	Acero laminado	$N_{mín}$	-67.365	-65.736	-63.293	-61.664	-59.220	-56.777	-55.148	-52.768	-51.421
		$N_{máx}$	12.473	13.438	14.886	15.852	17.300	18.748	19.713	21.123	21.921
		$Vy_{mín}$	-0.900	-0.900	-0.900	-0.900	-0.900	-0.900	-0.900	-0.900	-0.900
		$Vy_{máx}$	0.314	0.314	0.314	0.314	0.314	0.314	0.314	0.314	0.314
		$Vz_{mín}$	-31.864	-26.835	-19.292	-14.263	-6.720	-1.875	-5.889	-12.185	-15.636
		$Vz_{máx}$	27.348	23.017	16.520	12.189	5.692	2.344	7.373	14.600	18.444
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-39.29	-21.49	-1.94	-6.72	-14.86	-17.08	-15.28	-7.68	-4.43
		$My_{máx}$	35.25	19.97	1.98	9.68	19.22	21.90	19.88	11.18	6.96
		$Mz_{mín}$	-2.31	-1.77	-0.98	-0.45	-0.21	-0.50	-0.69	-0.97	-1.16
		$Mz_{máx}$	0.74	0.61	0.41	0.28	0.47	1.27	1.81	2.61	3.15

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.607 m	1.517 m	2.123 m	3.033 m	3.943 m	4.550 m	5.459 m	6.066 m
N61/N65	Acero laminado	$N_{mín}$	-67.365	-65.736	-63.293	-61.664	-59.220	-56.777	-55.148	-52.768	-51.421
		$N_{máx}$	12.473	13.438	14.886	15.852	17.300	18.748	19.713	21.123	21.921
		$Vy_{mín}$	-0.900	-0.900	-0.900	-0.900	-0.900	-0.900	-0.900	-0.900	-0.900
		$Vy_{máx}$	0.314	0.314	0.314	0.314	0.314	0.314	0.314	0.314	0.314
		$Vz_{mín}$	-27.348	-23.017	-16.520	-12.189	-5.692	-2.344	-7.373	-14.600	-18.444
		$Vz_{máx}$	31.864	26.835	19.292	14.263	6.720	1.875	5.889	12.185	15.636
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-35.25	-19.97	-1.98	-9.68	-19.22	-21.90	-19.88	-11.18	-6.96
		$My_{máx}$	39.29	21.49	1.94	6.72	14.86	17.08	15.28	7.68	4.43
		$Mz_{mín}$	-2.31	-1.77	-0.98	-0.45	-0.21	-0.50	-0.69	-0.97	-1.16
		$Mz_{máx}$	0.74	0.61	0.41	0.28	0.47	1.27	1.81	2.61	3.15

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.607 m	1.517 m	2.123 m	3.033 m	3.943 m	4.550 m	5.459 m	6.066 m
N64/N68	Acero laminado	$N_{mín}$	-67.365	-65.736	-63.293	-61.664	-59.220	-56.777	-55.148	-52.769	-51.421
		$N_{máx}$	12.473	13.438	14.886	15.852	17.300	18.748	19.713	21.123	21.921
		$Vy_{mín}$	-0.314	-0.314	-0.314	-0.314	-0.314	-0.314	-0.314	-0.314	-0.314
		$Vy_{máx}$	0.900	0.900	0.900	0.900	0.900	0.900	0.900	0.900	0.900
		$Vz_{mín}$	-31.864	-26.835	-19.292	-14.263	-6.720	-1.875	-5.889	-12.185	-15.636
		$Vz_{máx}$	27.348	23.017	16.520	12.189	5.692	2.344	7.373	14.600	18.444
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-39.29	-21.49	-1.94	-6.72	-14.86	-17.08	-15.28	-7.68	-4.43
		$My_{máx}$	35.25	19.97	1.98	9.68	19.22	21.90	19.88	11.18	6.96
		$Mz_{mín}$	-0.74	-0.61	-0.41	-0.28	-0.47	-1.27	-1.81	-2.61	-3.15
		$Mz_{máx}$	2.31	1.77	0.97	0.45	0.21	0.50	0.69	0.97	1.16

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.607 m	1.517 m	2.123 m	3.033 m	3.943 m	4.550 m	5.459 m	6.066 m
N63/N67	Acero laminado	$N_{mín}$	-67.365	-65.736	-63.293	-61.664	-59.220	-56.777	-55.148	-52.769	-51.421
		$N_{máx}$	12.473	13.438	14.886	15.852	17.300	18.748	19.713	21.123	21.921
		$Vy_{mín}$	-0.314	-0.314	-0.314	-0.314	-0.314	-0.314	-0.314	-0.314	-0.314
		$Vy_{máx}$	0.900	0.900	0.900	0.900	0.900	0.900	0.900	0.900	0.900
		$Vz_{mín}$	-27.348	-23.017	-16.520	-12.189	-5.692	-2.344	-7.373	-14.600	-18.444
		$Vz_{máx}$	31.864	26.835	19.292	14.263	6.720	1.875	5.889	12.185	15.636
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-35.25	-19.97	-1.98	-9.68	-19.22	-21.90	-19.88	-11.18	-6.96
		$My_{máx}$	39.29	21.49	1.94	6.72	14.86	17.08	15.28	7.68	4.43
		$Mz_{mín}$	-0.74	-0.61	-0.41	-0.28	-0.47	-1.27	-1.81	-2.61	-3.15
		$Mz_{máx}$	2.31	1.77	0.97	0.45	0.21	0.50	0.69	0.97	1.16

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.616 m	1.231 m	1.847 m	2.462 m	3.078 m	3.693 m	4.309 m	4.924 m
N78/N66	Acero laminado	$N_{mín}$	-33.138	-33.138	-33.138	-33.138	-33.138	-33.138	-33.138	-33.138	-33.138
		$N_{máx}$	22.282	22.282	22.282	22.282	22.282	22.282	22.282	22.282	22.282
		$Vy_{mín}$	-0.044	-0.044	-0.044	-0.044	-0.044	-0.044	-0.044	-0.044	-0.044
		$Vy_{máx}$	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047
		$Vz_{mín}$	-2.310	-2.247	-2.185	-2.123	-2.061	-1.999	-1.936	-1.874	-1.812
		$Vz_{máx}$	1.811	1.916	2.021	2.126	2.231	2.336	2.441	2.546	2.651
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-2.52	-1.38	-0.74	-1.02	-1.86	-3.21	-4.68	-6.21	-7.81
		$My_{máx}$	3.79	2.66	1.81	1.67	2.86	4.11	5.32	6.50	7.63
		$Mz_{mín}$	-0.08	-0.05	-0.02	-0.03	-0.05	-0.07	-0.10	-0.12	-0.15
		$Mz_{máx}$	0.08	0.05	0.02	0.02	0.04	0.07	0.09	0.12	0.15

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N55/N60	Acero laminado	$N_{mín}$	-2.277	-2.277	-2.277	-2.277	-2.277	-2.277	-2.277	-2.277	-2.277
		$N_{máx}$	0.186	0.186	0.186	0.186	0.186	0.186	0.186	0.186	0.186
		$Vy_{mín}$	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007
		$Vy_{máx}$	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
		$Vz_{mín}$	-0.607	-0.501	-0.394	-0.288	-0.181	-0.109	-0.046	0.017	0.080
		$Vz_{máx}$	-0.077	-0.014	0.049	0.112	0.175	0.273	0.379	0.486	0.593
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-0.24	-0.01	0.07	0.03	-0.05	-0.17	-0.34	-0.54	-0.80
		$My_{máx}$	0.08	0.26	0.51	0.70	0.82	0.89	0.90	0.85	0.74
		$Mz_{mín}$	-0.02	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.02
		$Mz_{máx}$	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.02

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.616 m	1.231 m	1.847 m	2.462 m	3.078 m	3.693 m	4.309 m	4.924 m
N88/N68	Acero laminado	$N_{mín}$	-33.138	-33.138	-33.138	-33.138	-33.138	-33.138	-33.138	-33.138	-33.138
		$N_{máx}$	22.279	22.279	22.279	22.279	22.279	22.279	22.279	22.279	22.279
		$Vy_{mín}$	-0.047	-0.047	-0.047	-0.047	-0.047	-0.047	-0.047	-0.047	-0.047
		$Vy_{máx}$	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044
		$Vz_{mín}$	-2.310	-2.247	-2.185	-2.123	-2.061	-1.999	-1.936	-1.874	-1.812
		$Vz_{máx}$	1.811	1.916	2.021	2.126	2.231	2.336	2.441	2.546	2.651
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-2.52	-1.38	-0.74	-1.02	-1.86	-3.21	-4.68	-6.21	-7.81
		$My_{máx}$	3.79	2.66	1.81	1.67	2.86	4.11	5.32	6.50	7.63
		$Mz_{mín}$	-0.08	-0.05	-0.02	-0.02	-0.04	-0.07	-0.09	-0.12	-0.15
		$Mz_{máx}$	0.08	0.05	0.02	0.03	0.05	0.07	0.10	0.12	0.15

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.163 m	1.155 m	2.147 m	3.140 m	4.132 m	5.124 m	6.116 m	7.109 m	8.101 m
N52/N66	Acero laminado	$N_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$N_{máx}$	53.053	53.053	53.053	53.053	53.053	53.053	53.053	53.053	53.053
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	1.013 m	2.025 m	3.038 m	4.050 m	5.063 m	6.076 m	7.088 m	8.101 m
N66/N55	Acero laminado	$N_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$N_{máx}$	2.607	2.607	2.607	2.607	2.607	2.607	2.607	2.607	2.607
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.013 m	2.025 m	3.038 m	4.050 m	5.063 m	6.076 m	7.088 m	8.101 m
N68/N55	Acero laminado	$N_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$N_{máx}$	2.607	2.607	2.607	2.607	2.607	2.607	2.607	2.607	2.607
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.163 m	1.155 m	2.147 m	3.140 m	4.132 m	5.124 m	6.116 m	7.109 m	8.101 m
N54/N68	Acero laminado	$N_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$N_{máx}$	53.054	53.054	53.054	53.054	53.054	53.054	53.054	53.054	53.054
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.163 m	1.155 m	2.147 m	3.140 m	4.132 m	5.124 m	6.116 m	7.109 m	8.101 m
N57/N78	Acero laminado	$N_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$N_{máx}$	37.615	37.615	37.615	37.615	37.615	37.615	37.615	37.615	37.615
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.013 m	2.025 m	3.038 m	4.050 m	5.063 m	6.076 m	7.088 m	8.101 m
N78/N60	Acero laminado	$N_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$N_{máx}$	6.734	6.734	6.734	6.734	6.734	6.734	6.734	6.734	6.734
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.013 m	2.025 m	3.038 m	4.050 m	5.063 m	6.076 m	7.088 m	8.101 m
N88/N60	Acero laminado	$N_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$N_{máx}$	6.732	6.732	6.732	6.732	6.732	6.732	6.732	6.732	6.732
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.163 m	1.155 m	2.147 m	3.140 m	4.132 m	5.124 m	6.116 m	7.109 m	8.101 m
N59/N88	Acero laminado	$N_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$N_{máx}$	37.615	37.615	37.615	37.615	37.615	37.615	37.615	37.615	37.615
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.875 m	1.750 m	2.625 m	3.500 m	4.375 m	5.250 m	6.125 m	7.000 m
N56/N52	Acero laminado	$N_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$N_{máx}$	24.421	24.421	24.421	24.421	24.421	24.421	24.421	24.421	24.421
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.875 m	1.750 m	2.625 m	3.500 m	4.375 m	5.250 m	6.125 m	7.000 m
N51/N57	Acero laminado	$N_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$N_{máx}$	21.099	21.099	21.099	21.099	21.099	21.099	21.099	21.099	21.099
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.875 m	1.750 m	2.625 m	3.500 m	4.375 m	5.250 m	6.125 m	7.000 m
N58/N54	Acero laminado	$N_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$N_{máx}$	24.421	24.421	24.421	24.421	24.421	24.421	24.421	24.421	24.421
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.875 m	1.750 m	2.625 m	3.500 m	4.375 m	5.250 m	6.125 m	7.000 m
N53/N59	Acero laminado	$N_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$N_{máx}$	21.099	21.099	21.099	21.099	21.099	21.099	21.099	21.099	21.099
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.076 m	0.692 m	1.307 m	1.923 m	2.538 m	3.154 m	3.769 m	4.385 m	5.000 m
N67/N79	Acero laminado	$N_{mín}$	-33.138	-33.138	-33.138	-33.138	-33.138	-33.138	-33.138	-33.138	-33.138
		$N_{máx}$	22.279	22.279	22.279	22.279	22.279	22.279	22.279	22.279	22.279
		$Vy_{mín}$	-0.044	-0.044	-0.044	-0.044	-0.044	-0.044	-0.044	-0.044	-0.044
		$Vy_{máx}$	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047
		$Vz_{mín}$	-2.651	-2.546	-2.441	-2.336	-2.231	-2.126	-2.021	-1.916	-1.811
		$Vz_{máx}$	1.812	1.874	1.936	1.999	2.061	2.123	2.185	2.247	2.310
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-7.81	-6.21	-4.68	-3.21	-1.86	-1.02	-0.74	-1.38	-2.52
		$My_{máx}$	7.63	6.50	5.32	4.11	2.86	1.67	1.81	2.66	3.79
		$Mz_{mín}$	-0.15	-0.12	-0.09	-0.07	-0.04	-0.02	-0.02	-0.05	-0.08
		$Mz_{máx}$	0.15	0.12	0.10	0.07	0.05	0.03	0.02	0.05	0.08

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N5/N10	Acero laminado	$N_{mín}$	-2.277	-2.277	-2.277	-2.277	-2.277	-2.277	-2.277	-2.277	-2.277
		$N_{máx}$	0.186	0.186	0.186	0.186	0.186	0.186	0.186	0.186	0.186
		$Vy_{mín}$	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007
		$Vy_{máx}$	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
		$Vz_{mín}$	-0.593	-0.486	-0.379	-0.273	-0.175	-0.112	-0.049	0.014	0.077
		$Vz_{máx}$	-0.080	-0.017	0.046	0.109	0.181	0.288	0.394	0.501	0.607
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-0.80	-0.54	-0.34	-0.17	-0.05	0.03	0.07	-0.01	-0.24
		$My_{máx}$	0.74	0.85	0.90	0.89	0.82	0.70	0.51	0.26	0.08
		$Mz_{mín}$	-0.02	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.02
		$Mz_{máx}$	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.02

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.076 m	0.692 m	1.307 m	1.923 m	2.538 m	3.154 m	3.769 m	4.385 m	5.000 m
N65/N69	Acero laminado	$N_{mín}$	-33.138	-33.138	-33.138	-33.138	-33.138	-33.138	-33.138	-33.138	-33.138
		$N_{máx}$	22.282	22.282	22.282	22.282	22.282	22.282	22.282	22.282	22.282
		$Vy_{mín}$	-0.047	-0.047	-0.047	-0.047	-0.047	-0.047	-0.047	-0.047	-0.047
		$Vy_{máx}$	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044
		$Vz_{mín}$	-2.651	-2.546	-2.441	-2.336	-2.231	-2.126	-2.021	-1.916	-1.811
		$Vz_{máx}$	1.812	1.874	1.936	1.999	2.061	2.123	2.185	2.247	2.310
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-7.81	-6.21	-4.68	-3.21	-1.86	-1.02	-0.74	-1.38	-2.52
		$My_{máx}$	7.63	6.50	5.32	4.11	2.86	1.67	1.81	2.66	3.79
		$Mz_{mín}$	-0.15	-0.12	-0.10	-0.07	-0.05	-0.03	-0.02	-0.05	-0.08
		$Mz_{máx}$	0.15	0.12	0.09	0.07	0.04	0.02	0.02	0.05	0.08

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.163 m	1.155 m	2.147 m	3.140 m	4.132 m	5.124 m	6.116 m	7.109 m	8.101 m
N4/N79	Acero laminado	$N_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$N_{máx}$	37.615	37.615	37.615	37.615	37.615	37.615	37.615	37.615	37.615
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	1.013 m	2.025 m	3.038 m	4.050 m	5.063 m	6.076 m	7.088 m	8.101 m
N79/N5	Acero laminado	$N_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$N_{máx}$	6.732	6.732	6.732	6.732	6.732	6.732	6.732	6.732	6.732
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.013 m	2.025 m	3.038 m	4.050 m	5.063 m	6.076 m	7.088 m	8.101 m
N69/N5	Acero laminado	$N_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$N_{máx}$	6.734	6.734	6.734	6.734	6.734	6.734	6.734	6.734	6.734
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.163 m	1.155 m	2.147 m	3.140 m	4.132 m	5.124 m	6.116 m	7.109 m	8.101 m
N2/N69	Acero laminado	$N_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$N_{máx}$	37.615	37.615	37.615	37.615	37.615	37.615	37.615	37.615	37.615
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.163 m	1.155 m	2.147 m	3.140 m	4.132 m	5.124 m	6.116 m	7.109 m	8.101 m
N9/N67	Acero laminado	$N_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$N_{máx}$	53.054	53.054	53.054	53.054	53.054	53.054	53.054	53.054	53.054
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.013 m	2.025 m	3.038 m	4.050 m	5.063 m	6.076 m	7.088 m	8.101 m
N67/N10	Acero laminado	$N_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$N_{máx}$	2.607	2.607	2.607	2.607	2.607	2.607	2.607	2.607	2.607
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.013 m	2.025 m	3.038 m	4.050 m	5.063 m	6.076 m	7.088 m	8.101 m
N65/N10	Acero laminado	$N_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$N_{máx}$	2.607	2.607	2.607	2.607	2.607	2.607	2.607	2.607	2.607
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.163 m	1.155 m	2.147 m	3.140 m	4.132 m	5.124 m	6.116 m	7.109 m	8.101 m
N7/N65	Acero laminado	$N_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$N_{máx}$	53.053	53.053	53.053	53.053	53.053	53.053	53.053	53.053	53.053
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.875 m	1.750 m	2.625 m	3.500 m	4.375 m	5.250 m	6.125 m	7.000 m
N6/N2	Acero laminado	$N_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$N_{máx}$	21.099	21.099	21.099	21.099	21.099	21.099	21.099	21.099	21.099
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.875 m	1.750 m	2.625 m	3.500 m	4.375 m	5.250 m	6.125 m	7.000 m
N1/N7	Acero laminado	$N_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$N_{máx}$	24.421	24.421	24.421	24.421	24.421	24.421	24.421	24.421	24.421
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.875 m	1.750 m	2.625 m	3.500 m	4.375 m	5.250 m	6.125 m	7.000 m
N8/N4	Acero laminado	$N_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$N_{máx}$	21.099	21.099	21.099	21.099	21.099	21.099	21.099	21.099	21.099
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.875 m	1.750 m	2.625 m	3.500 m	4.375 m	5.250 m	6.125 m	7.000 m
N3/N9	Acero laminado	$N_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$N_{máx}$	24.421	24.421	24.421	24.421	24.421	24.421	24.421	24.421	24.421
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N69/N70	Acero laminado	$N_{mín}$	-33.358	-33.358	-33.358	-33.358	-33.358	-33.358	-33.358	-33.358	-33.358
		$N_{máx}$	27.527	27.527	27.527	27.527	27.527	27.527	27.527	27.527	27.527
		$Vy_{mín}$	-0.049	-0.049	-0.049	-0.049	-0.049	-0.049	-0.049	-0.049	-0.049
		$Vy_{máx}$	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048
		$Vz_{mín}$	-0.808	-0.701	-0.637	-0.573	-0.510	-0.447	-0.384	-0.321	-0.258
		$Vz_{máx}$	0.428	0.491	0.596	0.702	0.809	0.915	1.022	1.129	1.235
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-2.48	-2.03	-1.61	-1.23	-0.89	-0.62	-0.40	-0.23	-0.52
		$My_{máx}$	3.74	3.47	3.13	2.72	2.25	1.71	1.11	0.51	0.24
		$Mz_{mín}$	-0.11	-0.08	-0.06	-0.03	-0.02	-0.04	-0.06	-0.09	-0.12
		$Mz_{máx}$	0.12	0.09	0.06	0.03	0.01	0.04	0.07	0.10	0.13

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N70/N71	Acero laminado	$N_{mín}$	-33.343	-33.343	-33.343	-33.343	-33.343	-33.343	-33.343	-33.343	-33.343
		$N_{máx}$	27.519	27.519	27.519	27.519	27.519	27.519	27.519	27.519	27.519
		$Vy_{mín}$	-0.042	-0.042	-0.042	-0.042	-0.042	-0.042	-0.042	-0.042	-0.042
		$Vy_{máx}$	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040
		$Vz_{mín}$	-0.456	-0.349	-0.243	-0.136	-0.032	0.032	0.095	0.158	0.221
		$Vz_{máx}$	-0.165	-0.102	-0.039	0.025	0.090	0.196	0.303	0.410	0.516
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-0.46	-0.21	-0.04	0.04	0.08	0.07	-0.01	-0.18	-0.45
		$My_{máx}$	0.18	0.26	0.33	0.37	0.35	0.27	0.12	-0.04	-0.16
		$Mz_{mín}$	-0.11	-0.08	-0.06	-0.03	0.00	-0.02	-0.05	-0.07	-0.10
		$Mz_{máx}$	0.10	0.08	0.05	0.03	0.00	0.02	0.05	0.08	0.10

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N71/N72	Acero laminado	$N_{mín}$	-33.319	-33.319	-33.319	-33.319	-33.319	-33.319	-33.319	-33.319	-33.319
		$N_{máx}$	27.509	27.509	27.509	27.509	27.509	27.509	27.509	27.509	27.509
		$Vy_{mín}$	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038
		$Vy_{máx}$	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039
		$Vz_{mín}$	-0.453	-0.346	-0.240	-0.133	-0.026	0.038	0.101	0.165	0.228
		$Vz_{máx}$	-0.217	-0.154	-0.091	-0.028	0.035	0.140	0.247	0.353	0.460
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-0.45	-0.20	-0.03	0.04	0.07	0.06	0.00	-0.17	-0.43
		$My_{máx}$	-0.11	0.01	0.10	0.18	0.19	0.14	0.05	-0.05	-0.18
		$Mz_{mín}$	-0.09	-0.07	-0.05	-0.02	0.00	-0.02	-0.05	-0.07	-0.10
		$Mz_{máx}$	0.10	0.07	0.05	0.02	0.00	0.02	0.05	0.07	0.09

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N72/N73	Acero laminado	$N_{mín}$	-33.306	-33.306	-33.306	-33.306	-33.306	-33.306	-33.306	-33.306	-33.306
		$N_{máx}$	27.502	27.502	27.502	27.502	27.502	27.502	27.502	27.502	27.502
		$Vy_{mín}$	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037
		$Vy_{máx}$	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037
		$Vz_{mín}$	-0.437	-0.330	-0.224	-0.117	-0.011	0.052	0.115	0.178	0.241
		$Vz_{máx}$	-0.249	-0.186	-0.123	-0.060	0.004	0.110	0.217	0.323	0.430
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-0.38	-0.14	0.01	0.07	0.09	0.07	0.01	-0.14	-0.38
		$My_{máx}$	-0.20	-0.06	0.05	0.15	0.18	0.15	0.06	-0.05	-0.18
		$Mz_{mín}$	-0.09	-0.07	-0.05	-0.02	0.00	-0.02	-0.05	-0.07	-0.09
		$Mz_{máx}$	0.09	0.07	0.05	0.02	0.00	0.02	0.05	0.07	0.09

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N73/N74	Acero laminado	$N_{mín}$	-33.302	-33.302	-33.302	-33.302	-33.302	-33.302	-33.302	-33.302	-33.302
		$N_{máx}$	27.500	27.500	27.500	27.500	27.500	27.500	27.500	27.500	27.500
		$Vy_{mín}$	-0.036	-0.036	-0.036	-0.036	-0.036	-0.036	-0.036	-0.036	-0.036
		$Vy_{máx}$	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036
		$Vz_{mín}$	-0.439	-0.333	-0.226	-0.119	-0.013	0.050	0.113	0.177	0.240
		$Vz_{máx}$	-0.240	-0.177	-0.113	-0.050	0.013	0.119	0.226	0.333	0.439
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-0.38	-0.14	0.01	0.08	0.11	0.08	0.01	-0.14	-0.38
		$My_{máx}$	-0.18	-0.05	0.06	0.16	0.18	0.16	0.06	-0.05	-0.18
		$Mz_{mín}$	-0.09	-0.07	-0.05	-0.02	0.00	-0.02	-0.05	-0.07	-0.09
		$Mz_{máx}$	0.09	0.07	0.04	0.02	0.00	0.02	0.04	0.07	0.09

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N74/N75	Acero laminado	$N_{mín}$	-33.306	-33.306	-33.306	-33.306	-33.306	-33.306	-33.306	-33.306	-33.306
		$N_{máx}$	27.502	27.502	27.502	27.502	27.502	27.502	27.502	27.502	27.502
		$Vy_{mín}$	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037
		$Vy_{máx}$	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037
		$Vz_{mín}$	-0.430	-0.323	-0.217	-0.110	-0.004	0.060	0.123	0.186	0.249
		$Vz_{máx}$	-0.241	-0.178	-0.115	-0.052	0.011	0.117	0.224	0.330	0.437
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-0.38	-0.14	0.01	0.07	0.09	0.07	0.01	-0.14	-0.38
		$My_{máx}$	-0.18	-0.05	0.06	0.15	0.18	0.15	0.05	-0.06	-0.20
		$Mz_{mín}$	-0.09	-0.07	-0.05	-0.02	0.00	-0.02	-0.05	-0.07	-0.09
		$Mz_{máx}$	0.09	0.07	0.05	0.02	0.00	0.02	0.05	0.07	0.09

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N75/N76	Acero laminado	$N_{mín}$	-33.319	-33.319	-33.319	-33.319	-33.319	-33.319	-33.319	-33.319	-33.319
		$N_{máx}$	27.509	27.509	27.509	27.509	27.509	27.509	27.509	27.509	27.509
		$Vy_{mín}$	-0.039	-0.039	-0.039	-0.039	-0.039	-0.039	-0.039	-0.039	-0.039
		$Vy_{máx}$	0.038	0.038	0.038	0.038	0.038	0.038	0.038	0.038	0.038
		$Vz_{mín}$	-0.460	-0.353	-0.247	-0.140	-0.035	0.028	0.091	0.154	0.217
		$Vz_{máx}$	-0.228	-0.165	-0.101	-0.038	0.026	0.133	0.240	0.346	0.453
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-0.43	-0.17	0.00	0.06	0.07	0.04	-0.03	-0.20	-0.45
		$My_{máx}$	-0.18	-0.05	0.05	0.14	0.19	0.18	0.10	0.01	-0.11
		$Mz_{mín}$	-0.10	-0.07	-0.05	-0.02	0.00	-0.02	-0.05	-0.07	-0.09
		$Mz_{máx}$	0.09	0.07	0.05	0.02	0.00	0.02	0.05	0.07	0.10

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N76/N77	Acero laminado	$N_{mín}$	-33.343	-33.343	-33.343	-33.343	-33.343	-33.343	-33.343	-33.343	-33.343
		$N_{máx}$	27.519	27.519	27.519	27.519	27.519	27.519	27.519	27.519	27.519
		$Vy_{mín}$	-0.040	-0.040	-0.040	-0.040	-0.040	-0.040	-0.040	-0.040	-0.040
		$Vy_{máx}$	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042
		$Vz_{mín}$	-0.516	-0.410	-0.303	-0.196	-0.090	-0.025	0.039	0.102	0.165
		$Vz_{máx}$	-0.221	-0.158	-0.095	-0.032	0.032	0.136	0.243	0.349	0.456
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-0.45	-0.18	-0.01	0.07	0.08	0.04	-0.04	-0.21	-0.46
		$My_{máx}$	-0.16	-0.04	0.12	0.27	0.35	0.37	0.33	0.26	0.18
		$Mz_{mín}$	-0.10	-0.07	-0.05	-0.02	0.00	-0.03	-0.06	-0.08	-0.11
		$Mz_{máx}$	0.10	0.08	0.05	0.02	0.00	0.03	0.05	0.08	0.10

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N77/N78	Acero laminado	$N_{mín}$	-33.358	-33.358	-33.358	-33.358	-33.358	-33.358	-33.358	-33.358	-33.358
		$N_{máx}$	27.527	27.527	27.527	27.527	27.527	27.527	27.527	27.527	27.527
		$Vy_{mín}$	-0.048	-0.048	-0.048	-0.048	-0.048	-0.048	-0.048	-0.048	-0.048
		$Vy_{máx}$	0.049	0.049	0.049	0.049	0.049	0.049	0.049	0.049	0.049
		$Vz_{mín}$	-1.235	-1.129	-1.022	-0.915	-0.809	-0.702	-0.596	-0.491	-0.428
		$Vz_{máx}$	0.258	0.321	0.384	0.447	0.510	0.573	0.637	0.701	0.808
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-0.52	-0.23	-0.40	-0.62	-0.89	-1.23	-1.61	-2.03	-2.48
		$My_{máx}$	0.24	0.51	1.11	1.71	2.25	2.72	3.13	3.47	3.74
		$Mz_{mín}$	-0.12	-0.09	-0.06	-0.04	-0.02	-0.03	-0.06	-0.08	-0.11
		$Mz_{máx}$	0.13	0.10	0.07	0.04	0.01	0.03	0.06	0.09	0.12

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N79/N80	Acero laminado	$N_{mín}$	-33.358	-33.358	-33.358	-33.358	-33.358	-33.358	-33.358	-33.358	-33.358
		$N_{máx}$	27.525	27.525	27.525	27.525	27.525	27.525	27.525	27.525	27.525
		$Vy_{mín}$	-0.048	-0.048	-0.048	-0.048	-0.048	-0.048	-0.048	-0.048	-0.048
		$Vy_{máx}$	0.049	0.049	0.049	0.049	0.049	0.049	0.049	0.049	0.049
		$Vz_{mín}$	-0.808	-0.701	-0.637	-0.573	-0.510	-0.447	-0.384	-0.321	-0.258
		$Vz_{máx}$	0.428	0.491	0.596	0.702	0.809	0.915	1.022	1.129	1.235
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-2.48	-2.03	-1.61	-1.23	-0.89	-0.62	-0.40	-0.23	-0.52
		$My_{máx}$	3.74	3.47	3.13	2.72	2.25	1.71	1.11	0.51	0.24
		$Mz_{mín}$	-0.12	-0.09	-0.06	-0.03	-0.01	-0.04	-0.07	-0.10	-0.13
		$Mz_{máx}$	0.11	0.08	0.06	0.03	0.02	0.04	0.06	0.09	0.12

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N80/N81	Acero laminado	$N_{mín}$	-33.343	-33.343	-33.343	-33.343	-33.343	-33.343	-33.343	-33.343	-33.343
		$N_{máx}$	27.518	27.518	27.518	27.518	27.518	27.518	27.518	27.518	27.518
		$Vy_{mín}$	-0.040	-0.040	-0.040	-0.040	-0.040	-0.040	-0.040	-0.040	-0.040
		$Vy_{máx}$	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042
		$Vz_{mín}$	-0.456	-0.349	-0.243	-0.136	-0.032	0.032	0.095	0.158	0.221
		$Vz_{máx}$	-0.165	-0.102	-0.039	0.025	0.090	0.196	0.303	0.410	0.516
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-0.46	-0.21	-0.04	0.04	0.08	0.07	-0.01	-0.18	-0.45
		$My_{máx}$	0.18	0.26	0.33	0.37	0.35	0.27	0.12	-0.04	-0.16
		$Mz_{mín}$	-0.10	-0.08	-0.05	-0.03	0.00	-0.02	-0.05	-0.08	-0.10
		$Mz_{máx}$	0.11	0.08	0.06	0.03	0.00	0.02	0.05	0.07	0.10

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N81/N82	Acero laminado	$N_{mín}$	-33.319	-33.319	-33.319	-33.319	-33.319	-33.319	-33.319	-33.319	-33.319
		$N_{máx}$	27.507	27.507	27.507	27.507	27.507	27.507	27.507	27.507	27.507
		$Vy_{mín}$	-0.039	-0.039	-0.039	-0.039	-0.039	-0.039	-0.039	-0.039	-0.039
		$Vy_{máx}$	0.038	0.038	0.038	0.038	0.038	0.038	0.038	0.038	0.038
		$Vz_{mín}$	-0.453	-0.346	-0.240	-0.133	-0.026	0.038	0.101	0.165	0.228
		$Vz_{máx}$	-0.217	-0.154	-0.091	-0.028	0.035	0.140	0.247	0.353	0.460
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-0.45	-0.20	-0.03	0.04	0.07	0.06	0.00	-0.17	-0.43
		$My_{máx}$	-0.11	0.01	0.10	0.18	0.19	0.14	0.05	-0.05	-0.18
		$Mz_{mín}$	-0.10	-0.07	-0.05	-0.02	0.00	-0.02	-0.05	-0.07	-0.09
		$Mz_{máx}$	0.09	0.07	0.05	0.02	0.00	0.02	0.05	0.07	0.10

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N82/N83	Acero laminado	$N_{mín}$	-33.306	-33.306	-33.306	-33.306	-33.306	-33.306	-33.306	-33.306	-33.306
		$N_{máx}$	27.501	27.501	27.501	27.501	27.501	27.501	27.501	27.501	27.501
		$Vy_{mín}$	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037
		$Vy_{máx}$	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037
		$Vz_{mín}$	-0.437	-0.330	-0.224	-0.117	-0.011	0.052	0.115	0.178	0.241
		$Vz_{máx}$	-0.249	-0.186	-0.123	-0.060	0.004	0.110	0.217	0.323	0.430
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-0.38	-0.14	0.01	0.07	0.09	0.07	0.01	-0.14	-0.38
		$My_{máx}$	-0.20	-0.06	0.05	0.15	0.18	0.15	0.06	-0.05	-0.18
		$Mz_{mín}$	-0.09	-0.07	-0.05	-0.02	0.00	-0.02	-0.05	-0.07	-0.09
		$Mz_{máx}$	0.09	0.07	0.05	0.02	0.00	0.02	0.05	0.07	0.09

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N83/N84	Acero laminado	$N_{mín}$	-33.302	-33.302	-33.302	-33.302	-33.302	-33.302	-33.302	-33.302	-33.302
		$N_{máx}$	27.499	27.499	27.499	27.499	27.499	27.499	27.499	27.499	27.499
		$Vy_{mín}$	-0.036	-0.036	-0.036	-0.036	-0.036	-0.036	-0.036	-0.036	-0.036
		$Vy_{máx}$	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036
		$Vz_{mín}$	-0.439	-0.333	-0.226	-0.119	-0.013	0.050	0.113	0.177	0.240
		$Vz_{máx}$	-0.240	-0.177	-0.113	-0.050	0.013	0.119	0.226	0.333	0.439
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-0.38	-0.14	0.01	0.08	0.11	0.08	0.01	-0.14	-0.38
		$My_{máx}$	-0.18	-0.05	0.06	0.16	0.18	0.16	0.06	-0.05	-0.18
		$Mz_{mín}$	-0.09	-0.07	-0.04	-0.02	0.00	-0.02	-0.04	-0.07	-0.09
		$Mz_{máx}$	0.09	0.07	0.05	0.02	0.00	0.02	0.05	0.07	0.09

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N84/N85	Acero laminado	$N_{mín}$	-33.306	-33.306	-33.306	-33.306	-33.306	-33.306	-33.306	-33.306	-33.306
		$N_{máx}$	27.501	27.501	27.501	27.501	27.501	27.501	27.501	27.501	27.501
		$Vy_{mín}$	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037
		$Vy_{máx}$	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037
		$Vz_{mín}$	-0.430	-0.323	-0.217	-0.110	-0.004	0.060	0.123	0.186	0.249
		$Vz_{máx}$	-0.241	-0.178	-0.115	-0.052	0.011	0.117	0.224	0.330	0.437
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-0.38	-0.14	0.01	0.07	0.09	0.07	0.01	-0.14	-0.38
		$My_{máx}$	-0.18	-0.05	0.06	0.15	0.18	0.15	0.05	-0.06	-0.20
		$Mz_{mín}$	-0.09	-0.07	-0.05	-0.02	0.00	-0.02	-0.05	-0.07	-0.09
		$Mz_{máx}$	0.09	0.07	0.05	0.02	0.00	0.02	0.05	0.07	0.09

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N85/N86	Acero laminado	$N_{mín}$	-33.319	-33.319	-33.319	-33.319	-33.319	-33.319	-33.319	-33.319	-33.319
		$N_{máx}$	27.507	27.507	27.507	27.507	27.507	27.507	27.507	27.507	27.507
		$Vy_{mín}$	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038
		$Vy_{máx}$	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039
		$Vz_{mín}$	-0.460	-0.353	-0.247	-0.140	-0.035	0.028	0.091	0.154	0.217
		$Vz_{máx}$	-0.228	-0.165	-0.101	-0.038	0.026	0.133	0.240	0.346	0.453
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-0.43	-0.17	0.00	0.06	0.07	0.04	-0.03	-0.20	-0.45
		$My_{máx}$	-0.18	-0.05	0.05	0.14	0.19	0.18	0.10	0.01	-0.11
		$Mz_{mín}$	-0.09	-0.07	-0.05	-0.02	0.00	-0.02	-0.05	-0.07	-0.10
		$Mz_{máx}$	0.10	0.07	0.05	0.02	0.00	0.02	0.05	0.07	0.09

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N86/N87	Acero laminado	$N_{mín}$	-33.343	-33.343	-33.343	-33.343	-33.343	-33.343	-33.343	-33.343	-33.343
		$N_{máx}$	27.518	27.518	27.518	27.518	27.518	27.518	27.518	27.518	27.518
		$Vy_{mín}$	-0.042	-0.042	-0.042	-0.042	-0.042	-0.042	-0.042	-0.042	-0.042
		$Vy_{máx}$	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040
		$Vz_{mín}$	-0.516	-0.410	-0.303	-0.196	-0.090	-0.025	0.039	0.102	0.165
		$Vz_{máx}$	-0.221	-0.158	-0.095	-0.032	0.032	0.136	0.243	0.349	0.456
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-0.45	-0.18	-0.01	0.07	0.08	0.04	-0.04	-0.21	-0.46
		$My_{máx}$	-0.16	-0.04	0.12	0.27	0.35	0.37	0.33	0.26	0.18
		$Mz_{mín}$	-0.10	-0.08	-0.05	-0.02	0.00	-0.03	-0.05	-0.08	-0.10
		$Mz_{máx}$	0.10	0.07	0.05	0.02	0.00	0.03	0.06	0.08	0.11

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N87/N88	Acero laminado	$N_{mín}$	-33.358	-33.358	-33.358	-33.358	-33.358	-33.358	-33.358	-33.358	-33.358
		$N_{máx}$	27.525	27.525	27.525	27.525	27.525	27.525	27.525	27.525	27.525
		$Vy_{mín}$	-0.049	-0.049	-0.049	-0.049	-0.049	-0.049	-0.049	-0.049	-0.049
		$Vy_{máx}$	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048
		$Vz_{mín}$	-1.235	-1.129	-1.022	-0.915	-0.809	-0.702	-0.596	-0.491	-0.428
		$Vz_{máx}$	0.258	0.321	0.384	0.447	0.510	0.573	0.637	0.701	0.808
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-0.52	-0.23	-0.40	-0.62	-0.89	-1.23	-1.61	-2.03	-2.48
		$My_{máx}$	0.24	0.51	1.11	1.71	2.25	2.72	3.13	3.47	3.74
		$Mz_{mín}$	-0.13	-0.10	-0.07	-0.04	-0.01	-0.03	-0.06	-0.09	-0.12
		$Mz_{máx}$	0.12	0.09	0.06	0.04	0.02	0.03	0.06	0.08	0.11

10.3.2.2. Comprobaciones E.L.U. (Resumido)

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N1/N2	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \le \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.463 m η = 0.2	x: 0 m η = 1.3	x: 0 m η = 13.1	x: 0 m η = 12.1	x: 0 m η = 2.7	x: 0 m η = 1.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 20.7	η < 0.1	η = 0.3	x: 0 m η = 2.7	x: 0 m η = 1.1	**CUMPLE η = 20.7**
N3/N4	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \le \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.463 m η = 0.2	x: 0 m η = 1.3	x: 0 m η = 13.1	x: 0 m η = 12.1	x: 0 m η = 2.7	x: 0 m η = 1.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 20.7	η < 0.1	η = 0.3	x: 0 m η = 2.7	x: 0 m η = 1.1	**CUMPLE η = 20.7**
N2/N65	x: 0.231 m $\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.539 m $\lambda_w \le \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 6.374 m η = 0.4	x: 1.779 m η = 4.6	x: 6.374 m η = 18.1	x: 6.374 m η = 3.7	x: 6.374 m η = 3.6	x: 6.374 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 6.374 m η = 18.7	η < 0.1	x: 1.779 m η = 1.7	x: 6.374 m η = 3.7	x: 6.374 m η = 0.1	**CUMPLE η = 18.7**
N65/N5	x: 6.271 m $\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 5.962 m $\lambda_w \le \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.725 m η = 1.9	x: 0 m η = 3.7	x: 0 m η = 18.8	x: 0 m η = 4.0	x: 0 m η = 5.5	x: 0 m η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 21.2	η < 0.1	x: 0 m η = 1.3	x: 0 m η = 5.5	x: 0 m η = 0.3	**CUMPLE η = 21.2**
N4/N67	x: 0.231 m $\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.539 m $\lambda_w \le \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 6.374 m η = 0.4	x: 1.779 m η = 4.6	x: 6.374 m η = 18.1	x: 6.374 m η = 3.7	x: 6.374 m η = 3.6	x: 6.374 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 6.374 m η = 18.7	η < 0.1	x: 1.779 m η = 1.7	x: 6.374 m η = 3.7	x: 6.374 m η = 0.1	**CUMPLE η = 18.7**
N67/N5	x: 6.271 m $\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 5.962 m $\lambda_w \le \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.725 m η = 1.9	x: 0 m η = 3.7	x: 0 m η = 18.8	x: 0 m η = 4.0	x: 0 m η = 5.5	x: 0 m η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 21.2	η < 0.1	x: 0 m η = 1.3	x: 0 m η = 5.5	x: 0 m η = 0.3	**CUMPLE η = 21.2**
N6/N7	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \le \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.815 m η = 0.8	x: 0 m η = 3.2	x: 4.816 m η = 64.3	x: 0 m η = 3.3	x: 4.816 m η = 13.1	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.816 m η = 67.5	η < 0.1	η = 0.2	x: 4.816 m η = 13.1	η = 0.1	**CUMPLE η = 67.5**
N8/N9	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \le \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.815 m η = 0.8	x: 0 m η = 3.2	x: 4.816 m η = 64.3	x: 0 m η = 3.3	x: 4.816 m η = 13.1	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.816 m η = 67.5	η < 0.1	η = 0.2	x: 4.816 m η = 13.1	η = 0.1	**CUMPLE η = 67.5**
N7/N69	x: 0.231 m $\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.539 m $\lambda_w \le \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 6.374 m η = 1.5	x: 1.777 m η = 22.8	x: 1.779 m η = 32.8	x: 6.374 m η = 2.2	x: 1.779 m η = 7.8	x: 1.777 m η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.779 m η = 54.2	η < 0.1	x: 1.779 m η = 1.2	x: 1.779 m η = 7.8	x: 1.777 m η < 0.1	**CUMPLE η = 54.2**
N69/N10	x: 6.271 m $\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 5.962 m $\lambda_w \le \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.725 m η = 3.1	x: 0 m η = 21.5	x: 2.519 m η = 25.9	x: 0 m η = 2.1	x: 0 m η = 3.1	x: 0 m η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.204 m η = 46.3	η < 0.1	x: 0 m η = 0.6	x: 0 m η = 3.1	x: 0 m η < 0.1	**CUMPLE η = 46.3**
N9/N79	x: 0.231 m $\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.539 m $\lambda_w \le \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 6.374 m η = 1.5	x: 1.777 m η = 22.8	x: 1.779 m η = 32.8	x: 6.374 m η = 2.2	x: 1.779 m η = 7.8	x: 1.777 m η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.779 m η = 54.2	η < 0.1	x: 1.779 m η = 1.2	x: 1.779 m η = 7.8	x: 1.777 m η < 0.1	**CUMPLE η = 54.2**
N79/N10	x: 6.271 m $\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 5.962 m $\lambda_w \le \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.725 m η = 3.1	x: 0 m η = 21.5	x: 2.519 m η = 25.9	x: 0 m η = 2.1	x: 0 m η = 3.1	x: 0 m η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.204 m η = 46.3	η < 0.1	x: 0 m η = 0.6	x: 0 m η = 3.1	x: 0 m η < 0.1	**CUMPLE η = 46.3**
N11/N12	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \le \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.815 m η = 0.9	x: 0 m η = 3.6	x: 4.816 m η = 81.7	x: 0 m η = 3.1	x: 0 m η = 17.0	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.816 m η = 85.2	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 17.0	η = 0.1	**CUMPLE η = 85.2**
N13/N14	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \le \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.815 m η = 0.9	x: 0 m η = 3.6	x: 4.816 m η = 81.7	x: 0 m η = 3.1	x: 0 m η = 17.0	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.816 m η = 85.2	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 17.0	η = 0.1	**CUMPLE η = 85.2**
N12/N70	x: 0.231 m $\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.539 m $\lambda_w \le \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 6.374 m η = 1.6	x: 1.777 m η = 18.0	x: 1.779 m η = 45.0	x: 6.374 m η = 0.6	x: 1.779 m η = 9.1	x: 1.777 m η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.779 m η = 61.1	η < 0.1	x: 1.779 m η = 0.2	x: 1.779 m η = 9.1	x: 1.777 m η < 0.1	**CUMPLE η = 61.1**
N70/N15	x: 6.271 m $\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 5.962 m $\lambda_w \le \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.725 m η = 1.6	x: 0 m η = 16.6	x: 3.464 m η = 33.5	x: 4.725 m η = 0.2	x: 0 m η = 3.9	x: 0 m η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.464 m η = 48.1	η < 0.1	x: 0 m η = 0.5	x: 0 m η = 3.9	x: 0 m η < 0.1	**CUMPLE η = 48.1**
N14/N80	x: 0.231 m $\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.539 m $\lambda_w \le \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 6.374 m η = 1.6	x: 1.777 m η = 18.0	x: 1.779 m η = 45.0	x: 6.374 m η = 0.6	x: 1.779 m η = 9.1	x: 1.777 m η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.779 m η = 61.1	η < 0.1	x: 1.779 m η = 0.2	x: 1.779 m η = 9.1	x: 1.777 m η < 0.1	**CUMPLE η = 61.1**
N80/N15	x: 6.271 m $\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 5.962 m $\lambda_w \le \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.725 m η = 1.6	x: 0 m η = 16.6	x: 3.464 m η = 33.5	x: 4.725 m η = 0.2	x: 0 m η = 3.9	x: 0 m η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.464 m η = 48.1	η < 0.1	x: 0 m η = 0.5	x: 0 m η = 3.9	x: 0 m η < 0.1	**CUMPLE η = 48.1**
N16/N17	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \le \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.815 m η = 0.9	x: 0 m η = 3.6	x: 4.816 m η = 80.8	x: 0 m η = 3.0	x: 0 m η = 16.8	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.816 m η = 84.2	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 16.9	η = 0.1	**CUMPLE η = 84.2**
N18/N19	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \le \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.815 m η = 0.9	x: 0 m η = 3.6	x: 4.816 m η = 80.8	x: 0 m η = 3.0	x: 0 m η = 16.8	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.816 m η = 84.2	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 16.9	η = 0.1	**CUMPLE η = 84.2**
N17/N71	x: 0.231 m $\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.539 m $\lambda_w \le \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 6.374 m η = 1.5	x: 1.777 m η = 17.8	x: 1.779 m η = 44.7	x: 6.374 m η = 0.6	x: 1.779 m η = 9.0	x: 1.777 m η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.779 m η = 60.7	η < 0.1	x: 1.779 m η = 0.1	x: 1.779 m η = 6.2	x: 1.777 m η < 0.1	**CUMPLE η = 60.7**
N71/N20	x: 6.271 m $\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 5.962 m $\lambda_w \le \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.725 m η = 1.5	x: 0 m η = 16.4	x: 3.464 m η = 33.4	x: 4.725 m η = 0.2	x: 0 m η = 4.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η < 0.1	N.P.(2)	x: 3.464 m η = 47.9	η < 0.1	x: 0 m η = 0.4	x: 0 m η = 4.0	N.P.(3)	**CUMPLE η = 47.9**
N19/N81	x: 0.231 m $\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.539 m $\lambda_w \le \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 6.374 m η = 1.5	x: 1.777 m η = 17.8	x: 1.779 m η = 44.7	x: 6.374 m η = 0.6	x: 1.779 m η = 9.0	x: 1.777 m η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.779 m η = 60.7	η < 0.1	x: 1.779 m η = 0.1	x: 1.779 m η = 6.2	x: 1.777 m η < 0.1	**CUMPLE η = 60.7**

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N81/N20	x: 6.271 m $\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 5.962 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.725 m η = 1.5	x: 0 m η = 16.4	x: 3.464 m η = 33.4	x: 4.725 m η = 0.2	x: 0 m η = 4.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η < 0.1	N.P.(2)	x: 3.464 m η = 47.9	η < 0.1	x: 0 m η = 0.4	x: 0 m η = 4.0	N.P.(3)	**CUMPLE η = 47.9**
N21/N22	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.815 m η = 0.9	x: 0 m η = 3.6	x: 4.816 m η = 80.7	x: 0 m η = 2.8	x: 0 m η = 16.8	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.816 m η = 84.0	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 16.8	η = 0.1	**CUMPLE η = 84.0**
N23/N24	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.815 m η = 0.9	x: 0 m η = 3.6	x: 4.816 m η = 80.7	x: 0 m η = 2.8	x: 0 m η = 16.8	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.816 m η = 84.0	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 16.8	η = 0.1	**CUMPLE η = 84.0**
N22/N72	x: 0.231 m $\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.539 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 6.374 m η = 1.4	x: 1.777 m η = 17.8	x: 1.779 m η = 44.6	x: 6.374 m η = 0.6	x: 1.779 m η = 9.0	x: 1.777 m η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.779 m η = 60.6	η < 0.1	x: 1.779 m η = 0.1	x: 1.779 m η = 6.2	x: 1.777 m η < 0.1	**CUMPLE η = 60.6**
N72/N25	x: 6.271 m $\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 5.962 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.725 m η = 1.5	x: 0 m η = 16.4	x: 3.464 m η = 33.4	x: 4.725 m η = 0.2	x: 0 m η = 4.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η < 0.1	N.P.(2)	x: 3.464 m η = 47.8	η < 0.1	x: 0 m η = 0.4	x: 0 m η = 4.0	N.P.(3)	**CUMPLE η = 47.8**
N24/N82	x: 0.231 m $\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.539 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 6.374 m η = 1.4	x: 1.777 m η = 17.8	x: 1.779 m η = 44.6	x: 6.374 m η = 0.6	x: 1.779 m η = 9.0	x: 1.777 m η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.779 m η = 60.6	η < 0.1	x: 1.779 m η = 0.1	x: 1.779 m η = 6.2	x: 1.777 m η < 0.1	**CUMPLE η = 60.6**
N82/N25	x: 6.271 m $\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 5.962 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.725 m η = 1.5	x: 0 m η = 16.4	x: 3.464 m η = 33.4	x: 4.725 m η = 0.2	x: 0 m η = 4.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η < 0.1	N.P.(2)	x: 3.464 m η = 47.8	η < 0.1	x: 0 m η = 0.4	x: 0 m η = 4.0	N.P.(3)	**CUMPLE η = 47.8**
N26/N27	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.815 m η = 0.9	x: 0 m η = 3.6	x: 4.816 m η = 80.7	x: 0 m η = 2.6	x: 0 m η = 16.8	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.816 m η = 84.0	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 11.8	η = 0.1	**CUMPLE η = 84.0**
N28/N29	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.815 m η = 0.9	x: 0 m η = 3.6	x: 4.816 m η = 80.7	x: 0 m η = 2.6	x: 0 m η = 16.8	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.816 m η = 84.0	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 11.8	η = 0.1	**CUMPLE η = 84.0**
N27/N73	x: 0.231 m $\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.539 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 6.374 m η = 1.4	x: 1.777 m η = 17.8	x: 1.779 m η = 44.7	x: 6.374 m η = 0.6	x: 1.779 m η = 9.0	x: 1.777 m η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.779 m η = 60.6	η < 0.1	x: 1.779 m η = 0.1	x: 1.779 m η = 6.2	x: 1.779 m η < 0.1	**CUMPLE η = 60.6**
N73/N30	x: 6.271 m $\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 5.962 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.725 m η = 1.5	x: 0 m η = 16.4	x: 3.464 m η = 33.4	x: 4.725 m η = 0.2	x: 0 m η = 4.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η < 0.1	N.P.(2)	x: 3.464 m η = 47.8	η < 0.1	x: 0 m η = 0.4	x: 0 m η = 2.9	N.P.(3)	**CUMPLE η = 47.8**
N29/N83	x: 0.231 m $\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.539 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 6.374 m η = 1.4	x: 1.777 m η = 17.8	x: 1.779 m η = 44.7	x: 6.374 m η = 0.6	x: 1.779 m η = 9.0	x: 1.777 m η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.779 m η = 60.6	η < 0.1	x: 1.779 m η = 0.1	x: 1.779 m η = 6.2	x: 1.779 m η < 0.1	**CUMPLE η = 60.6**
N83/N30	x: 6.271 m $\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 5.962 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.725 m η = 1.5	x: 0 m η = 16.4	x: 3.464 m η = 33.4	x: 4.725 m η = 0.2	x: 0 m η = 4.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η < 0.1	N.P.(2)	x: 3.464 m η = 47.8	η < 0.1	x: 0 m η = 0.4	x: 0 m η = 2.9	N.P.(3)	**CUMPLE η = 47.8**
N31/N32	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.815 m η = 0.9	x: 0 m η = 3.6	x: 4.816 m η = 80.7	x: 0 m η = 2.6	x: 0 m η = 16.8	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.816 m η = 84.0	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 11.8	η = 0.1	**CUMPLE η = 84.0**
N33/N34	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.815 m η = 0.9	x: 0 m η = 3.6	x: 4.816 m η = 80.7	x: 0 m η = 2.6	x: 0 m η = 16.8	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.816 m η = 84.0	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 11.8	η = 0.1	**CUMPLE η = 84.0**
N32/N74	x: 0.231 m $\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.539 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 6.374 m η = 1.4	x: 1.777 m η = 17.8	x: 1.779 m η = 44.7	x: 6.374 m η = 0.6	x: 1.779 m η = 9.0	x: 1.777 m η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.779 m η = 60.6	η < 0.1	x: 1.779 m η = 0.1	x: 1.779 m η = 6.2	x: 1.779 m η < 0.1	**CUMPLE η = 60.6**
N74/N35	x: 6.271 m $\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 5.962 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.725 m η = 1.5	x: 0 m η = 16.4	x: 3.464 m η = 33.4	x: 4.725 m η = 0.2	x: 0 m η = 4.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η < 0.1	N.P.(2)	x: 3.464 m η = 47.8	η < 0.1	x: 0 m η = 0.4	x: 0 m η = 2.9	N.P.(3)	**CUMPLE η = 47.8**
N34/N84	x: 0.231 m $\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.539 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 6.374 m η = 1.4	x: 1.777 m η = 17.8	x: 1.779 m η = 44.7	x: 6.374 m η = 0.6	x: 1.779 m η = 9.0	x: 1.777 m η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.779 m η = 60.6	η < 0.1	x: 1.779 m η = 0.1	x: 1.779 m η = 6.2	x: 1.779 m η < 0.1	**CUMPLE η = 60.6**
N84/N35	x: 6.271 m $\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 5.962 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.725 m η = 1.5	x: 0 m η = 16.4	x: 3.464 m η = 33.4	x: 4.725 m η = 0.2	x: 0 m η = 4.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η < 0.1	N.P.(2)	x: 3.464 m η = 47.8	η < 0.1	x: 0 m η = 0.4	x: 0 m η = 2.9	N.P.(3)	**CUMPLE η = 47.8**
N36/N37	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.815 m η = 0.9	x: 0 m η = 3.6	x: 4.816 m η = 80.7	x: 0 m η = 2.8	x: 0 m η = 16.8	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.816 m η = 84.0	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 16.8	η = 0.1	**CUMPLE η = 84.0**
N38/N39	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.815 m η = 0.9	x: 0 m η = 3.6	x: 4.816 m η = 80.7	x: 0 m η = 2.8	x: 0 m η = 16.8	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.816 m η = 84.0	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 16.8	η = 0.1	**CUMPLE η = 84.0**
N37/N75	x: 0.231 m $\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.539 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 6.374 m η = 1.4	x: 1.777 m η = 17.8	x: 1.779 m η = 44.6	x: 6.374 m η = 0.6	x: 1.779 m η = 9.0	x: 1.777 m η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.779 m η = 60.6	η < 0.1	x: 1.779 m η = 0.1	x: 1.779 m η = 6.2	x: 1.777 m η < 0.1	**CUMPLE η = 60.6**
N75/N40	x: 6.271 m $\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 5.962 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.725 m η = 1.5	x: 0 m η = 16.4	x: 3.464 m η = 33.4	x: 4.725 m η = 0.2	x: 0 m η = 4.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η < 0.1	N.P.(2)	x: 3.464 m η = 47.8	η < 0.1	x: 0 m η = 0.4	x: 0 m η = 4.0	N.P.(3)	**CUMPLE η = 47.8**
N39/N85	x: 0.231 m $\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.539 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 6.374 m η = 1.4	x: 1.777 m η = 17.8	x: 1.779 m η = 44.6	x: 6.374 m η = 0.6	x: 1.779 m η = 9.0	x: 1.777 m η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.779 m η = 60.6	η < 0.1	x: 1.779 m η = 0.1	x: 1.779 m η = 6.2	x: 1.777 m η < 0.1	**CUMPLE η = 60.6**
N85/N40	x: 6.271 m $\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 5.962 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.725 m η = 1.5	x: 0 m η = 16.4	x: 3.464 m η = 33.4	x: 4.725 m η = 0.2	x: 0 m η = 4.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η < 0.1	N.P.(2)	x: 3.464 m η = 47.8	η < 0.1	x: 0 m η = 0.4	x: 0 m η = 4.0	N.P.(3)	**CUMPLE η = 47.8**
N41/N42	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.815 m η = 0.9	x: 0 m η = 3.6	x: 4.816 m η = 80.8	x: 0 m η = 3.0	x: 0 m η = 16.8	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.816 m η = 84.2	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 16.9	η = 0.1	**CUMPLE η = 84.2**
N43/N44	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.815 m η = 0.9	x: 0 m η = 3.6	x: 4.816 m η = 80.8	x: 0 m η = 3.0	x: 0 m η = 16.8	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.816 m η = 84.2	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 16.9	η = 0.1	**CUMPLE η = 84.2**
N42/N76	x: 0.231 m $\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.539 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 6.374 m η = 1.5	x: 1.777 m η = 17.8	x: 1.779 m η = 44.7	x: 6.374 m η = 0.6	x: 1.779 m η = 9.0	x: 1.777 m η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.779 m η = 60.7	η < 0.1	x: 1.779 m η = 0.1	x: 1.779 m η = 6.2	x: 1.777 m η < 0.1	**CUMPLE η = 60.7**
N76/N45	x: 6.271 m $\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 5.962 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.725 m η = 1.5	x: 0 m η = 16.4	x: 3.464 m η = 33.4	x: 4.725 m η = 0.2	x: 0 m η = 4.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η < 0.1	N.P.(2)	x: 3.464 m η = 47.9	η < 0.1	x: 0 m η = 0.4	x: 0 m η = 4.0	N.P.(3)	**CUMPLE η = 47.9**
N44/N86	x: 0.231 m $\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.539 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 6.374 m η = 1.5	x: 1.777 m η = 17.8	x: 1.779 m η = 44.7	x: 6.374 m η = 0.6	x: 1.779 m η = 9.0	x: 1.777 m η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.779 m η = 60.7	η < 0.1	x: 1.779 m η = 0.1	x: 1.779 m η = 6.2	x: 1.777 m η < 0.1	**CUMPLE η = 60.7**
N86/N45	x: 6.271 m $\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 5.962 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.725 m η = 1.5	x: 0 m η = 16.4	x: 3.464 m η = 33.4	x: 4.725 m η = 0.2	x: 0 m η = 4.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η < 0.1	N.P.(2)	x: 3.464 m η = 47.9	η < 0.1	x: 0 m η = 0.4	x: 0 m η = 4.0	N.P.(3)	**CUMPLE η = 47.9**
N46/N47	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.815 m η = 0.9	x: 0 m η = 3.6	x: 4.816 m η = 81.7	x: 0 m η = 3.1	x: 0 m η = 17.0	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.816 m η = 85.2	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 17.0	η = 0.1	**CUMPLE η = 85.2**
N48/N49	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.815 m η = 0.9	x: 0 m η = 3.6	x: 4.816 m η = 81.7	x: 0 m η = 3.1	x: 0 m η = 17.0	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.816 m η = 85.2	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 17.0	η = 0.1	**CUMPLE η = 85.2**
N47/N77	x: 0.231 m $\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.539 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 6.374 m η = 1.6	x: 1.777 m η = 18.0	x: 1.779 m η = 45.0	x: 6.374 m η = 0.6	x: 1.779 m η = 9.1	x: 1.777 m η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.779 m η = 61.1	η < 0.1	x: 1.779 m η = 0.2	x: 1.779 m η = 9.1	x: 1.777 m η < 0.1	**CUMPLE η = 61.1**
N77/N50	x: 6.271 m $\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 5.962 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.725 m η = 1.6	x: 0 m η = 16.6	x: 3.464 m η = 33.5	x: 4.725 m η = 0.2	x: 0 m η = 3.9	x: 0 m η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.464 m η = 48.1	η < 0.1	x: 0 m η = 0.5	x: 0 m η = 3.9	x: 0 m η < 0.1	**CUMPLE η = 48.1**

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N49/N87	x: 0.231 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.539 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 6.374 m η = 1.6	x: 1.777 m η = 18.0	x: 1.779 m η = 45.0	x: 6.374 m η = 0.6	x: 1.779 m η = 9.1	x: 1.777 m η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.779 m η = 61.1	η < 0.1	x: 1.779 m η = 0.2	x: 1.779 m η = 9.1	x: 1.777 m η < 0.1	**CUMPLE η = 61.1**
N87/N50	x: 6.271 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 5.962 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.725 m η = 1.6	x: 0 m η = 16.6	x: 3.464 m η = 33.5	x: 4.725 m η = 0.2	x: 0 m η = 3.9	x: 0 m η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.464 m η = 48.1	η < 0.1	x: 0 m η = 0.5	x: 0 m η = 3.9	x: 0 m η < 0.1	**CUMPLE η = 48.1**
N51/N52	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.815 m η = 0.8	x: 0 m η = 3.2	x: 4.816 m η = 64.3	x: 0 m η = 3.3	x: 4.816 m η = 13.1	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.816 m η = 67.5	η < 0.1	η = 0.2	x: 4.816 m η = 13.1	η = 0.1	**CUMPLE η = 67.5**
N53/N54	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.815 m η = 0.8	x: 0 m η = 3.2	x: 4.816 m η = 64.3	x: 0 m η = 3.3	x: 4.816 m η = 13.1	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.816 m η = 67.5	η < 0.1	η = 0.2	x: 4.816 m η = 13.1	η = 0.1	**CUMPLE η = 67.5**
N52/N78	x: 0.231 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.539 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 6.374 m η = 1.5	x: 1.777 m η = 22.8	x: 1.779 m η = 32.8	x: 6.374 m η = 2.2	x: 1.779 m η = 7.8	x: 1.777 m η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.779 m η = 54.2	η < 0.1	x: 1.779 m η = 1.2	x: 1.779 m η = 7.8	x: 1.777 m η < 0.1	**CUMPLE η = 54.2**
N78/N55	x: 6.271 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 5.962 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.725 m η = 3.1	x: 0 m η = 21.5	x: 2.519 m η = 25.9	x: 0 m η = 2.1	x: 0 m η = 3.1	x: 0 m η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.204 m η = 46.3	η < 0.1	x: 0 m η = 0.6	x: 0 m η = 3.1	x: 0 m η < 0.1	**CUMPLE η = 46.3**
N54/N88	x: 0.231 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.539 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 6.374 m η = 1.5	x: 1.777 m η = 22.8	x: 1.779 m η = 32.8	x: 6.374 m η = 2.2	x: 1.779 m η = 7.8	x: 1.777 m η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.779 m η = 54.2	η < 0.1	x: 1.779 m η = 1.2	x: 1.779 m η = 7.8	x: 1.777 m η < 0.1	**CUMPLE η = 54.2**
N88/N55	x: 6.271 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 5.962 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.725 m η = 3.1	x: 0 m η = 21.5	x: 2.519 m η = 25.9	x: 0 m η = 2.1	x: 0 m η = 3.1	x: 0 m η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.204 m η = 46.3	η < 0.1	x: 0 m η = 0.6	x: 0 m η = 3.1	x: 0 m η < 0.1	**CUMPLE η = 46.3**
N56/N57	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.463 m η = 0.2	x: 0 m η = 1.3	x: 0 m η = 13.1	x: 0 m η = 12.1	x: 0 m η = 2.7	x: 0 m η = 1.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 20.7	η < 0.1	η = 0.3	x: 0 m η = 2.7	x: 0 m η = 1.1	**CUMPLE η = 20.7**
N58/N59	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.463 m η = 0.2	x: 0 m η = 1.3	x: 0 m η = 13.1	x: 0 m η = 12.1	x: 0 m η = 2.7	x: 0 m η = 1.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 20.7	η < 0.1	η = 0.3	x: 0 m η = 2.7	x: 0 m η = 1.1	**CUMPLE η = 20.7**
N57/N66	x: 0.231 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.539 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 6.374 m η = 0.4	x: 1.779 m η = 4.6	x: 6.374 m η = 18.1	x: 6.374 m η = 3.7	x: 6.374 m η = 3.6	x: 6.374 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 6.374 m η = 18.7	η < 0.1	x: 1.779 m η = 1.7	x: 6.374 m η = 3.7	x: 6.374 m η = 0.1	**CUMPLE η = 18.7**
N66/N60	x: 6.271 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 5.962 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.725 m η = 1.9	x: 0 m η = 3.7	x: 0 m η = 18.8	x: 0 m η = 4.0	x: 0 m η = 5.5	x: 0 m η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 21.2	η < 0.1	x: 0 m η = 1.3	x: 0 m η = 5.5	x: 0 m η = 0.3	**CUMPLE η = 21.2**
N59/N68	x: 0.231 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.539 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 6.374 m η = 0.4	x: 1.779 m η = 4.6	x: 6.374 m η = 18.1	x: 6.374 m η = 3.7	x: 6.374 m η = 3.6	x: 6.374 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 6.374 m η = 18.7	η < 0.1	x: 1.779 m η = 1.7	x: 6.374 m η = 3.7	x: 6.374 m η = 0.1	**CUMPLE η = 18.7**
N68/N60	x: 6.271 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 5.962 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.725 m η = 1.9	x: 0 m η = 3.7	x: 0 m η = 18.8	x: 0 m η = 4.0	x: 0 m η = 5.5	x: 0 m η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 21.2	η < 0.1	x: 0 m η = 1.3	x: 0 m η = 5.5	x: 0 m η = 0.3	**CUMPLE η = 21.2**
N2/N7	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.8	η = 11.5	x: 0.13 m η = 5.4	x: 0.13 m η = 3.8	x: 0.13 m η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 5 m η = 17.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 17.5**
N7/N12	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 8.5	η = 4.0	x: 5 m η = 5.8	x: 0 m η = 2.5	x: 5 m η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 14.8	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 14.8**
N12/N17	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 8.3	η = 3.7	x: 5 m η = 5.6	x: 0 m η = 1.8	x: 5 m η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 13.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 13.2**
N17/N22	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 8.2	η = 3.4	x: 5 m η = 5.5	x: 0 m η = 1.7	x: 5 m η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 12.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 12.2**
N22/N27	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 8.1	η = 3.1	x: 5 m η = 5.3	x: 0 m η = 1.6	x: 5 m η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 11.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 11.2**
N27/N32	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 8.1	η = 2.8	x: 0 m η = 5.3	x: 0 m η = 1.6	x: 0 m η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 10.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 10.4**
N32/N37	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 8.1	η = 3.1	x: 0 m η = 5.3	x: 5 m η = 1.6	x: 0 m η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 5 m η = 11.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 11.2**
N37/N42	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 8.2	η = 3.4	x: 0 m η = 5.5	x: 5 m η = 1.7	x: 0 m η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 5 m η = 12.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 12.2**
N42/N47	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 8.3	η = 3.7	x: 0 m η = 5.6	x: 5 m η = 1.8	x: 0 m η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 5 m η = 13.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 13.2**
N47/N52	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 8.5	η = 4.0	x: 0 m η = 5.8	x: 5 m η = 2.5	x: 0 m η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 5 m η = 14.8	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 14.8**
N52/N57	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.8	η = 11.5	x: 4.87 m η = 5.4	x: 4.87 m η = 3.8	x: 4.87 m η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 17.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 17.5**
N4/N9	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.8	η = 11.5	x: 0.13 m η = 5.4	x: 0.13 m η = 3.8	x: 0.13 m η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 5 m η = 17.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 17.5**
N9/N14	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 8.5	η = 4.0	x: 5 m η = 5.8	x: 0 m η = 2.5	x: 5 m η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 14.8	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 14.8**
N14/N19	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 8.3	η = 3.7	x: 5 m η = 5.6	x: 0 m η = 1.8	x: 5 m η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 13.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 13.2**
N19/N24	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 8.2	η = 3.4	x: 5 m η = 5.5	x: 0 m η = 1.7	x: 5 m η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 12.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 12.2**
N24/N29	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 8.1	η = 3.1	x: 5 m η = 5.3	x: 0 m η = 1.6	x: 5 m η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 11.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 11.2**
N29/N34	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 8.1	η = 2.8	x: 0 m η = 5.3	x: 0 m η = 1.6	x: 0 m η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 10.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 10.4**
N34/N39	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 8.1	η = 3.1	x: 0 m η = 5.3	x: 5 m η = 1.6	x: 0 m η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 5 m η = 11.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 11.2**
N39/N44	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 8.2	η = 3.4	x: 0 m η = 5.5	x: 5 m η = 1.7	x: 0 m η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 5 m η = 12.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 12.2**
N44/N49	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 8.3	η = 3.7	x: 0 m η = 5.6	x: 5 m η = 1.8	x: 0 m η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 5 m η = 13.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 13.2**
N49/N54	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 8.5	η = 4.0	x: 0 m η = 5.8	x: 5 m η = 2.5	x: 0 m η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 5 m η = 14.8	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 14.8**
N54/N59	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.8	η = 11.5	x: 4.87 m η = 5.4	x: 4.87 m η = 3.8	x: 4.87 m η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 17.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 17.5**
N62/N66	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 6.066 m η = 2.2	x: 0 m η = 28.5	x: 0 m η = 61.2	x: 6.066 m η = 10.2	x: 0 m η = 15.9	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 77.0	η < 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 15.9	η = 0.2	**CUMPLE η = 77.0**
N61/N65	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 6.066 m η = 2.2	x: 0 m η = 28.5	x: 0 m η = 61.2	x: 6.066 m η = 10.2	x: 0 m η = 15.9	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 77.0	η < 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 15.9	η = 0.2	**CUMPLE η = 77.0**
N64/N68	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 6.066 m η = 2.2	x: 0 m η = 28.5	x: 0 m η = 61.2	x: 6.066 m η = 10.2	x: 0 m η = 15.9	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 77.0	η < 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 15.9	η = 0.2	**CUMPLE η = 77.0**
N63/N67	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 6.066 m η = 2.2	x: 0 m η = 28.5	x: 0 m η = 61.2	x: 6.066 m η = 10.2	x: 0 m η = 15.9	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 77.0	η < 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 15.9	η = 0.2	**CUMPLE η = 77.0**

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N78/N66	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 5.2$	$\eta = 8.0$	x: 4.924 m $\eta = 33.8$	x: 4.924 m $\eta = 3.0$	x: 4.924 m $\eta = 2.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.924 m $\eta = 41.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 4.924 m $\eta = 2.3$	$\eta < 0.1$	**CUMPLE $\eta = 41.9$**
N55/N60	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	x: 3.438 m $\eta = 3.9$	x: 0 m $\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 3.75 m $\eta = 4.4$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 4.4$**
N88/N68	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 5.2$	$\eta = 8.2$	x: 4.924 m $\eta = 33.8$	x: 4.924 m $\eta = 3.0$	x: 4.924 m $\eta = 2.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.924 m $\eta = 41.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 4.924 m $\eta = 2.3$	$\eta < 0.1$	**CUMPLE $\eta = 41.9$**
N67/N79	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 5.2$	$\eta = 8.2$	x: 0.076 m $\eta = 33.8$	x: 0.076 m $\eta = 3.0$	x: 0.076 m $\eta = 2.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.076 m $\eta = 41.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 0.076 m $\eta = 2.3$	$\eta < 0.1$	**CUMPLE $\eta = 41.9$**
N5/N10	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	x: 1.563 m $\eta = 3.9$	x: 5 m $\eta = 0.3$	x: 5 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 1.25 m $\eta = 4.4$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 4.4$**
N65/N69	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 5.2$	$\eta = 8.0$	x: 0.076 m $\eta = 33.8$	x: 0.076 m $\eta = 3.0$	x: 0.076 m $\eta = 2.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.076 m $\eta = 41.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 0.076 m $\eta = 2.3$	$\eta < 0.1$	**CUMPLE $\eta = 41.9$**
N69/N70	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 6.4$	$\eta = 31.2$	x: 0 m $\eta = 16.2$	x: 5 m $\eta = 2.6$	x: 5 m $\eta = 1.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 47.8$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 47.8$**
N70/N71	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 6.4$	$\eta = 30.8$	x: 0 m $\eta = 2.0$	x: 0 m $\eta = 2.1$	x: 5 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 5 m $\eta = 33.8$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 33.8$**
N71/N72	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 6.4$	$\eta = 30.8$	x: 0 m $\eta = 2.0$	x: 0 m $\eta = 1.9$	x: 5 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 33.4$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 33.4$**
N72/N73	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 6.4$	$\eta = 30.8$	x: 0 m $\eta = 1.6$	x: 0 m $\eta = 1.8$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 32.6$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 32.6$**
N73/N74	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 6.4$	$\eta = 30.8$	x: 0 m $\eta = 1.7$	x: 0 m $\eta = 1.8$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 32.3$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 32.3$**
N74/N75	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 6.4$	$\eta = 30.8$	x: 5 m $\eta = 1.6$	x: 5 m $\eta = 1.8$	x: 5 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 5 m $\eta = 32.6$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 32.6$**
N75/N76	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 6.4$	$\eta = 30.8$	x: 5 m $\eta = 2.0$	x: 5 m $\eta = 1.9$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 5 m $\eta = 33.4$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 33.4$**
N76/N77	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 6.4$	$\eta = 30.8$	x: 5 m $\eta = 2.0$	x: 5 m $\eta = 2.1$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 33.8$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 33.8$**
N77/N78	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 6.4$	$\eta = 31.2$	x: 5 m $\eta = 16.2$	x: 0 m $\eta = 2.6$	x: 0 m $\eta = 1.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 5 m $\eta = 47.8$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 47.8$**
N79/N80	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 6.4$	$\eta = 8.2$	x: 0 m $\eta = 16.2$	x: 5 m $\eta = 2.6$	x: 5 m $\eta = 1.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 24.7$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 24.7$**
N80/N81	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 6.4$	$\eta = 8.2$	x: 0 m $\eta = 2.0$	x: 0 m $\eta = 2.1$	x: 5 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 5 m $\eta = 10.5$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 10.5$**
N81/N82	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 6.4$	$\eta = 8.2$	x: 0 m $\eta = 2.0$	x: 0 m $\eta = 1.9$	x: 5 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 10.1$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 10.1$**
N82/N83	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 6.4$	$\eta = 8.2$	x: 0 m $\eta = 1.6$	x: 0 m $\eta = 1.8$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 9.5$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 9.5$**
N83/N84	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 6.4$	$\eta = 8.2$	x: 0 m $\eta = 1.7$	x: 0 m $\eta = 1.8$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 9.3$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 9.3$**
N84/N85	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 6.4$	$\eta = 8.2$	x: 5 m $\eta = 1.6$	x: 5 m $\eta = 1.8$	x: 5 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 5 m $\eta = 9.5$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 9.5$**
N85/N86	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 6.4$	$\eta = 8.2$	x: 5 m $\eta = 2.0$	x: 5 m $\eta = 1.9$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 5 m $\eta = 10.1$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 10.1$**
N86/N87	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 6.4$	$\eta = 8.2$	x: 5 m $\eta = 2.0$	x: 5 m $\eta = 2.1$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 10.5$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 10.5$**
N87/N88	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 6.4$	$\eta = 8.2$	x: 5 m $\eta = 16.2$	x: 0 m $\eta = 2.6$	x: 0 m $\eta = 1.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 5 m $\eta = 24.7$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 24.7$**

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N52/N66	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 65.8$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(6)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(6)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 65.8$**
N66/N55	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 3.2$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(6)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(6)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 3.2$**
N68/N55	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 3.2$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(6)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(6)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 3.2$**
N54/N68	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 65.8$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(6)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(6)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 65.8$**
N57/N78	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 46.6$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(6)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(6)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 46.6$**
N78/N60	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 8.3$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(6)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(6)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 8.3$**
N88/N60	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 8.3$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(6)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(6)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 8.3$**
N59/N88	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 46.6$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(6)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(6)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 46.6$**
N56/N52	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 30.3$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(6)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(6)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 30.3$**
N51/N57	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 26.2$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(6)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(6)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 26.2$**
N58/N54	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 30.3$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(6)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(6)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 30.3$**
N53/N59	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 26.2$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(6)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(6)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 26.2$**
N4/N79	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 46.6$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(6)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(6)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 46.6$**
N79/N5	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 8.3$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(6)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(6)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 8.3$**
N69/N5	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 8.3$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(6)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(6)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 8.3$**

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)														Estado
	$\bar{\lambda}$	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N2/N69	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 46.6	N_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 46.6**
N9/N67	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 65.8	N_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 65.8**
N67/N10	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 3.2	N_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 3.2**
N65/N10	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 3.2	N_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 3.2**
N7/N65	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 65.8	N_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 65.8**
N6/N2	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 26.2	N_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 26.2**
N1/N7	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 30.3	N_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 30.3**
N8/N4	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 26.2	N_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 26.2**
N3/N9	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 30.3	N_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 30.3**

Notación:
- *$\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez*
- *λ_w: Abolladura del alma inducida por el ala comprimida*
- *N_t: Resistencia a tracción*
- *N_c: Resistencia a compresión*
- *M_Y: Resistencia a flexión eje Y*
- *M_Z: Resistencia a flexión eje Z*
- *V_Z: Resistencia a corte Z*
- *V_Y: Resistencia a corte Y*
- *M_YV_Z: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados*
- *M_ZV_Y: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados*
- *NM_YM_Z: Resistencia a flexión y axil combinados*
- *$NM_YM_ZV_YV_Z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados*
- *M_t: Resistencia a torsión*
- *M_tV_Z: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados*
- *M_tV_Y: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados*
- *x: Distancia al origen de la barra*
- *η: Coeficiente de aprovechamiento (%)*
- *N.P.: No procede*

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
- *(1) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.*
- *(2) No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.*
- *(3) No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.*
- *(4) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.*
- *(5) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.*
- *(6) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.*
- *(7) No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.*
- *(8) No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.*

11. CIMENTACIÓN

11.1. Elementos de cimentación aislados

11.1.1. Descripción

Referencias	Material	Geometría	Armado
N3, N8, N13, N18, N23, N28, N33, N38, N43, N48, N53, N58, N1, N6, N11, N16, N26, N31, N36, N41, N46, N51 y N56		Zapata cuadrada Anchura: 260 cm Canto: 70 cm	Sup X: 20Ø12c/12.5 Sup Y: 20Ø12c/12.5 Inf X: 20Ø12c/12.5 Inf Y: 20Ø12c/12.5
N64, N62, N63 y N61		Zapata cuadrada Anchura: 220 cm Canto: 70 cm	Sup X: 17Ø12c/12.5 Sup Y: 17Ø12c/12.5 Inf X: 17Ø12c/12.5 Inf Y: 17Ø12c/12.5
N21	Hormigón: HA-25, Yc=1.5 Acero: B 500 S, Ys=1.15 Tensión admisible en situaciones persistentes: 0.200 MPa Tensión admisible en situaciones accidentales: 0.300 MPa	Zapata cuadrada Anchura: 260 cm Canto: 70 cm	Sup X: 20Ø12c/12.5 Sup Y: 20Ø12c/12.5 Inf X: 20Ø12c/12.5 Inf Y: 20Ø12c/12.5

11.1.2. Medición

Referencias: N3, N8, N13, N18, N23, N28, N33, N38, N43, N48, N53, N58, N1, N6, N11, N16, N26, N31, N36, N41, N46, N51 y N56		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	20x2.45 20x2.18	49.00 43.50
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	20x2.45 20x2.18	49.00 43.50
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	20x2.45 20x2.18	49.00 43.50
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	20x2.45 20x2.18	49.00 43.50
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	196.00 174.00	174.00
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	215.60 191.40	191.40

Referencias: N64, N62, N63 y N61		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	17x2.05	34.85

Referencias: N64, N62, N63 y N61		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
	Peso (kg)	17x1.82	30.94
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	17x2.05 17x1.82	34.85 30.94
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	17x2.05 17x1.82	34.85 30.94
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	17x2.05 17x1.82	34.85 30.94
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	139.40 123.76	 123.76
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	153.34 136.14	 136.14

Referencia: N21		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	20x2.45 20x2.18	49.00 43.50
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	20x2.45 20x2.18	49.00 43.50
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	20x2.45 20x2.18	49.00 43.50
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	20x2.45 20x2.18	49.00 43.50
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	196.00 174.00	 174.00
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	215.60 191.40	 191.40

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)	Hormigón (m³)	
	Ø12	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencias: N3, N8, N13, N18, N23, N28, N33, N38, N43, N48, N53, N58, N1, N6, N11, N16, N26, N31, N36, N41, N46, N51 y N56	23x191.40	23x4.73	23x0.68
Referencias: N64, N62, N63 y N61	4x136.14	4x3.39	4x0.48
Referencia: N21	191.40	4.73	0.68
Totales	5138.16	127.12	18.16

11.1.3. Comprobación

Referencia: N3

Dimensiones: 260 x 260 x 70

Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.200 MPa Calculado: 0.021 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.020 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.021 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
- En dirección X:		No procede[1]

Referencia: N3
Dimensiones: 260 x 260 x 70
Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5

Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y: ***(1)*** *Sin momento de vuelco*		No procede***(1)***
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 24.21 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 30.03 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 6.97 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 7.85 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 26.4 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N3:	Mínimo: 60 cm Calculado: 64 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.00123	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.00124	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.00124	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.00124	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.00124	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple

Referencia: N3
Dimensiones: 260 x 260 x 70
Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5

Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje: *49.5*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 45 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:
- Zapata de tipo rígido
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.05
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.06
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 572.12 kN
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 572.12 kN

Referencia: N8
Dimensiones: 260 x 260 x 70
Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.200 MPa Calculado: 0.035 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.065 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.070 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
- En dirección X:		No procede***(1)***
- En dirección Y: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.* ***(1)*** *Sin momento de vuelco*	Reserva seguridad: 40.5 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 21.52 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 91.58 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 12.95 kN	Cumple

Referencia: N8
Dimensiones: 260 x 260 x 70
Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5

Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Cortante: 84.56 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	 Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 54.6 kN/m²	 Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 70 cm	 Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N8:	Mínimo: 60 cm Calculado: 64 cm	 Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1* - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	 Mínimo: 0.00123 Calculado: 0.00124 Calculado: 0.00124 Calculado: 0.00124 Calculado: 0.00124	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1* - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	 Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Calculado: 12 mm	 Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE* - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	 Máximo: 30 cm Calculado: 12.5 cm Calculado: 12.5 cm Calculado: 12.5 cm Calculado: 12.5 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE* - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	 Mínimo: 10 cm Calculado: 12.5 cm Calculado: 12.5 cm Calculado: 12.5 cm Calculado: 12.5 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje: *49.5* - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo: - Armado sup. dirección X hacia der: - Armado sup. dirección X hacia izq:	 Mínimo: 15 cm Calculado: 45 cm Calculado: 45 cm Calculado: 45 cm Calculado: 45 cm Calculado: 45 cm Calculado: 45 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple

Referencia: N8		
Dimensiones: 260 x 260 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 45 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.05		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.18		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 572.12 kN		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 572.12 kN		

Referencia: N13		
Dimensiones: 260 x 260 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.200 MPa Calculado: 0.057 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.089 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.113 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
- En dirección X:		No procede[(1)]
- En dirección Y: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.* *(1) Sin momento de vuelco*	Reserva seguridad: 18.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 22.59 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 139.03 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 16.09 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 152.45 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 73.4 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N13:	Mínimo: 60 cm Calculado: 64 cm	Cumple

Referencia: N13
Dimensiones: 260 x 260 x 70
Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5

Comprobación	Valores	Estado
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.00123	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.00124	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.00124	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.00124	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.00124	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 45 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:
- Zapata de tipo rígido
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.05
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.27
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 572.12 kN
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 572.12 kN

Referencia: N18 Dimensiones: 260 x 260 x 70 Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.200 MPa Calculado: 0.056 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.087 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.113 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
- En dirección X:		No procede[1]
- En dirección Y: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.* *[1] Sin momento de vuelco*	Reserva seguridad: 18.8 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 21.79 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 137.74 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 15.89 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 150.78 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 73 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N18:	Mínimo: 60 cm Calculado: 64 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.00123	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.00124	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.00124	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.00124	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.00124	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	

Referencia: N18		
Dimensiones: 260 x 260 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 45 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.05		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.26		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 572.12 kN		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 572.12 kN		
Referencia: N23		
Dimensiones: 260 x 260 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.200 MPa Calculado: 0.056 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.087 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.112 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		

Referencia: N23 Dimensiones: 260 x 260 x 70 Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X: - En dirección Y: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.* ***(1)*** *Sin momento de vuelco*	Reserva seguridad: 19.0 %	No procede***(1)*** Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 21.44 kN·m Momento: 137.46 kN·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 15.79 kN Cortante: 150.39 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 72.9 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N23:	Mínimo: 60 cm Calculado: 64 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1* - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.00123 Calculado: 0.00124 Calculado: 0.00124 Calculado: 0.00124 Calculado: 0.00124	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1* - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Calculado: 12 mm	 Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE* - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 12.5 cm Calculado: 12.5 cm Calculado: 12.5 cm Calculado: 12.5 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE* - Armado inferior dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 12.5 cm	 Cumple

Referencia: N23		
Dimensiones: 260 x 260 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 45 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.05		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.26		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 572.12 kN		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 572.12 kN		
Referencia: N28		
Dimensiones: 260 x 260 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.200 MPa Calculado: 0.056 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.087 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.112 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
- En dirección X:		No procede[(1)]
- En dirección Y: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.* *(1) Sin momento de vuelco*	Reserva seguridad: 18.9 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 21.12 kN·m	Cumple

Referencia: N28
Dimensiones: 260 x 260 x 70
Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5

Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Momento: 137.52 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 15.70 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 150.49 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m²	
Criterio de CYPE	Calculado: 72.9 kN/m²	Cumple
Canto mínimo:	Mínimo: 15 cm	
Criterio de CYPE	Calculado: 70 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Mínimo: 60 cm	
- N28:	Calculado: 64 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1	Mínimo: 0.00123	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.00124	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.00124	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.00124	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.00124	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras:		
Criterio de CYPE	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
Separación mínima entre barras:		
Criterio de CYPE	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
Longitud de anclaje:		
49.5	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 45 cm	Cumple

Referencia: N28
Dimensiones: 260 x 260 x 70
Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5

Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 45 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:
- Zapata de tipo rígido
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.04
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.26
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 572.12 kN
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 572.12 kN

Referencia: N33
Dimensiones: 260 x 260 x 70
Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.200 MPa Calculado: 0.056 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.087 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.112 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
- En dirección X:		No procede[(1)]
- En dirección Y: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.* *(1) Sin momento de vuelco*	Reserva seguridad: 18.9 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 21.12 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 137.52 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 15.70 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 150.49 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 72.9 kN/m²	Cumple

Referencia: N33 Dimensiones: 260 x 260 x 70 Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N33:	Mínimo: 60 cm Calculado: 64 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.00123	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.00124	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.00124	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.00124	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.00124	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 45 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		

Referencia: N33		
Dimensiones: 260 x 260 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5		
Comprobación	Valores	Estado
- Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.04 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.26 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 572.12 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 572.12 kN		
Referencia: N38		
Dimensiones: 260 x 260 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.200 MPa Calculado: 0.056 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.087 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.112 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
- En dirección X:		No procede***(1)***
- En dirección Y: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.* ***(1)*** *Sin momento de vuelco*	Reserva seguridad: 19.0 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 21.44 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 137.46 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 15.79 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 150.39 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 72.9 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N38:	Mínimo: 60 cm Calculado: 64 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.00123	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.00124	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.00124	Cumple

Referencia: N38
Dimensiones: 260 x 260 x 70
Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5

Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.00124	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.00124	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 45 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:
- Zapata de tipo rígido
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.05
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.26
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 572.12 kN
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 572.12 kN

Referencia: N43 Dimensiones: 260 x 260 x 70 Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.200 MPa Calculado: 0.056 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.087 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.113 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
- En dirección X:		No procede[1]
- En dirección Y: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.* *[1] Sin momento de vuelco*	Reserva seguridad: 18.8 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 21.79 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 137.74 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 15.89 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 150.78 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 73 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N43:	Mínimo: 60 cm Calculado: 64 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.00123	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.00124	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.00124	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.00124	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.00124	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	

Referencia: N43		
Dimensiones: 260 x 260 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 45 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.05		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.26		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 572.12 kN		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 572.12 kN		
Referencia: N48		
Dimensiones: 260 x 260 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.200 MPa Calculado: 0.057 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.089 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.113 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		

Referencia: N48 Dimensiones: 260 x 260 x 70 Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X: - En dirección Y: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.* ***(1)*** *Sin momento de vuelco*	Reserva seguridad: 18.4 %	No procede***(1)*** Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 22.59 kN·m Momento: 139.03 kN·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 16.09 kN Cortante: 152.45 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 73.4 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N48:	Mínimo: 60 cm Calculado: 64 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1* - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.00123 Calculado: 0.00124 Calculado: 0.00124 Calculado: 0.00124 Calculado: 0.00124	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1* - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Calculado: 12 mm	 Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE* - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 12.5 cm Calculado: 12.5 cm Calculado: 12.5 cm Calculado: 12.5 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE* - Armado inferior dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 12.5 cm	 Cumple

Referencia: N48
Dimensiones: 260 x 260 x 70
Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5

Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 45 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:
- Zapata de tipo rígido
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.05
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.27
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 572.12 kN
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 572.12 kN

Referencia: N53
Dimensiones: 260 x 260 x 70
Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.200 MPa Calculado: 0.035 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.065 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.070 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
- En dirección X:		No procede***(1)***
- En dirección Y: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.* ***(1)*** *Sin momento de vuelco*	Reserva seguridad: 40.5 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 21.52 kN·m	Cumple

Referencia: N53 Dimensiones: 260 x 260 x 70 Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Momento: 91.58 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 12.95 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 84.56 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 54.6 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Mínimo: 60 cm	
- N53:	Calculado: 64 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.00123	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.00124	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.00124	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.00124	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.00124	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 45 cm	Cumple

Referencia: N53
Dimensiones: 260 x 260 x 70
Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5

Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 45 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:
- Zapata de tipo rígido
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.05
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.18
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 572.12 kN
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 572.12 kN

Referencia: N58
Dimensiones: 260 x 260 x 70
Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.200 MPa Calculado: 0.021 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.020 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.021 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
- En dirección X:		No procede[(1)]
- En dirección Y:		No procede[(1)]
[(1)] *Sin momento de vuelco*		
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 24.21 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 30.03 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 6.97 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 7.85 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 26.4 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 70 cm	Cumple

Referencia: N58
Dimensiones: 260 x 260 x 70
Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5

Comprobación	Valores	Estado
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N58:	Mínimo: 60 cm Calculado: 64 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.00123	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.00124	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.00124	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.00124	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.00124	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 45 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:
- Zapata de tipo rígido
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.05

Referencia: N58		
Dimensiones: 260 x 260 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5		
Comprobación	Valores	Estado
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.06 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 572.12 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 572.12 kN		
Referencia: N64		
Dimensiones: 220 x 220 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.200 MPa Calculado: 0.027 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.028 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.051 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: - En dirección X: - En dirección Y: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.* ***(1)*** *Sin momento de vuelco*	Reserva seguridad: 40.8 %	No procede***(1)*** Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 17.42 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 41.26 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 11.48 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 32.37 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 96.7 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N64:	Mínimo: 60 cm Calculado: 64 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.00123	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.00125	Cumple

Referencia: N64 Dimensiones: 220 x 220 x 70 Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.00125	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 33 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 33 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 33 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 33 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 33 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 33 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 33 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 33 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.04 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.10 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 484.03 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 484.03 kN		

Referencia: N62 Dimensiones: 220 x 220 x 70 Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		

Referencia: N62 Dimensiones: 220 x 220 x 70 Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.200 MPa Calculado: 0.027 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.028 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.051 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: - En dirección X: - En dirección Y: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.* ***(1)*** *Sin momento de vuelco*	Reserva seguridad: 40.8 %	No procede***(1)*** Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 17.42 kN·m Momento: 41.26 kN·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 11.48 kN Cortante: 32.37 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 96.7 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N62:	Mínimo: 60 cm Calculado: 64 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1* - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.00123 Calculado: 0.00125 Calculado: 0.00125 Calculado: 0.00125 Calculado: 0.00125	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1* - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Calculado: 12 mm	 Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE* - Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 12.5 cm	 Cumple

Referencia: N62		
Dimensiones: 220 x 220 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 33 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 33 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 33 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 33 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 33 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 33 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 33 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 33 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.04		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.10		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 484.03 kN		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 484.03 kN		

Referencia: N63		
Dimensiones: 220 x 220 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.200 MPa Calculado: 0.027 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.028 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.051 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
- En dirección X:		No procede[1]

Referencia: N63
Dimensiones: 220 x 220 x 70
Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5

Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.* ***(1)*** *Sin momento de vuelco*	Reserva seguridad: 40.8 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 17.42 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 41.26 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 11.48 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 32.37 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 96.7 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N63:	Mínimo: 60 cm Calculado: 64 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.00123	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.00125	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple

Referencia: N63		
Dimensiones: 220 x 220 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 33 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 33 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 33 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 33 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 33 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 33 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 33 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 33 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.04		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.10		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 484.03 kN		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 484.03 kN		

Referencia: N61		
Dimensiones: 220 x 220 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.200 MPa Calculado: 0.027 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.028 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.051 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
- En dirección X:		No procede***(1)***
- En dirección Y: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.* ***(1)*** *Sin momento de vuelco*	Reserva seguridad: 40.8 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 17.42 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 41.26 kN·m	Cumple

Referencia: N61
Dimensiones: 220 x 220 x 70
Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5

Comprobación	Valores	Estado
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 11.48 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 32.37 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m²	
Criterio de CYPE	Calculado: 96.7 kN/m²	Cumple
Canto mínimo:	Mínimo: 15 cm	
Criterio de CYPE	Calculado: 70 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Mínimo: 60 cm	
- N61:	Calculado: 64 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1	Mínimo: 0.00123	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.00125	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras:		
Criterio de CYPE	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
Separación mínima entre barras:		
Criterio de CYPE	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
Longitud de anclaje:		
49.5	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 33 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 33 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 33 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 33 cm	Cumple

Referencia: N61
Dimensiones: 220 x 220 x 70
Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5

Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 33 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 33 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 33 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 33 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:
- Zapata de tipo rígido
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.04
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.10
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 484.03 kN
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 484.03 kN

Referencia: N1
Dimensiones: 260 x 260 x 70
Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.200 MPa Calculado: 0.021 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.020 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.021 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
- En dirección X:		No procede[(1)]
- En dirección Y:		No procede[(1)]
[(1)] *Sin momento de vuelco*		
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 24.21 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 30.03 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 6.97 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 7.85 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 26.4 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N1:	Mínimo: 60 cm Calculado: 64 cm	Cumple

Referencia: N1
Dimensiones: 260 x 260 x 70
Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5

Comprobación	Valores	Estado
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.00123	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.00124	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.00124	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.00124	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.00124	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 45 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:
- Zapata de tipo rígido
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.05
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.06
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 572.12 kN
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 572.12 kN

Referencia: N6 Dimensiones: 260 x 260 x 70 Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.200 MPa Calculado: 0.035 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.065 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.070 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
- En dirección X:		No procede[(1)]
- En dirección Y: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.* *(1) Sin momento de vuelco*	Reserva seguridad: 40.5 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 21.52 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 91.58 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 12.95 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 84.56 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 54.6 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N6:	Mínimo: 60 cm Calculado: 64 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.00123	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.00124	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.00124	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.00124	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.00124	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	

Referencia: N6		
Dimensiones: 260 x 260 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 45 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.05		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.18		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 572.12 kN		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 572.12 kN		
Referencia: N11		
Dimensiones: 260 x 260 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.200 MPa Calculado: 0.057 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.089 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.113 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		

Referencia: N11 Dimensiones: 260 x 260 x 70 Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X: - En dirección Y: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.* ***(1)*** *Sin momento de vuelco*	Reserva seguridad: 18.4 %	No procede***(1)*** Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 22.59 kN·m Momento: 139.03 kN·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 16.09 kN Cortante: 152.45 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 73.4 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N11:	Mínimo: 60 cm Calculado: 64 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1* - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.00123 Calculado: 0.00124 Calculado: 0.00124 Calculado: 0.00124 Calculado: 0.00124	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1* - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Calculado: 12 mm	 Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE* - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 12.5 cm Calculado: 12.5 cm Calculado: 12.5 cm Calculado: 12.5 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE* - Armado inferior dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 12.5 cm	 Cumple

Referencia: N11
Dimensiones: 260 x 260 x 70
Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5

Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 45 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:
- Zapata de tipo rígido
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.05
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.27
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 572.12 kN
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 572.12 kN

Referencia: N16
Dimensiones: 260 x 260 x 70
Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.200 MPa Calculado: 0.056 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.087 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.113 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
- En dirección X:		No procede***(1)***
- En dirección Y: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.* ***(1)*** *Sin momento de vuelco*	Reserva seguridad: 18.8 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 21.79 kN·m	Cumple

Referencia: N16
Dimensiones: 260 x 260 x 70
Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5

Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Momento: 137.74 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 15.89 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 150.78 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m²	
Criterio de CYPE	Calculado: 73 kN/m²	Cumple
Canto mínimo:	Mínimo: 15 cm	
Criterio de CYPE	Calculado: 70 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Mínimo: 60 cm	
- N16:	Calculado: 64 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1	Mínimo: 0.00123	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.00124	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.00124	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.00124	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.00124	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras:		
Criterio de CYPE	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
Separación mínima entre barras:		
Criterio de CYPE	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
Longitud de anclaje:		
49.5	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 45 cm	Cumple

Referencia: N16
Dimensiones: 260 x 260 x 70
Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5

Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 45 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:
- Zapata de tipo rígido
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.05
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.26
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 572.12 kN
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 572.12 kN

Referencia: N21
Dimensiones: 260 x 260 x 70
Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.200 MPa Calculado: 0.056 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.087 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.112 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
- En dirección X:		No procede[(1)]
- En dirección Y: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.* *(1) Sin momento de vuelco*	Reserva seguridad: 19.0 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 21.44 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 137.46 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 15.79 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 150.29 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 72.9 kN/m²	Cumple

Referencia: N21 Dimensiones: 260 x 260 x 70 Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N21:	Mínimo: 60 cm Calculado: 64 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.00123	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.00124	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.00124	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.00124	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.00124	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 45 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		

Referencia: N21
Dimensiones: 260 x 260 x 70
Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5

Comprobación	Valores	Estado
- Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.05 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.26 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 572.12 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 572.12 kN		

Referencia: N26
Dimensiones: 260 x 260 x 70
Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.200 MPa Calculado: 0.056 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.087 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.112 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
- En dirección X:		No procede***(1)***
- En dirección Y: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.* ***(1)*** *Sin momento de vuelco*	Reserva seguridad: 18.9 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 21.12 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 137.53 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 15.70 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 150.49 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 72.9 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N26:	Mínimo: 60 cm Calculado: 64 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.00123	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.00124	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.00124	Cumple

Referencia: N26
Dimensiones: 260 x 260 x 70
Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5

Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.00124	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.00124	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 45 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:
- Zapata de tipo rígido
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.04
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.26
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 572.12 kN
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 572.12 kN

Referencia: N31 Dimensiones: 260 x 260 x 70 Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.200 MPa Calculado: 0.056 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.087 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.112 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
- En dirección X:		No procede[1]
- En dirección Y: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.* *[1] Sin momento de vuelco*	Reserva seguridad: 18.9 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 21.12 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 137.53 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 15.70 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 150.49 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 72.9 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N31:	Mínimo: 60 cm Calculado: 64 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.00123	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.00124	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.00124	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.00124	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.00124	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	

Referencia: N31		
Dimensiones: 260 x 260 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 45 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.04		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.26		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 572.12 kN		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 572.12 kN		
Referencia: N36		
Dimensiones: 260 x 260 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.200 MPa Calculado: 0.056 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.087 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.112 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		

Referencia: N36 Dimensiones: 260 x 260 x 70 Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X: - En dirección Y: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.* ***(1)*** *Sin momento de vuelco*	Reserva seguridad: 19.0 %	No procede***(1)*** Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 21.44 kN·m Momento: 137.46 kN·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 15.79 kN Cortante: 150.29 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 72.9 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N36:	Mínimo: 60 cm Calculado: 64 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1* - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.00123 Calculado: 0.00124 Calculado: 0.00124 Calculado: 0.00124 Calculado: 0.00124	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1* - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Calculado: 12 mm	 Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE* - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 12.5 cm Calculado: 12.5 cm Calculado: 12.5 cm Calculado: 12.5 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE* - Armado inferior dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 12.5 cm	 Cumple

Referencia: N36
Dimensiones: 260 x 260 x 70
Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5

Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 45 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:
- Zapata de tipo rígido
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.05
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.26
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 572.12 kN
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 572.12 kN

Referencia: N41
Dimensiones: 260 x 260 x 70
Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.200 MPa Calculado: 0.056 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.087 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.113 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
- En dirección X:		No procede***(1)***
- En dirección Y: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.* ***(1)*** *Sin momento de vuelco*	Reserva seguridad: 18.8 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 21.79 kN·m	Cumple

Referencia: N41 Dimensiones: 260 x 260 x 70 Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Momento: 137.74 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 15.89 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 150.78 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 73 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N41:	Mínimo: 60 cm Calculado: 64 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.00123	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.00124	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.00124	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.00124	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.00124	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 45 cm	Cumple

Referencia: N41
Dimensiones: 260 x 260 x 70
Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5

Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 45 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:
- Zapata de tipo rígido
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.05
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.26
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 572.12 kN
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 572.12 kN

Referencia: N46
Dimensiones: 260 x 260 x 70
Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.200 MPa Calculado: 0.057 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.089 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.113 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
- En dirección X:		No procede[(1)]
- En dirección Y: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.* *(1) Sin momento de vuelco*	Reserva seguridad: 18.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 22.59 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 139.03 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 16.09 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 152.45 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 73.4 kN/m²	Cumple

Referencia: N46 Dimensiones: 260 x 260 x 70 Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N46:	Mínimo: 60 cm Calculado: 64 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.00123	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.00124	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.00124	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.00124	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.00124	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 45 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		

Referencia: N46 Dimensiones: 260 x 260 x 70 Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5		
Comprobación	Valores	Estado
- Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.05 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.27 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 572.12 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 572.12 kN		
Referencia: N51 Dimensiones: 260 x 260 x 70 Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.200 MPa Calculado: 0.035 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.065 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.070 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
- En dirección X:		No procede***(1)***
- En dirección Y: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.* ***(1)*** *Sin momento de vuelco*	Reserva seguridad: 40.5 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 21.52 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 91.58 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 12.95 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 84.56 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 54.6 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N51:	Mínimo: 60 cm Calculado: 64 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.00123	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.00124	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.00124	Cumple

Referencia: N51
Dimensiones: 260 x 260 x 70
Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5

Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.00124	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.00124	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 45 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:
- Zapata de tipo rígido
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.05
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.18
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 572.12 kN
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 572.12 kN

Referencia: N56 Dimensiones: 260 x 260 x 70 Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.200 MPa Calculado: 0.021 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.020 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.250 MPa Calculado: 0.021 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
- En dirección X:		No procede(1)
- En dirección Y:		No procede(1)
(1) *Sin momento de vuelco*		
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 24.21 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 30.03 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 6.97 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 7.85 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 26.4 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N56:	Mínimo: 60 cm Calculado: 64 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.00123	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.00124	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.00124	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.00124	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.00124	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple

Referencia: N56		
Dimensiones: 260 x 260 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 45 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.05		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.06		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 572.12 kN		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 572.12 kN		

11.2. Vigas

11.2.1. Descripción

Referencias	Geometría	Armado
VC.S-1 [N3-N8], VC.S-1 [N53-N58], VC.S-1 [N56-N51] y VC.S-1 [N6-N1]	Ancho: 40.0 cm Canto: 50.0 cm	Superior: 4Ø16 Inferior: 4Ø16 Piel: 1x2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
VC.T-1 [N8-N13], VC.T-1 [N48-N53], VC.T-1 [N51-N46] y VC.T-1 [N11-N6]	Ancho: 40.0 cm Canto: 50.0 cm	Superior: 4Ø16 Inferior: 3Ø12 Piel: 1x2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
C [N13-N18], C [N18-N23], C [N23-N28], C [N28-N33], C [N33-N38], C [N38-N43], C [N43-N48], C [N46-N41], C [N41-N36], C [N36-N31], C [N31-N26], C [N26-N21], C [N21-N16] y C [N16-N11]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ6c/25

Referencias	Geometría	Armado
VC.T-1 [N58-N64], VC.T-1 [N62-N56], VC.T-1 [N1-N61] y VC.T-1 [N63-N3]	Ancho: 40.0 cm Canto: 50.0 cm	Superior: 4Ø16 Inferior: 3Ø12 Piel: 1x2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
C [N64-N62] y C [N61-N63]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ6c/25

11.2.2. Medición

Referencias: VC.S-1 [N3-N8], VC.S-1 [N53-N58], VC.S-1 [N56-N51] y VC.S-1 [N6-N1]		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø16	
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m) Peso (kg)		2x5.30 2x4.71		10.60 9.41
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)			4x5.32 4x8.40	21.28 33.59
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)			4x5.38 4x8.49	21.52 33.97
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	16x1.53 16x0.60			24.48 9.66
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	24.48 9.66	10.60 9.41	42.80 67.56	86.63
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	26.93 10.63	11.66 10.35	47.08 74.31	95.29

Referencias: VC.T-1 [N8-N13], VC.T-1 [N48-N53], VC.T-1 [N51-N46] y VC.T-1 [N11-N6]		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø16	
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m) Peso (kg)		2x5.30 2x4.71		10.60 9.41
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		3x5.30 3x4.71		15.90 14.12
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)			4x5.38 4x8.49	21.52 33.97
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	16x1.53 16x0.60			24.48 9.66

Referencias: VC.T-1 [N8-N13], VC.T-1 [N48-N53], VC.T-1 [N51-N46] y VC.T-1 [N11-N6]		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø16	
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	24.489.66	26.5023.53	21.5233.97	67.16
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	26.9310.63	29.1525.88	23.6737.37	73.88

Referencias: C [N13-N18], C [N18-N23], C [N23-N28], C [N28-N33], C [N33-N38], C [N38-N43], C [N43-N48], C [N46-N41], C [N41-N36], C [N36-N31], C [N31-N26], C [N26-N21], C [N21-N16] y C [N16-N11]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x5.30 2x4.71	10.60 9.41
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x5.30 2x4.71	10.60 9.41
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	19x1.30 19x0.29		24.70 5.48
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	24.705.48	21.2018.82	24.30
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	27.176.03	23.3220.70	26.73

Referencias: VC.T-1 [N58-N64], VC.T-1 [N62-N56], VC.T-1 [N1-N61] y VC.T-1 [N63-N3]		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø16	
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m) Peso (kg)		2x6.55 2x5.82		13.10 11.63
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		3x6.55 3x5.82		19.65 17.45
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)			4x6.63 4x10.46	26.52 41.86
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	21x1.53 21x0.60			32.13 12.68
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	32.1312.68	32.7529.08	26.5241.86	83.62

Referencias: VC.T-1 [N58-N64], VC.T-1 [N62-N56], VC.T-1 [N1-N61] y VC.T-1 [N63-N3]		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø16	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	35.34 13.95	36.03 31.99	29.17 46.04	91.98

Referencias: C [N64-N62] y C [N61-N63]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x12.80 2x11.36	25.60 22.73
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x12.80 2x11.36	25.60 22.73
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	50x1.30 50x0.29		65.00 14.42
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	65.00 14.42	51.20 45.46	59.88
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	71.50 15.86	56.32 50.01	65.87

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)					Hormigón (m^3)	
	Ø6	Ø8	Ø12	Ø16	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencias: VC.S-1 [N3-N8], VC.S-1 [N53-N58], VC.S-1 [N56-N51] y VC.S-1 [N6-N1]		4x10.62	4x10.35	4x74.32	381.16	4x0.48	4x0.10
Referencias: VC.T-1 [N8-N13], VC.T-1 [N48-N53], VC.T-1 [N51-N46] y VC.T-1 [N11-N6]		4x10.63	4x25.88	4x37.37	295.52	4x0.48	4x0.10
Referencias: C [N13-N18], C [N18-N23], C [N23-N28], C [N28-N33], C [N33-N38], C [N38-N43], C [N43-N48], C [N46-N41], C [N41-N36], C [N36-N31], C [N31-N26], C [N26-N21], C [N21-N16] y C [N16-N11]	14x6.03		14x20.70		374.22	14x0.38	14x0.10
Referencias: VC.T-1 [N58-N64], VC.T-1 [N62-N56], VC.T-1 [N1-N61] y VC.T-1 [N63-N3]		4x13.95	4x31.99	4x46.04	367.92	4x0.77	4x0.15
Referencias: C [N64-N62] y C [N61-N63]	2x15.86		2x50.01		131.74	2x1.65	2x0.41
Totales	116.14	140.80	662.70	630.92	1550.56	15.59	3.55

11.2.3. Comprobación

Referencia: VC.S-1 [N3-N8] (Viga centradora)
-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm
-Armadura superior: 4Ø16
-Armadura de piel: 1x2Ø12
-Armadura inferior: 4Ø16
-Estribos: 1xØ8c/30

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 2.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 17 cm	Cumple

Referencia: VC.S-1 [N3-N8] (Viga centradora)
-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm
-Armadura superior: 4Ø16
-Armadura de piel: 1x2Ø12
-Armadura inferior: 4Ø16
-Estribos: 1xØ8c/30

Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	 Máximo: 32.5 cm Calculado: 30 cm	 Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE* - Armadura superior: - Armadura inferior: - Armadura de piel:	 Máximo: 30 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 17 cm	 Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (5)*	 Mínimo: 3.2 cm²/m Calculado: 3.35 cm²/m	 Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1* - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	 Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.004 Calculado: 0.004	 Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1* - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	 Mínimo: 2.45 cm² Calculado: 8.04 cm² Calculado: 8.04 cm²	 Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	 Momento flector: 22.48 kN·m Axil: ± 0.00 kN Momento flector: -17.56 kN·m Axil: ± 0.00 kN	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	 Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	 Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	 Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	 Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	 Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	 Cumple

Referencia: VC.S-1 [N3-N8] (Viga centradora)
-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm
-Armadura superior: 4Ø16
-Armadura de piel: 1x2Ø12
-Armadura inferior: 4Ø16
-Estribos: 1xØ8c/30

Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 6.08 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:

- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 16.0 mm (Cumple)

Referencia: VC.T-1 [N8-N13] (Viga centradora)
-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm
-Armadura superior: 4Ø16
-Armadura de piel: 1x2Ø12
-Armadura inferior: 3Ø12
-Estribos: 1xØ8c/30

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 2.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 12.4 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 17.2 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 32.5 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 12.4 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 17.2 cm	Cumple

Referencia: VC.T-1 [N8-N13] (Viga centradora)
-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm
-Armadura superior: 4Ø16
-Armadura de piel: 1x2Ø12
-Armadura inferior: 3Ø12
-Estribos: 1xØ8c/30

Comprobación	Valores	Estado
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (5)*	Mínimo: 3.2 cm²/m Calculado: 3.35 cm²/m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1* - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0016 Calculado: 0.004	 Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1* - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 2.45 cm² Calculado: 3.39 cm² Calculado: 8.04 cm²	 Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 1.68 kN·m Axil: ± 0.00 kN Momento flector: -5.77 kN·m Axil: ± 0.00 kN	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple

Referencia: VC.T-1 [N8-N13] (Viga centradora)
-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm
-Armadura superior: 4Ø16
-Armadura de piel: 1x2Ø12
-Armadura inferior: 3Ø12
-Estribos: 1xØ8c/30

Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 1.56 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:

- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)

Referencia: C [N13-N18] (Viga centradora)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ6c/25

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 6 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 2.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.3 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.0012	
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.0014	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 1.96 cm²	
- Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 2.26 cm²	Cumple
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 2.26 cm²	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 1.51 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple

Referencia: C [N13-N18] (Viga centradora)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ6c/25

Comprobación	Valores	Estado
	Momento flector: -1.52 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	 Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	 Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	 Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	 Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	 Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	 Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	 Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	 Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:

- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)

Referencia: C [N18-N23] (Viga centradora)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ6c/25

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 6 mm	 Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 24.4 cm	 Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)* - Armadura superior: - Armadura inferior:	 Mínimo: 2.5 cm Calculado: 26.4 cm Calculado: 26.4 cm	 Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	 Máximo: 25.3 cm Calculado: 25 cm	 Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE* - Armadura superior: - Armadura inferior:	 Máximo: 30 cm Calculado: 26.4 cm Calculado: 26.4 cm	 Cumple Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	 Mínimo: 0.0012	

Referencia: C [N18-N23] (Viga centradora)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ6c/25

Comprobación	Valores	Estado
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.0014	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 1.96 cm²	
- Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 2.26 cm²	Cumple
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 2.26 cm²	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 1.52 kN·m Axil: ± 0.00 kN Momento flector: -1.44 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:

- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)

Referencia: C [N23-N28] (Viga centradora)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ6c/25

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 6 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 2.5 cm	

Referencia: C [N23-N28] (Viga centradora)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ6c/25

Comprobación	Valores	Estado
- Armadura superior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.3 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.0012	
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.0014	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 1.96 cm²	
- Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 2.26 cm²	Cumple
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 2.26 cm²	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 1.44 kN·m Axil: ± 0.00 kN Momento flector: -1.38 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:

Referencia: C [N23-N28] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ6c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)		
Referencia: C [N28-N33] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ6c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 6 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 26.4 cm Calculado: 26.4 cm	 Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.3 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26.4 cm Calculado: 26.4 cm	 Cumple Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1* - Armadura superior (Situaciones persistentes): - Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0014 Calculado: 0.0014	 Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1* - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 1.96 cm² Calculado: 2.26 cm² Calculado: 2.26 cm²	 Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 1.36 kN·m Axil: ± 0.00 kN Momento flector: -1.34 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple Cumple

Referencia: C [N28-N33] (Viga centradora)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ6c/25

Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:

- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)

Referencia: C [N33-N38] (Viga centradora)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ6c/25

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 6 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 26.4 cm Calculado: 26.4 cm	 Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.3 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26.4 cm Calculado: 26.4 cm	 Cumple Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1* - Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0014	 Cumple

Referencia: C [N33-N38] (Viga centradora)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ6c/25

Comprobación	Valores	Estado
- Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.0014	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 1.96 cm²	
- Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 2.26 cm²	Cumple
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 2.26 cm²	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 1.44 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple
	Momento flector: -1.38 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:

- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)

Referencia: C [N38-N43] (Viga centradora)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ6c/25

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 6 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 2.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple

Referencia: C [N38-N43] (Viga centradora)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ6c/25

Comprobación	Valores	Estado
- Armadura inferior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	 Máximo: 25.3 cm Calculado: 25 cm	 Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE* - Armadura superior: - Armadura inferior:	 Máximo: 30 cm Calculado: 26.4 cm Calculado: 26.4 cm	 Cumple Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1* - Armadura superior (Situaciones persistentes): - Armadura inferior (Situaciones persistentes):	 Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0014 Calculado: 0.0014	 Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1* - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	 Mínimo: 1.96 cm² Calculado: 2.26 cm² Calculado: 2.26 cm²	 Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	 Momento flector: 1.52 kN·m Axil: ± 0.00 kN Momento flector: -1.44 kN·m Axil: ± 0.00 kN	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	 Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	 Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	 Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	 Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	 Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	 Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	 Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	 Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)		

Referencia: C [N43-N48] (Viga centradora)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ6c/25

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 6 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 2.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.3 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.0012	
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.0014	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 1.96 cm²	
- Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 2.26 cm²	Cumple
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 2.26 cm²	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 1.51 kN·m Axil: ± 0.00 kN Momento flector: -1.52 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple

Referencia: C [N43-N48] (Viga centradora)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ6c/25

Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:

- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)

Referencia: VC.T-1 [N48-N53] (Viga centradora)
-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm
-Armadura superior: 4Ø16
-Armadura de piel: 1x2Ø12
-Armadura inferior: 3Ø12
-Estribos: 1xØ8c/30

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 2.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 12.4 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 17.2 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 32.5 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 12.4 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 17.2 cm	Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (5)*	Mínimo: 3.2 cm²/m Calculado: 3.35 cm²/m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.0012	
- Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.0016	Cumple

Referencia: VC.T-1 [N48-N53] (Viga centradora)
-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm
-Armadura superior: 4Ø16
-Armadura de piel: 1x2Ø12
-Armadura inferior: 3Ø12
-Estribos: 1xØ8c/30

Comprobación	Valores	Estado
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.004	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1* - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	 Mínimo: 2.45 cm² Calculado: 3.39 cm² Calculado: 8.04 cm²	 Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	 Momento flector: 1.68 kN·m Axil: ± 0.00 kN Momento flector: -5.77 kN·m Axil: ± 0.00 kN	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	 Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	 Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	 Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	 Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	 Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	 Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	 Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	 Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	 Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	 Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	 Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	 Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	 Cortante: 1.56 kN	 Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:

- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)

Referencia: VC.S-1 [N53-N58] (Viga centradora)
-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm
-Armadura superior: 4Ø16
-Armadura de piel: 1x2Ø12
-Armadura inferior: 4Ø16
-Estribos: 1xØ8c/30

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 2.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 32.5 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 17 cm	Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (5)*	Mínimo: 3.2 cm²/m Calculado: 3.35 cm²/m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.0012	
- Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.004	Cumple
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.004	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 2.45 cm²	
- Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 8.04 cm²	Cumple
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 8.04 cm²	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 22.48 kN·m Axil: ± 0.00 kN Momento flector: -17.56 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple Cumple

Referencia: VC.S-1 [N53-N58] (Viga centradora)
-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm
-Armadura superior: 4Ø16
-Armadura de piel: 1x2Ø12
-Armadura inferior: 4Ø16
-Estribos: 1xØ8c/30

Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 6.08 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 16.0 mm (Cumple)

Referencia: VC.T-1 [N58-N64] (Viga centradora)
-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm
-Armadura superior: 4Ø16
-Armadura de piel: 1x2Ø12
-Armadura inferior: 3Ø12
-Estribos: 1xØ8c/30

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 2.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 12.4 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 17.2 cm	Cumple

Referencia: VC.T-1 [N58-N64] (Viga centradora)
-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm
-Armadura superior: 4Ø16
-Armadura de piel: 1x2Ø12
-Armadura inferior: 3Ø12
-Estribos: 1xØ8c/30

Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	 Máximo: 32.5 cm Calculado: 30 cm	 Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE* - Armadura superior: - Armadura inferior: - Armadura de piel:	 Máximo: 30 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 12.4 cm Calculado: 17.2 cm	 Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (5)*	 Mínimo: 3.2 cm²/m Calculado: 3.35 cm²/m	 Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1* - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	 Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0016 Calculado: 0.004	 Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1* - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	 Mínimo: 2.45 cm² Calculado: 3.39 cm² Calculado: 8.04 cm²	 Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	 Momento flector: 21.87 kN·m Axil: ± 0.00 kN Momento flector: -34.20 kN·m Axil: ± 0.00 kN	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	 Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	 Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	 Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	 Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	 Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	 Cumple

Referencia: VC.T-1 [N58-N64] (Viga centradora)
-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm
-Armadura superior: 4Ø16
-Armadura de piel: 1x2Ø12
-Armadura inferior: 3Ø12
-Estribos: 1xØ8c/30

Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 6.91 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:

- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)

Referencia: C [N64-N62] (Viga centradora)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ6c/25

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 6 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 26.4 cm Calculado: 26.4 cm	 Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.3 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26.4 cm Calculado: 26.4 cm	 Cumple Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1* - Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0014	 Cumple

Referencia: C [N64-N62] (Viga centradora)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ6c/25

Comprobación	Valores	Estado
- Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.0014	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: - Armadura superior (Situaciones persistentes): *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 1.96 cm² Calculado: 2.26 cm²	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones persistentes:	Momento flector: -1.30 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:

- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)

Referencia: VC.T-1 [N62-N56] (Viga centradora)
-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm
-Armadura superior: 4Ø16
-Armadura de piel: 1x2Ø12
-Armadura inferior: 3Ø12
-Estribos: 1xØ8c/30

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 2.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 12.4 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 17.2 cm	Cumple

Referencia: VC.T-1 [N62-N56] (Viga centradora)
-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm
-Armadura superior: 4Ø16
-Armadura de piel: 1x2Ø12
-Armadura inferior: 3Ø12
-Estribos: 1xØ8c/30

Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	 Máximo: 32.5 cm Calculado: 30 cm	 Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE* - Armadura superior: - Armadura inferior: - Armadura de piel:	 Máximo: 30 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 12.4 cm Calculado: 17.2 cm	 Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (5)*	 Mínimo: 3.2 cm²/m Calculado: 3.35 cm²/m	 Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1* - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	 Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0016 Calculado: 0.004	 Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1* - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	 Mínimo: 2.45 cm² Calculado: 3.39 cm² Calculado: 8.04 cm²	 Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	 Momento flector: 21.87 kN·m Axil: ± 0.00 kN Momento flector: -34.20 kN·m Axil: ± 0.00 kN	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	 Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	 Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	 Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	 Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	 Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	 Cumple

Referencia: VC.T-1 [N62-N56] (Viga centradora)
-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm
-Armadura superior: 4Ø16
-Armadura de piel: 1x2Ø12
-Armadura inferior: 3Ø12
-Estribos: 1xØ8c/30

Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 6.91 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:

- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)

Referencia: VC.S-1 [N56-N51] (Viga centradora)
-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm
-Armadura superior: 4Ø16
-Armadura de piel: 1x2Ø12
-Armadura inferior: 4Ø16
-Estribos: 1xØ8c/30

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)* - Armadura superior: - Armadura inferior: - Armadura de piel:	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 17 cm	 Cumple Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 32.5 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE* - Armadura superior: - Armadura inferior: - Armadura de piel:	Máximo: 30 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 17 cm	 Cumple Cumple Cumple

Referencia: VC.S-1 [N56-N51] (Viga centradora)
-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm
-Armadura superior: 4Ø16
-Armadura de piel: 1x2Ø12
-Armadura inferior: 4Ø16
-Estribos: 1xØ8c/30

Comprobación	Valores	Estado
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (5)*	Mínimo: 3.2 cm²/m Calculado: 3.35 cm²/m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1* - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.004 Calculado: 0.004	 Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1* - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 2.45 cm² Calculado: 8.04 cm² Calculado: 8.04 cm²	 Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 22.48 kN·m Axil: ± 0.00 kN Momento flector: -17.56 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple

Referencia: VC.S-1 [N56-N51] (Viga centradora)
-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm
-Armadura superior: 4Ø16
-Armadura de piel: 1x2Ø12
-Armadura inferior: 4Ø16
-Estribos: 1xØ8c/30

Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de cortante:		
- Situaciones persistentes:	Cortante: 6.08 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:

- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 16.0 mm (Cumple)

Referencia: VC.T-1 [N51-N46] (Viga centradora)
-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm
-Armadura superior: 4Ø16
-Armadura de piel: 1x2Ø12
-Armadura inferior: 3Ø12
-Estribos: 1xØ8c/30

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 2.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 12.4 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 17.2 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 32.5 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 12.4 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 17.2 cm	Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (5)*	Mínimo: 3.2 cm²/m Calculado: 3.35 cm²/m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.0012	
- Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.0016	Cumple
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.004	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 2.45 cm²	

Referencia: VC.T-1 [N51-N46] (Viga centradora)
-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm
-Armadura superior: 4Ø16
-Armadura de piel: 1x2Ø12
-Armadura inferior: 3Ø12
-Estribos: 1xØ8c/30

Comprobación	Valores	Estado
- Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 3.39 cm²	Cumple
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 8.04 cm²	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 1.68 kN·m Axil: ± 0.00 kN Momento flector: -5.77 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 1.56 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:

- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)

Referencia: C [N46-N41] (Viga centradora)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ6c/25

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 6 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 2.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.3 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.0012	
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.0014	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 1.96 cm²	
- Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 2.26 cm²	Cumple
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 2.26 cm²	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 1.51 kN·m Axil: ± 0.00 kN Momento flector: -1.52 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple

Referencia: C [N46-N41] (Viga centradora)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ6c/25

Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras superiores extremo:		
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 15 cm	
El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo:		
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 15 cm	
El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares	Calculado: 15 cm	Cumple

Se cumplen todas las comprobaciones

Información adicional:

- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)

Referencia: C [N41-N36] (Viga centradora)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ6c/25

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 6 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 2.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
Separación máxima estribos:		
- Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.3 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.0012	
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.0014	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 1.96 cm²	
- Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 2.26 cm²	Cumple
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 2.26 cm²	Cumple

Referencia: C [N41-N36] (Viga centradora)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ6c/25

Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta:		
Situaciones persistentes:	Momento flector: 1.52 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple
	Momento flector: -1.44 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen:		
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 15 cm	
El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen:		
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 15 cm	
El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo:		
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 15 cm	
El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo:		
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 15 cm	
El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:

- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)

Referencia: C [N36-N31] (Viga centradora)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ6c/25

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 6 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos:	Mínimo: 2.5 cm	
Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)	Calculado: 24.4 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal:		
Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)	Mínimo: 2.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
Separación máxima estribos:		
- Sin cortantes:	Máximo: 25.3 cm	
Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal:		
Criterio de CYPE	Máximo: 30 cm	

Referencia: C [N36-N31] (Viga centradora)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ6c/25

Comprobación	Valores	Estado
- Armadura superior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.0012	
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.0014	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 1.96 cm²	
- Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 2.26 cm²	Cumple
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 2.26 cm²	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 1.44 kN·m Axil: ± 0.00 kN Momento flector: -1.38 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:

- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)

Referencia: C [N31-N26] (Viga centradora)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ6c/25

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 6 mm	Cumple

Referencia: C [N31-N26] (Viga centradora)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ6c/25

Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 2.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.3 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.0012	
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.0014	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 1.96 cm²	
- Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 2.26 cm²	Cumple
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 2.26 cm²	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:		
	Momento flector: 1.36 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple
	Momento flector: -1.34 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple

Referencia: C [N31-N26] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ6c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)		
Referencia: C [N26-N21] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ6c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 6 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 26.4 cm Calculado: 26.4 cm	 Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.3 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26.4 cm Calculado: 26.4 cm	 Cumple Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1* - Armadura superior (Situaciones persistentes): - Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0014 Calculado: 0.0014	 Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1* - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 1.96 cm² Calculado: 2.26 cm² Calculado: 2.26 cm²	 Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:		

Referencia: C [N26-N21] (Viga centradora)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ6c/25

Comprobación	Valores	Estado
	Momento flector: 1.44 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple
	Momento flector: -1.38 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)

Referencia: C [N21-N16] (Viga centradora)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ6c/25

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 6 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 26.4 cm Calculado: 26.4 cm	 Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.3 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26.4 cm Calculado: 26.4 cm	 Cumple Cumple

Referencia: C [N21-N16] (Viga centradora)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ6c/25

Comprobación	Valores	Estado
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.0012	
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.0014	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 1.96 cm²	
- Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 2.26 cm²	Cumple
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 2.26 cm²	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 1.52 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple
	Momento flector: -1.44 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:

- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)

Referencia: C [N16-N11] (Viga centradora)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ6c/25

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 6 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple

Referencia: C [N16-N11] (Viga centradora)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ6c/25

Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 2.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.3 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.0012	
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.0014	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 1.96 cm²	
- Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 2.26 cm²	Cumple
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 2.26 cm²	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 1.51 kN·m Axil: ± 0.00 kN Momento flector: -1.52 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple

Referencia: C [N16-N11] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ6c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)		
Referencia: VC.T-1 [N11-N6] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 2.5 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 12.4 cm	Cumple
-Armadura de piel:	Calculado: 17.2 cm	Cumple
Separación máxima estribos: -Situaciones persistentes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 32.5 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 12.4 cm	Cumple
-Armadura de piel:	Calculado: 17.2 cm	Cumple
Cuantía mínima para los estribos: -Situaciones persistentes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (5)*	Mínimo: 3.2 cm²/m Calculado: 3.35 cm²/m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.0012	
-Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.0016	Cumple
-Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.004	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 2.45 cm²	
-Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 3.39 cm²	Cumple
-Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 8.04 cm²	Cumple

Referencia: VC.T-1 [N11-N6] (Viga centradora)
-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm
-Armadura superior: 4Ø16
-Armadura de piel: 1x2Ø12
-Armadura inferior: 3Ø12
-Estribos: 1xØ8c/30

Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 1.68 kN·m Axil: ± 0.00 kN Momento flector: -5.77 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 1.56 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:

- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)

Referencia: VC.S-1 [N6-N1] (Viga centradora)
-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm
-Armadura superior: 4Ø16
-Armadura de piel: 1x2Ø12
-Armadura inferior: 4Ø16
-Estribos: 1xØ8c/30

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple

Referencia: VC.S-1 [N6-N1] (Viga centradora)
-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm
-Armadura superior: 4Ø16
-Armadura de piel: 1x2Ø12
-Armadura inferior: 4Ø16
-Estribos: 1xØ8c/30

Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 2.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 32.5 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 17 cm	Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (5)*	Mínimo: 3.2 cm²/m Calculado: 3.35 cm²/m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.0012	
- Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.004	Cumple
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.004	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 2.45 cm²	
- Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 8.04 cm²	Cumple
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 8.04 cm²	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 22.48 kN·m Axil: ± 0.00 kN Momento flector: -17.56 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple

Referencia: VC.S-1 [N6-N1] (Viga centradora)
-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm
-Armadura superior: 4Ø16
-Armadura de piel: 1x2Ø12
-Armadura inferior: 4Ø16
-Estribos: 1xØ8c/30

Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 6.08 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:

- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 16.0 mm (Cumple)

Referencia: VC.T-1 [N1-N61] (Viga centradora)
-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm
-Armadura superior: 4Ø16
-Armadura de piel: 1x2Ø12
-Armadura inferior: 3Ø12
-Estribos: 1xØ8c/30

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)* - Armadura superior: - Armadura inferior: - Armadura de piel:	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 12.4 cm Calculado: 17.2 cm	 Cumple Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 32.5 cm Calculado: 30 cm	Cumple

Referencia: VC.T-1 [N1-N61] (Viga centradora)
-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm
-Armadura superior: 4Ø16
-Armadura de piel: 1x2Ø12
-Armadura inferior: 3Ø12
-Estribos: 1xØ8c/30

Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 12.4 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 17.2 cm	Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (5)*	Mínimo: 3.2 cm²/m Calculado: 3.35 cm²/m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.0012	
- Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.0016	Cumple
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.004	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 2.45 cm²	
- Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 3.39 cm²	Cumple
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 8.04 cm²	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 21.87 kN·m Axil: ± 0.00 kN Momento flector: -34.20 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple

Referencia: VC.T-1 [N1-N61] (Viga centradora)
-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm
-Armadura superior: 4Ø16
-Armadura de piel: 1x2Ø12
-Armadura inferior: 3Ø12
-Estribos: 1xØ8c/30

Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 6.91 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)

Referencia: C [N61-N63] (Viga centradora)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ6c/25

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 6 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 26.4 cm Calculado: 26.4 cm	 Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	Máximo: 25.3 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26.4 cm Calculado: 26.4 cm	 Cumple Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1* - Armadura superior (Situaciones persistentes): - Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0014 Calculado: 0.0014	 Cumple Cumple

Referencia: C [N61-N63] (Viga centradora)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø12
-Armadura inferior: 2Ø12
-Estribos: 1xØ6c/25

Comprobación	Valores	Estado
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: - Armadura superior (Situaciones persistentes): *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 1.96 cm² Calculado: 2.26 cm²	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones persistentes:	Momento flector: -1.30 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:

- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)

Referencia: VC.T-1 [N63-N3] (Viga centradora)
-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm
-Armadura superior: 4Ø16
-Armadura de piel: 1x2Ø12
-Armadura inferior: 3Ø12
-Estribos: 1xØ8c/30

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 2.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 12.4 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 17.2 cm	Cumple

Referencia: VC.T-1 [N63-N3] (Viga centradora)
-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm
-Armadura superior: 4Ø16
-Armadura de piel: 1x2Ø12
-Armadura inferior: 3Ø12
-Estribos: 1xØ8c/30

Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)*	 Máximo: 32.5 cm Calculado: 30 cm	 Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE* - Armadura superior: - Armadura inferior: - Armadura de piel:	 Máximo: 30 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 12.4 cm Calculado: 17.2 cm	 Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (5)*	 Mínimo: 3.2 cm²/m Calculado: 3.35 cm²/m	 Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1* - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	 Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0016 Calculado: 0.004	 Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1* - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	 Mínimo: 2.45 cm² Calculado: 3.39 cm² Calculado: 8.04 cm²	 Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	 Momento flector: 21.87 kN·m Axil: ± 0.00 kN Momento flector: -34.20 kN·m Axil: ± 0.00 kN	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	 Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	 Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	 Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	 Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	 Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	 Cumple

Referencia: VC.T-1 [N63-N3] (Viga centradora)
-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm
-Armadura superior: 4Ø16
-Armadura de piel: 1x2Ø12
-Armadura inferior: 3Ø12
-Estribos: 1xØ8c/30

Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 6.91 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:

- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)

ANEJO 8.2. MATERIALES Y ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

Alumna: Lidia Rodríguez Del Caño
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

ÍNDICE ANEJO 8.2. MATERIALES Y ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

1. Introducción 1
2. Descripción del edificio a construir 1
3. Sistema estructural 1
4. Diseño de los cerramientos 2
4.1. Cerramiento 1. Envolvente para zona de producción de la industria 2
4.2. Cerramiento 2. Envolvente para zona de administración, aseo y descanso 5
5. Diseño de cubierta 8
6. Diseño de soleras 9
6.1. Solera para la zona de producción 9
6.2. Solera para la zona de administración, aseo y descanso 10
7. Diseño de particiones y tabiquería interior 11
7.1. Partición 1. Tabiques de pladur para la zona de administración y vestuarios 12
7.2. Partición 2. Partición con paneles tipo sándwich para la zona de producción 12
7.3. Partición 3. Tabique para separar la zona de administración y la de producción 13
8. Diseño de techos 14
8.1. Falso techo 1. Falso techo de pladur para la zona administrativa y de aseo 14
8.2. Falso techo 2. Falso techo para la zona de producción y almacenamiento 14
9. Puertas y carpintería 15
9.1. Puertas exteriores 15
9.2. Puertas interiores 16
9.3. Ventanas 19
10. Diseño de la parcela 20
11. Resumen y conclusiones 20

1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene por objeto definir y describir, de forma detallada, los materiales y elementos constructivos que conformarán la nave industrial proyectada para la implementación de la industria cárnica, dedicada a la elaboración de embutidos curados, situada en el polígono industrial de Baltanás (Palencia).

En este documento se especifican las características técnicas y más relevantes de los distintos componentes constructivos de la nave, tales como los materiales de cerramientos exteriores e interiores, fachadas, cubiertas, soleras y diferentes acabados, garantizando en todo momento que su diseño y ejecución cumplan con los requisitos normativos y funcionales propios de una industria alimentaria de estas características.

2. DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO A CONSTRUIR

La planta industrial estará formada por una nave de una planta con una cubierta inclinada a dos aguas, donde se encontrará tanto la zona de producción, como la zona de administración y aseo para el personal.

La nave contará con las siguientes dimensiones:

- Altura a alero: 5 metros.
- Altura a cumbrera: 7,50 metros
- Luz del edificio: 25 metros.
- Longitud del edificio: 55 metros.
- Cubierta: inclinada a dos aguas.

3. SISTEMA ESTRUCTURAL

El sistema estructural de la nave estará formado por pórticos rígidos de acero laminado S-275 J0, separados cada 5 metros, con perfiles HEA para pilares, e IPE para vigas y dinteles. Por otro lado, cabe destacar que se establecerán arriostramientos en cruz de San Andrés en el pórtico inicial y final, que estarán conformados mediante tirantes con perfiles en L, es decir, mediante perfiles angulares de lados iguales, también de acero laminado S-275.

Las correas serán de acero conformado S-235 J0, con perfil en Z. Las zapatas serán de hormigón armado HA-25/B/20/XC2. La cubierta a dos aguas estará formada por panel sándwich con aislante de lana de roca.

Encontraremos dos tipos de cerramientos en fachada, uno formado por un muro de hormigón armado HA-25/B/20/XC2 hasta 3 metros de altura, y lo restante con panel sándwich conformado con aislante de lana de roca, que envolverá la zona de producción y almacenamiento de la industria, mientras que toda la fachada que envuelve la zona de administración, aseo y descanso del personal será construida con fábrica de bloques de termoarcilla hasta una altura de 3 metros, y lo restante con panel sándwich, también conformado con lana de roca. Además, en esta última fachada se empleará el sistema SATE (Sistema de Aislamiento Térmico por Exterior) para revestir el muro creado con bloques de termoarcilla.

Cabe destacar que tanto el diseño de cerramientos, como el de cubiertas y soleras será detallado a lo largo de este anejo, donde se indicarán cada una de las características de los materiales empleados.

4. DISEÑO DE LOS CERRAMIENTOS

Se establecerán dos tipos de soluciones diferentes para los cerramientos de fachadas. La primera solución se incorporará en la fachada que envuelve las áreas relativas a la producción de la industria, mientras que la segunda solución se incorporará en la fachada que envuelve la zona de administración, aseo y descanso del personal.

La primera solución de cerramiento estará conformada por un muro de hormigón armado hasta una altura de 3 metros, junto con panel sándwich con núcleo de lana de roca, en la altura restante, mientras que la segunda solución de cerramiento estará conformada por fábrica de bloques de termoarcilla hasta una altura de 3 metros, y panel sándwich con núcleo de lana de roca en la altura restante.

Dichas soluciones ofrecen una gran ventaja, ya que el cerramiento en bloques de termoarcilla facilita la ejecución de huecos en fachada para ventanas, lo cual se dificultaría si se emplea hormigón encofrado.

Por tanto, podemos destacar que se han diseñado dos sistemas distintos para los cerramientos, los cuales se detallarán en los siguientes apartados:

- Cerramiento 1: envuelve las áreas relativas a las zonas de producción.
- Cerramiento 2: envuelve la zona de administración, aseo y descanso.

4.1. Cerramiento 1. Envolvente para Zona de Producción de la Industria

Para los cerramientos verticales que envuelven la zona de producción de la industria cárnica, se ha optado por una solución constructiva mixta, formada por un muro de hormigón encofrado, junto con paneles tipo sándwich, conformados por un núcleo aislante de lana de roca.

Dicha solución presenta numerosas ventajas a nivel estructural, aunque no se trate de la solución más económica. En primer lugar, podemos destacar que el muro de hormigón actúa como un riguroso elemento de rigidización de la base, reduciendo desplazamientos horizontales y torsionales en la parte inferior de la nave. Del mismo modo, mejora la transmisión de cargas de viento y esfuerzos sísmicos al evitar roturas por pandeo local de pilares y correas adyacentes. También se mejora la continuidad estructural y garantiza un empotramiento efectivo de los pilares estructurales, evitando la concentración de tensiones.

Asimismo, la solidez del zócalo protege la base del cerramiento contra impactos de carretillas, pallets y maquinaria pesada, sin dañar el aislamiento o el panel, al tiempo que también facilita el mantenimiento de quipos fijos o móviles junto al muro, al no existir riesgo de fractura de acabado.

Por su parte, el panel sándwich, con caras metálicas a ambos lados del núcleo aislante, garantiza la estabilidad dimensional y mantiene la conectividad estructural sin comprometer la estanqueidad. Además, al situar el panel a partir de 3 metros, se protege el recinto de acumulación de humedad y salpicaduras, prolongando la vida útil de los materiales.

Por tanto, este sistema mixto genera un “diafragma” en cada paño de cerramiento que colabora con el arriostramiento de la estructura principal frente a acciones horizontales. El zócalo actúa como una ménsula continua, incrementando la rigidez a pandeo de muros.

A continuación, se detallan las características principales de los materiales y elementos constructivos empleados en este tipo de cerramiento y que servirán para obtener un correcto montaje y ejecución en obra.

- **Hormigón Armado**

Las fachadas serán ejecutadas con un muro de hormigón armado HA-25/B/20/XC2 fabricado en central, de 260 mm de espesor practicado entre los pilares HEB 260 y HEB 160 y armado con acero B500S hasta una altura de 3 metros.

En cuanto a las características específicas del hormigón a emplear podemos destacar que se dosificará con una resistencia máxima a 28 días de 25 N/mm^2, con un tamaño máximo de árido de 20 mm, además el tipo de cemento a emplear para su fabricación será el CEM II/A-2 42.5 R.

Para el armado del hormigón se empleará mallazo o malla electrosoldada de acero B500S con unas dimensiones de trama de 20 x 20 cm y un diámetro de las varillas que forman la trama de 12 mm.

La ejecución de la cimentación para estos muros consistirá en las operaciones de armado, encofrado y desencofrado, vertido de hormigón y vibrado del mismo. Este hormigón deberá cumplir con las características del informe geotécnico realizado. El muro se practicará sobre zapatas de hormigón armado y vigas riostras perimetrales centradoras.

- **Panel Sándwich con Núcleo de Lana de Roca**

Se completará el cierre del sistema envolvente en la altura restante con panel tipo sándwich de doble chapa metálica y núcleo de lana de roca, de 100 mm de espesor y 1150 mm de anchura, especialmente formulado para fachadas con requisitos elevados de resistencia al fuego.

Dicho panel se caracteriza por estar formado por dos láminas de acero galvanizado y prelacado con un perfilado característico antigolpes e impactos, con un núcleo aislante interno de fibras minerales de lana de roca. La cara exterior presentará un acabado liso prelacado en color blanco grisáceo de acero galvanizado, según UNE-EN 10169, de espesor nominal 50 mm, núcleo aislante de lana de roca, de densidad media 95 kg/m^3, y cara interior de chapa lisa prelacada en blanco, de acero galvanizado, de espesor nominal 0,50 mm.



Figura 1. Panel sándwich con núcleo aislante de lana de roca.

El núcleo presenta una conductividad térmica declarada $\lambda = 0{,}37\ W/(m^2 \cdot K)$ y contribuye a la reducción térmica del cerramiento. El panel alcanza la clasificación Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-2, con una resistencia al fuego certificada EI 120, en condiciones de montaje adecuadas, según ensayos de conformidad.

El índice global de reducción acústica, es de aproximadamente 33 dB, proporcionando una reducción notable del nivel global ponderado de presión sonora aérea, mientras que el coeficiente medio de absorción acústica alcanza valores en torno a 0,80, conforme a UNE-EN ISO 354.

La geometría del panel presenta un encaje longitudinal tipo macho-hembra con junta sellada mediante EPDM, para garantizar la estanquidad frente al aire y al agua, y una resistencia a succión y presión de viento superior a 1.200 Pa, acorde a las exigencias del CTE DB SE-AE para zona D4. El montaje se realiza mediante tornillería pasante de acero inoxidable A2 con arandela estanca de EPDM, fijada sobre la estructura secundaria, con una modulación vertical o horizontal según diseño arquitectónico.

Las propiedades combinadas de comportamiento ignífugo, aislamiento térmico y acústico, resistencia mecánica, así como su facilidad de montaje y mantenimiento, hacen de este sistema una solución idónea para el cerramiento lateral de la nave industrial, cumpliendo los requisitos normativos y las condiciones higiénico-sanitarias propias de la industria alimentaria.

- **Revestimiento Interior y Acabado**

Al tratarse de una industria cárnica que requiere de unas elevadas exigencias de higiene y limpieza, el acabado interior ejecutará mediante un sistema de revestimiento con placas rígidas de PVC alimentario, especialmente diseñado para su uso en ambientes industriales con elevados requisitos higiénico-sanitarios y condiciones de humedad controlada, evitando así la porosidad del hormigón.

Por ello, se dispondrá de un revestimiento con placas rígidas de PVC espumado acabado en coextrusión, calidad alimentaria, de 1 m de ancho, 3 m de longitud y 8 mm de espesor, con acabado lacado en color blanco. Las placas serán de superficie lisa, no porosa, impermeable y resistente a productos químicos habituales en la limpieza y desinfección, con certificación para su uso en contacto con alimentos. Además, presenta una clasificación frente al fuego B-s3-d0.

El sistema de unión se resolverá mediante macho-hembra con tornillo oculto. En la línea de encuentro con el pavimento se formará una media caña sanitaria, mediante perfil premoldeado de PVC, para evitar ángulos vivos y permitir una limpieza eficaz sin acumulación de suciedad ni restos orgánicos. Igualmente, en las esquinas interiores se dispondrán perfiles curvos de PVC para facilitar la limpieza.

Por tanto, este sistema de placas rígidas de PVC ofrece una elevada resistencia a impactos y una instalación fácil y rápida, siendo fácilmente reparable y compatible con las prácticas de mantenimiento.

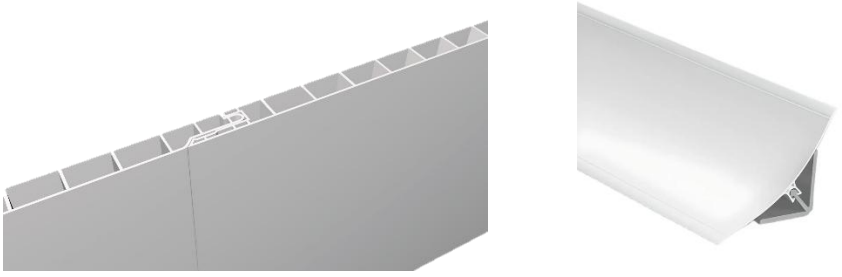


Figura 2. Panel rígido de revestimiento de PVC y perfil sanitario de PVC.

- **Revestimiento Exterior**

El acabado exterior del zócalo de hormigón armado se resolverá mediante un sistema de pintado protector y estético, consistente en imprimación acrílica consolidante especial para exteriores, de elevada transpirabilidad y bajo coeficiente de absorción de agua, de color gris claro. El sistema protegerá el soporte frente a la acción del agua de lluvia y la carbonatación, garantizará la resistencia frente a la radiación ultravioleta y asegurará la durabilidad y facilidad de mantenimiento de la fachada.

4.2. Cerramiento 2. Envolvente para Zona de Administración, Aseo y Descanso

La segunda solución de cerramiento lateral se implementará en la fachada que envuelve la zona de administración, aseo, y descanso del personal, donde encontraremos diferentes huecos para la colocación de ventanas.

En este caso, también se optará por una solución mixta para el cerramiento lateral de esta fachada, que combina un muro de fábrica de bloques de termoarcilla hasta una altura de 3 metros y panel sándwich con núcleo de lana de roca en la altura restante. Además, el muro de fábrica de bloques de termoarcilla será rematado con un revestimiento exterior continuo mediante sistema SATE.

Esta solución mixta está especialmente adaptada a las necesidades arquitectónicas de la nave, donde se prevén la apertura de huecos para ventanas en la zona inferior del cerramiento, lo que facilita su ejecución sobre fábrica de termoarcilla.

A continuación, se detallan las características de los diferentes materiales y elementos constructivos empleados en la ejecución de este tipo de cerramiento lateral.

- **Fábrica de Bloques de Termoarcilla**

La parte inferior del cerramiento se ejecutará mediante un muro de 3 metros construido mediante fábrica de bloque de termoarcilla aligerado machihembrado con un formato estándar de 30 x 19 x 24 cm, con una resistencia característica ≥ 10 MPa, espesor 24 cm. Las piezas se reciben con mortero de cemento industrial M-5, suministrado en sacos, con juntas horizontales de 10 mm. La elevada resistencia térmica del bloque, con una conductividad térmica en torno a $\lambda = 0{,}19$ W/m·K, proporciona un primer aislamiento y una base estable para la ejecución de huecos y carpinterías.

El empleo de este tipo de material constructivo facilita la ejecución de ventanas y huecos en la zona inferior a diferencia de su ejecución con hormigón encofrado.

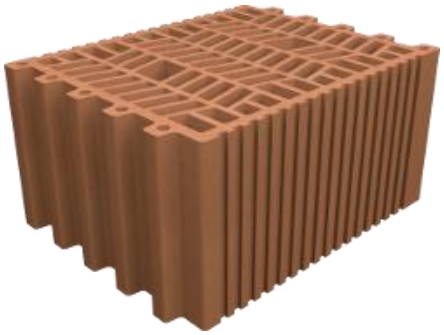


Figura 3. Bloque de termoarcilla de 30 x 19 x 24 cm.

- **Panel Sándwich con Núcleo de Lana de Roca**

Al igual que en el caso anterior, la altura restante de la fachada quedará cubierta mediante un panel sándwich con núcleo de lana de roca, que se tratará del mismo material que para la solución del cerramiento 1, descrito anteriormente, manteniendo las mismas características técnicas, dimensiones, acabados y prestaciones térmicas, acústicas y de resistencia al fuego ya especificadas.

La única particularidad de esta solución es su montaje sobre un soporte de fábrica en la zona inferior, adaptándose a la modulación y continuidad con el sistema SATE que uniformiza el aspecto exterior.

- **Revestimiento Exterior Mediante Sistema SATE**

Como revestimiento exterior sobre el muro de fábrica de bloques de termoarcilla, se empleará el sistema de aislamiento térmico por exterior (SATE), para crear un microclima en el interior, garantizando el aislamiento del calor y del frio, mejorando el confort de los trabajadores y asegurando el ahorro de costes asociados a la energía. Este sistema de aislamiento está ejecutado mediante diferentes capas de materiales y elementos constructivos que se describen a continuación:

a) Adhesivo

En primer lugar, se aplicará un adhesivo sobre el soporte ejecutado en bloques de termoarcilla, para pegar y enrasar los paneles aislantes. Se tratará de un mortero adhesivo/regularizador de base cementosa, reforzado con fibras, extrablanco o gris, con granulometría <1,4 mm, que cumple con la norma EN 998-1 y está clasificado como GP-CSIV-W2. Este tipo de producto será suministrado en sacos a la obra.

b) Panel aislante en lana de roca comprimida

Sobre los bloques de termoarcilla se colocará paneles aislantes de lana de roca, mediante el adhesivo mencionado anteriormente. Este tipo de paneles contará con un aislamiento térmico de lana de roca con conductividad térmica 0,035 W/(m·K). Conforme con los Criterios Mínimos Ambientales.

La colocación se realizará con el mortero adhesivo, mediante su aplicación con llana dentada a lo largo del perímetro y puntos centrales de la placa. Dicha operación será hecha asegurándose que la superficie mínima de adhesión prevista cubra al menos el 50% de la superficie total del panel. En particular, el adhesivo se debe extender obligatoriamente en el marco perimetral, procurando que el adhesivo no desborde de la placa después de su colocación. La colocación de los paneles se realiza de abajo hacia arriba, de forma intercalada, evitando dejar espacios vacíos entre un panel y otro.

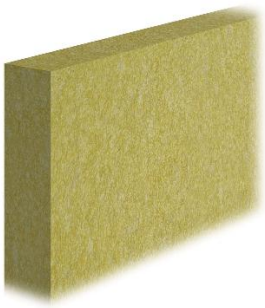


Figura 4. Panel aislante de lana de roca comprimida para SATE.

Las dimensiones para este tipo de placas serán de 1.200 mm de longitud, 400 mm de ancho y un espesor de 50 mm. Se caracterizan por tener excelentes valores de conductividad térmica y de aislamiento acústico, permitiendo también una elevada transpirabilidad de los sistemas de aislamiento térmico S.A.T.E. Además de la excelente conductividad térmica, también presenta una reacción al fuego: Euroclase A1 (incombustible).

c) Fijación mecánica

Será necesario el empleo de tacos de anclaje para la correcta fijación de los paneles aislantes, proporcionando una mayor estabilidad estática al sistema contra fuerzas de depresión causadas por el viento y también permite mantener un efecto de fricción permanente entre el adhesivo y el soporte (bloques de termoarcilla). El montaje será realizado mediante percusión, presentándose el taco de anclaje a ras del panel.

d) Mortero para enrasar

Se tratará de un mortero adhesivo/regularizador de base cementosa, reforzado con fibras, extrablanco o gris, con granulometría <1,4 mm, es decir, se empleará el mismo mortero que se utiliza como adhesivo.

e) Malla de armadura

Sobre el mortero se colocará una malla de armadura en fibra de vidrio resistente a los álcalis, de 160 g/ m² y malla de 4,15x3,8 mm. Sus características técnicas le dan al sistema una adecuada capacidad para resistir a los impactos, y también limitar las tensiones provocadas por las variaciones térmicas y los fenómenos de retracción, minimizando la aparición de fisuras.

f) Fondo

Se aplicará un fondo de anclaje pigmentado universal, especialmente indicado para dar a las superficies una cobertura homogénea y permitir una mejor adherencia de los posteriores revestimientos en color.

g) Revestimiento en color

Finalmente se aplicará un revestimiento siloxánico caracterizado por una elevada transpirabilidad, hidrorepelencia y una excelente resistencia contra los agentes atmosféricos. El producto tiene protección contra el desarrollo de un amplio espectro de algas y mohos. Se aplicará un color gris claro, para continuar con la uniformidad del resto de fachadas.



Figura 5. Esquema capas para el sistema de aislamiento térmico para exterior SATE.

- **Revestimiento Interior y Acabado**

Para el revestimiento interior de dicha fachada que envuelve la zona de oficinas, aseo y descanso, se resolverá mediante un trasdosado interior de playas de yeso laminado con un espesor de 15 mm. Posteriormente sobre las placas de yeso laminado se aplicará una pintura plástica mate de color blanco o neutro claro, lavable y resistente, cumpliendo las exigencias estéticas y de mantenimiento.

5. DISEÑO DE CUBIERTA

La cubierta de la nave consistirá en una cubierta a dos aguas, con una inclinación del 20%. Para ello, se resolverá mediante un sistema autoportante compuesto por panel sándwich de cubierta con núcleo aislante de lana de roca, especialmente diseñado para entornos industriales con elevados requisitos de resistencia al fuego, aislamiento térmico y acústico, así como durabilidad frente a las condiciones meteorológicas externas.

El panel utilizado estará compuesto por una lámina superior de acero galvanizado y prelacado en gris claro, perfilada en greca trapezoidal de cinco ondas, con espesor nominal de 0,5 mm, y una cara inferior lisa, también de acaro galvanizado prelacado, con el mismo espesor. El núcleo estará formado por lana de roca de alta densidad, orientada ortogonalmente al plano de las chapas, con un espesor total de 100 mm. El ancho útil del panel es de 1.000 mm.

El conjunto presenta una conductividad térmica media $\lambda = 0{,}037$ W/m·K, alcanzando una transmitancia térmica $U \approx 0{,}38$ W/m²·K, lo que asegura un adecuado comportamiento frente a pérdidas energéticas, conforme a lo exigido por el CTE DB HE1. En cuanto a su comportamiento frente al fuego, el sistema alcanza la clasificación Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego y una resistencia certificada EI 60, de acuerdo con la norma UNE-EN 13501-2, lo que lo convierte en una solución idónea para cubiertas en instalaciones industriales con requerimientos de protección pasiva.

Los paneles se dispondrán sobre la estructura portante metálica con pendiente mínima del 5 %, fijados mediante tornillería pasante de acero inoxidable A2 con arandelas estancas de EPDM y cumbrera ventilada en el encuentro de faldones. Las uniones longitudinales se ejecutarán mediante solape de greca, selladas con cinta de butilo y juntas preformadas para garantizar la estanqueidad al agua y al aire, conforme al CTE DB HS1.

Esta solución garantiza una elevada resistencia estructural frente a succión de viento (> 1.200 Pa), buena protección acústica y facilidad de montaje, permitiendo un montaje en seco limpio, rápido y compatible con el uso alimentario del interior. Además, el uso de lana mineral proporciona estabilidad dimensional y resistencia al fuego sin necesidad de retardantes químicos, lo que contribuye a la sostenibilidad del conjunto.

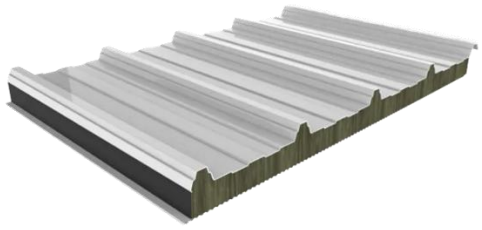


Figura 6. Cubierta con panel sándwich con núcleo aislante de lana de roca.

6. DISEÑO DE SOLERAS

Las soleras previstas para la nave industrial han sido diseñadas atendiendo a las diferentes exigencias funcionales y normativas de cada ámbito de uso, diferenciando claramente las áreas de producción y almacenamiento, con las zonas de administración, oficinas y aseos.

En ambos casos, la solución constructiva contempla una base homogénea, con capacidad portante suficiente para transmitir las cargas a la cimentación y garantizar la durabilidad de la estructura, complementada con acabados superficiales adecuados a cada uso. En la zona de producción, la solera asegura resistencia a cargas dinámicas, impactos, limpieza y desinfección mediante una terminación continua en resina epoxi alimentaria. En las oficinas y aseos, el pavimento se ejecuta con un acabado cerámico que aporta mayor confort visual y acústico, cumpliendo asimismo las condiciones de salubridad y facilidad de mantenimiento.

Por ello, a continuación, se detallan las diferentes capas que componen las soleras de la nave, así como sus principales características.

6.1. Solera para la Zona de Producción

En la zona de producción y almacenamiento de la industria, la solera ha sido diseñada para soportar las cargas propias del uso industrial, incluyendo el tránsito de maquinaria, almacenamiento de mercancías y operaciones de limpieza y desinfección frecuentes.

También cabe destacar que, en las zonas destinadas a la ejecución de cámaras de refrigeración, se implementará un aislante con placas de poliestireno extruido XPS de 4 cm en la solera, como capa adicional.

La solución constructiva prevista asegura la resistencia mecánica, la durabilidad frente a esfuerzos dinámicos y la facilidad de limpieza e higiene, cumpliendo los requisitos de la normativa aplicable. El diseño de las capas de la solera de detalla a continuación.

- **Macadam de Piedra Machacada**

Como capa de regularización y apoyo de la solera, se ejecutará una subbase granular formada por macadam de piedra machacada compactada, con un espesor de 10 cm y granulometría controlad. Esta capa tiene por objeto homogeneizar el apoyo del hormigón, distribuir uniformemente las cargas y facilitar el drenaje de posibles infiltraciones, evitando la acumulación de humedad bajo la solera y minimizando el riesgo de fisuración por asientos diferenciales. La ejecución se llevará a cabo mediante extendido y compactación en tingadas, nivelando perfectamente la superficie para servir de base al hormigonado posterior.

- **Solera de Hormigón Armado**

Sobre la subbase granular de piedra machacada se dispondrá la solera de hormigón armado, ejecutada con hormigón tipo HA-25/B/20/XC2, con resistencia característica de 25 N/mm^2 a los 28 días, con un tamaño máximo de árido de 20 mm. La solera tendrá un espesor uniforme de 20 cm, armado con malla de acero electrosoldada de acero B500S, de 15 x 15 cm y Ø5.

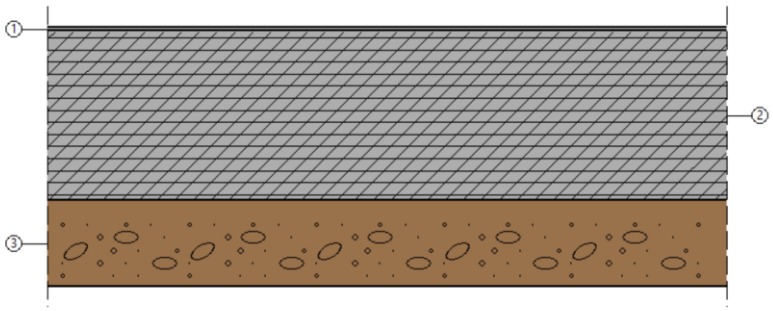
El hormigón será fabricado en central y vertido mediante camión hormigonera, extendido y vibrado mecánicamente para compactar la masa. Una vez fraguado parcialmente, la

superficie será tratada con fratasadora mecánica hasta conseguir un acabado pulido, uniforme, liso y compacto, adecuado para la posterior aplicación del revestimiento protector.

- **Acabado Superficial con Resina Epoxi**

Finalmente se aplicará un revestimiento continuo de pavimiento industrial, ejecutado sobre la base de hormigón armado pulido y curado, apto para uso en interiores de industria alimentaria. Este acabado consistirá en una imprimación selladora a base de resina epoxi de dos componentes, con alta capacidad de penetración en el poro del hormigón para consolidar la superficie y asegurar la adherencia del sistema posterior.

Posteriormente, se incluirá una capa intermedia de autonivelante realizada con mortero de resinas epoxi sintéticas mezclado con cargas minerales seleccionadas, que regulariza la planimetría y proporciona una resistencia mecánica, química y a la abrasión. Finalmente, se aplicará una capa de sellada y acabado mediante un revestimiento epoxi coloreado.



Capas		
1	Resina Epoxi	0.40 cm
2	Solera de Hormigón Armado HA-25	20.00 cm
3	Macadam de Piedra Machacada	10.00 cm
	Espesor total	30.40 cm

Figura 7. Esquema capas solera para la zona de producción de la industria.

6.2. Solera para la Zona de Administración, Aseo y Descanso

En la zona destinada a oficinas y dependencias administrativas, así como zona de vestuarios/aseos y zona de descanso, la solera ha sido diseñada con un mayor nivel de confort térmico, acústico y estético propio de dichos espacios. Esta solución constructiva proporciona suficiente resistencia mecánica para el uso previsto, y al mismo tiempo una base adecuada para un pavimento final decorativo y de fácil mantenimiento. A continuación, se indican las diferentes capas que componen el diseño de esta solera.

- **Macadam de Piedra Machacada**

Como capa de regularización y apoyo de la solera, se ejecutará una subbase granular formada por macadam de piedra machacada compactada, con un espesor de 10 cm y granulometría controlad. Esta capa tiene por objeto homogeneizar el apoyo del hormigón, distribuir uniformemente las cargas y facilitar el drenaje de posibles infiltraciones, evitando la acumulación de humedad bajo la solera y minimizando el riesgo de fisuración por asientos diferenciales. La ejecución se llevará a cabo mediante extendido y compactación en tingadas, nivelando perfectamente la superficie para servir de base al hormigonado posterior.

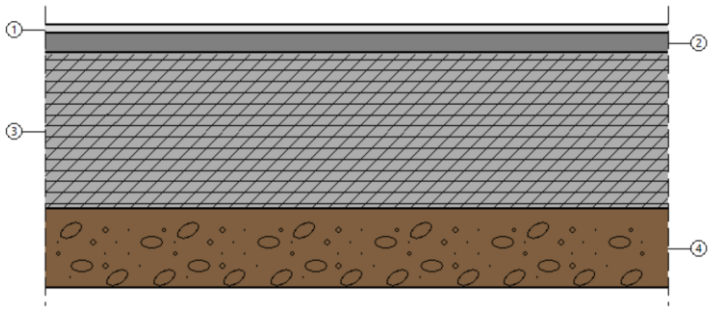
- **Solera de Hormigón Armado**

Sobre la subbase granular de piedra machacada se dispondrá la solera de hormigón armado, ejecutada con hormigón tipo HA-25/B/20/XC2, con resistencia característica de 25 N/mm^2 a los 28 días, con un tamaño máximo de árido de 20 mm. La solera tendrá un espesor uniforme de 20 cm, armado con malla de acero electrosoldada de acero B500S, de 15 x 15 cm y Ø5.

El hormigón será fabricado en central y vertido mediante camión hormigonera, extendido y vibrado mecánicamente para compactar la masa. Una vez fraguado parcialmente, la superficie será tratada con fratasadora mecánica hasta conseguir un acabado pulido, uniforme, liso y compacto, adecuado para la posterior aplicación del revestimiento protector.

- **Pavimento de Gres Esmaltado**

Posteriormente se ejecutará un pavimento con baldosas de gres porcelánico esmaltado, antideslizante clase 1–2 (C1–C2), de baja absorción (≤ 0,5 %), con dimensiones aproximadas 30×30 cm o 45×45 cm, en color claro. Se colocarán sobre la solera con mortero cola flexible tipo C2 TE S1, y las juntas se sellarán con un mortero de color claro.



Capas			
1	-	Pavimento de Gres Cerámico	1.00 cm
2	-	Mortero de Cemento	2.50 cm
3	-	Solera de Hormigón Armado HA-25	20.00 cm
4	-	Macadam de Piedra Machacada	10.00 cm
		Espesor total	33.50 cm

Figura 8. Esquema capas solera para la zona de oficinas, aseo y descanso.

7. DISEÑO DE PARTICIONES Y TABIQUERÍA INTERIOR

Las particiones interiores del edificio están concebidas para organizar y sectorizar los distintos espacios de la nave de acuerdo con sus diferentes usos y requisitos funcionales. El diseño de estas divisiones responde a criterios de adecuación normativa, diferenciando las soluciones constructivas en función de las condiciones higiénico-sanitarias, ambientales y de tránsito propias de cada zona.

De este modo, se han proyectado distintas tipologías de particiones que permiten separar correctamente las áreas administrativas de las zonas de producción, delimitar espacios de uso administrativo y servicios auxiliares y sectorizar las áreas técnicas en el interior de la nave, garantizando en todo caso la compatibilidad con las normativas vigentes y la durabilidad del conjunto.

Por ello, podemos distinguir hasta tres tipologías distintas de tabiques o particiones, optimizadas en función de las condiciones de uso de cada espacio.

- Partición 1: con tabiques de pladur para la zona de oficinas y vestuarios.
- Partición 2: con paneles tipo sándwich para la zona de producción.
- Partición 3: tabique para separar la zona de administración y producción.

7.1. Partición 1. Tabiques de Pladur para la Zona de Administración y Vestuarios

Las particiones interiores correspondientes a las zonas administrativas, vestuarios, aseos y sala de descanso se resolverán mediante un sistema ligero, flexible y modular, adecuado para espacios de uso administrativo y auxiliar, donde prima el confort interior, la estética, la facilidad de mantenimiento y la adaptabilidad futura.

El sistema elegido es una tabiquería ligera de placas de yeso laminado, tipo pladur, montada sobre una estructura autoportante de perfilería metálica galvanizada, compuesta por canales y montantes de acero de espesor mínimo 0,6 mm, atornillados al suelo y al techo mediante fijaciones mecánicas.

La estructura metálica incorporará en su interior aislamiento de lana mineral de roca de densidad media, que mejora las prestaciones acústicas y térmicas entre estancias, con un espesor de 45 mm. Sobre cada cara del tabique se atornillarán dos placas de yeso laminado, con tratamiento de juntas mediante cinta y pasta para conseguir un acabado liso y sin aristas visibles.

Las superficies visibles recibirán un acabado de pintura plástica lisa, lavable, en color blanco, adecuada para interiores, con alta resistencia a la abrasión y a la limpieza frecuente.

En las zonas húmedas (aseos y vestuarios), el paramento quedará recubierto con un alicatado cerámico esmaltado (azulejo), en formato estándar, recibido con adhesivo cementoso y rejuntado con mortero impermeable. Esta solución garantiza una buena impermeabilidad y una fácil limpieza, gracias al acabado cerámico.

7.2. Partición 2. Partición con Paneles Tipo Sándwich para la Zona de Producción

Las particiones interiores previstas para sectorizar espacios dentro de las áreas de producción almacenamiento se han diseñado específicamente para cumplir las exigencias funcionales y normativas propias de la industria alimentaria, como la resistencia al fuego, el aislamiento térmico y acústico, superficie continua, impermeable, no absorbente y fácil de limpiar y desinfectar.

Por ello, las particiones se ejecutarán mediante un sistema modular de paneles sándwich autoportantes con núcleo de lana de roca, especialmente concebido para aplicaciones en la industria alimentaria, con un espesor nominal de 80 mm, formado por dos paramentos exteriores de chapa de acero galvanizado y prelacado en blanco, de espesor 0,50 mm.

La superficie será completamente lisa, continua, impermeable, y no porosa, lo que facilitará las operaciones de limpieza, reduciendo la acumulación de suciedad y polvo. El núcleo de lana de roca confiere al conjunto excelentes propiedades de aislamiento térmico ($\lambda \approx 0{,}037\ W/m{\cdot}K$) y buena capacidad de atenuación acústica, además de una resistencia certificada al fuego de EI 60, adecuada para la sectorización interior contra incendios según normativa vigente.

La unión longitudinal de los paneles está mecanizada en un sistema macho-hembra con junta de EPDM, lo que garantiza la estanqueidad al aire y al agua, y evita la necesidad

de juntas visibles, contribuyendo a la higiene y la durabilidad del sistema. La fijación se realiza sobre la estructura metálica o zócalo perimetral mediante tornillería pasante inoxidable A2 con arandelas estancas.

En la zona inferior de las particiones, en el encuentro con la solera y en las esquinas interiores, se ejecutarán medias cañas sanitarias continuas para eliminar los ángulos vivos entre planos verticales y horizontales, ya que estos ángulos son propensos a la acumulación de suciedad y dificultan la limpieza y desinfección. Las medias cañas sanitarias se realizarán con perfiles premoldeados de PVC sanitario blanco, de radio mínimo 50 mm, fijados mecánicamente sobre el encuentro muro-suelo y sellados perimetralmente con silicona sanitaria.

Estas medias cañas garantizan la continuidad de la superficie, facilitan el paso de equipos de limpieza, evitan la formación de bolsas de humedad en las esquinas y contribuyen al cumplimiento de los requisitos higiénico-sanitarios aplicables al sector. En las esquinas verticales entre paneles se aplicarán perfiles curvos de PVC sanitario o similar, de las mismas características, asegurando también la estanqueidad y la higiene en estos puntos críticos.

7.3. Partición 3. Tabique para separar la Zona de Administración y la de Producción

La partición que delimita la zona de producción y almacenamiento, respecto a las zonas administrativas (oficinas, vestuarios, aseos y descanso) ha sido diseñada para responder a las diferentes exigencias normativas y funcionales de ambos espacios. Mientras que la zona de producción requiere ´superficies continuas, impermeables y fáciles de limpiar, la zona administrativa demanda acabados más confortables y estéticos. Por este motivo, se adopta una solución híbrida que combina un soporte resistente, aislamiento intermedio y dos acabados diferenciados en cada cara del tabique.

El soporte de la partición se ejecutará mediante fábrica de bloque de termoarcilla, de 14 cm, recibida con mortero de cemento M-5, formando un paramento continuo, estable y de elevada resistencia mecánica, con buena capacidad portante y aislamiento acústico básico.

Entre ambas caras del tabique, y adherido al paramento por la cara orientada hacia la zona de producción, se incorporará una capa de aislamiento de lana de roca de alta densidad, con el objetivo de mejorar el aislamiento acústico y térmico entre ambos recintos. Este aislamiento asegura un mayor confort en la zona administrativa y evita la transmisión de ruido desde la zona productiva.

Las dos caras del tabique se acabarán de forma diferenciada, para poder adaptarse a las condiciones de uso de cada recinto. La superficie vista hacia las oficinas, vestuarios, aseos y descanso se regularizará mediante un guarnecido de yeso, para posteriormente aplicar una pintura plástica lavable de color blanco, adecuada para interiores.

La superficie vista hacia la nave de producción y almacenamiento, se revestirá completamente mediante paneles rígidos de PVC sanitario, de espesor 2-3mm, color blanco, fijados mecánicamente sobre la fábrica mediante tornillería inoxidable o adhesivo, con las juntas selladas con masillas de poliuretano sanitaria o mediante perfiles de unión en H.

En las esquinas verticales y en los encuentros con suelos y techos, se dispondrán medias cañas sanitarias premoldeadas de PVC.

8. DISEÑO DE TECHOS

Las distintas estancias interiores del edificio se resuelven con falsos techos suspendidos, diseñados para adaptarse a las condiciones específicas de uso de cada zona. Las soluciones adoptadas tienen en cuenta factores como el confort térmico y acústico, la estética, la facilidad de limpieza y mantenimiento, así como el cumplimiento de las normativas higiénico-sanitarias y de seguridad aplicables a la industria alimentaria y las zonas administrativas.

Los falsos techos desempeñan una doble función: por un lado, ocultan las instalaciones técnicas que discurren por el intradós del forjado o la estructura portante y, por otro, proporcionan un acabado estético y funcional adecuado para cada ambiente. Asimismo, contribuyen a mejorar la eficiencia energética y a reducir los niveles de ruido en los recintos.

En función de la altura libre, la naturaleza de la actividad desarrollada y las exigencias higiénicas y decorativas, se han proyectado dos tipologías principales de falsos techos interiores:

- Falso Techo 1. Falso Techo de Pladur para la zona administrativa y de aseo.
- Falso Techo 2. Falso Techo Continuo de panel para zona de producción.

8.1. Falso Techo 1. Falso Techo de Pladur para la Zona Administrativa y de Aseo

En las zonas administrativas (oficinas, vestuarios, aseos y sala de descanso), donde se requiere una solución estética, ligera y confortable, se ejecutará un falso techo registrable de yeso laminado, tipo Pladur, suspendido, con acabado continuo liso y decorativo. Este sistema permite la integración y ocultación de las instalaciones eléctricas, de climatización y ventilación, así como su registro para inspección y mantenimiento.

Este sistema estará constituido por una estructura portante formada por perfilería metálica vista, de acero galvanizado, tipo T-15/43, con suela de 15 mm de anchura, dispuesta en entramado horizontal y suspendida del elemento soporte mediante cuelgues TR y varillas roscadas. La modulación está compuesta por perfiles primarios 15×38/3600 mm, perfiles secundarios intermedios 15×38/1200 mm y secundarios 15×38/600 mm, configurando un reticulado estable y resistente.

Se emplearán placas de yeso laminado de 15 mm de espesor, atornilladas a la perfilería y tratadas en las juntas con cinta y pasta para conseguir una superficie lisa y continua. La cara vista recibirá una mano de imprimación y dos manos de pintura plástica mate o satinada, lavable, en color blanco, resistente al desgaste y adecuada para interiores.

8.2. Falso Techo 2. Falso Techo para la Zona de Producción y Almacenamiento

En las zonas y áreas de producción y almacenamiento, donde las condiciones de funcionamiento exigen superficies continuas, impermeables y con elevada capacidad aislante, se dispondrá de un falso techo formado por paneles sándwich.

El sistema estará constituido con una estructura portante formada por perfiles primarios tipo omega, de aluminio lacado recubierto de PVC, suspendidos del elemento soporte

mediante tensores metálicos compuestos por varillas roscadas M10 de 1 m de longitud, cáncamos y cables de acero galvanizado de 4 mm de diámetro, configurando una sujeción robusta, estable y perfectamente alineada.

Se emplearán paneles sándwich frigoríficos, machihembrados, de 80 mm de espesor y 1 130 mm de ancho útil, con clasificación Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1. Cada panel está formado por doble chapa metálica galvanizada y prelacada, de espesor nominal 0,5 mm, con acabado en pintura de poliéster apta para uso alimentario, color blanco, y núcleo aislante de poliuretano expandido de 40 kg/m³ de densidad media.

9. PUERTAS Y CARPINTERÍA

El diseño de las puertas y la carpintería de la nave industrial proyectada se ha definido atendiendo a las exigencias normativas de higiene, resistencia, funcionalidad y seguridad propias de una industria alimentaria, diferenciando claramente entre las áreas de producción y las zonas administrativas y de servicio.

9.1. Puertas Exteriores

Las puertas exteriores aseguran estanqueidad, aislamiento y seguridad en los accesos desde el exterior tanto para el personal, como para vehículos.

- **Puerta principal de acceso**

Se tratará de una puerta de entrada exterior de doble hoja batiente, de diseño moderno con paneles acristalados y marco perimetral metálico y hoja en acero galvanizado con recubrimiento en polvo para resistencia a la corrosión y acabado en color negro mate (RAL 9005). Los paneles acristalados integrados en las hojas serán de vidrio de seguridad laminado mate translucido (aislante térmico y acústico). Presentará un sistema de cerradura de seguridad multipunto con sistema antipalanca, con bisagras reforzadas para mayor seguridad. Las dimensiones serán de 1,80 m x 2,20 m (incluyendo marcos), dejando un paso libre de 1,70 m.



Figura 9. Ejemplo puerta principal de acceso desde el exterior. Fuente: proveedor.

- **Puerta seccional automática zona de recepción y expedición de mercancías**

Se instalarán dos puertas, un para la zona de recepción y otra para la zona de expedición de mercancías. Serán puertas seccionales industriales diseñadas para el acceso de camiones, con puntos de carga sellados, cuya anchura útil será de 3,50 m. Cada puerta tendrá unas dimensiones de 3,60 m x 4,00 m.

Este tipo de puertas estarán formadas por paneles sándwich de 45 mm de espesor con doble chapar de acero galvanizado prelacado en blanco y núcleo aislante inyectado, que garantizan un buen asilamiento térmico y acústico. Las puertas seccionales se elevan verticalmente mediante guías y rodamientos de acero galvanizado con composición por muelles de torsión y burletes perimetrales para estanqueidad al aire y al agua. También se prevén ventanas acristaladas opcionales en los paneles intermedios para entrada de luz natural y visibilidad exterior.



Figura 9. Ejemplo puerta seccional zona de recepción y expedición. Fuente: proveedor.

- **Salidas de Emergencia**

Se instalarán salidas de emergencia que consistirán en una puerta de evacuación cortafuegos pivotante, certificada EI2 30-C5, de una sola hoja de 63 mm de espesor, con dimensiones útiles de 900 × 2200 mm. La hoja estará construida mediante dos chapas de acero galvanizado de 0,8 mm conformadas y ensambladas, con núcleo interior de lana de roca de alta densidad y placas de cartón-yeso para garantizar la resistencia al fuego. Se montará sobre un cerco metálico de acero galvanizado de 1,5 mm, provisto de junta intumescente perimetral y garras para su anclaje a la fábrica. El acabado será lacado en color blanco y las puertas incluirán barra antipánico por la cara interior para una apertura rápida en caso de evacuación, así como tapa ciega exterior para mayor seguridad y estanqueidad.

9.2. Puertas Interiores

- **Puertas interiores para oficinas, vestuarios, aseos y comedor**

Se instalarán 8 puertas interiores batientes de paso en las zonas administrativas, vestuarios y aseos, así como en la zona de descanso y comedor. Las hojas serán lisas, de tablero macizo DM hidrófugo con un espesor aproximado de 35 mm, acabado con revestimiento lacado en color blanco mate, de superficie lisa y fácil mantenimiento. Se

montarán sobre marcos metálicos o de madera maciza lacada, con burlete perimetral para mejorar la estanqueidad acústica. La dimensiones de cada una de las puertas será de 0,82 x 2,05 m.

- **Puerta separación zona administración y zona vestuarios**

En el pasillo central, que conecta la zona de oficinas con la zona de vestuarios y aseos, se dispondrá una puerta doble batiente con dimensiones totales aproximadas de 1,64 m de ancho libre por 2,05 m de altura, dejando márgenes para el marco dentro del hueco. La puerta estará formada por dos hojas simétricas de 0,82 m cada una, fabricadas con tablero macizo de DM hidrófugo de 40 mm de espesor, con acabado lacado en color blanco, superficie lisa, resistente a impactos moderados y fácil de limpiar.

La puerta se equipará con manillas y cerradura de embutir en acabado cromado mate, permitiendo cierre opcional. Este diseño facilita el paso simultáneo de varias personas y el traslado ocasional de mobiliario o equipamiento ligero, manteniendo la continuidad estética de la zona administrativa.

- **Puertas entrada zona de producción**

Se instalará una puerta en el pasillo central para permitir la entrada de personal hacia la zona de desinfección, sonde se encuentra el paso sanitario. Seguidamente, encontraremos otra puerta que da acceso a la zona de producción de la industria.

Se instalará una puerta metálica auxiliar de servicio, diseñada para un uso frecuente en entornos industriales con exigencias de higiene y durabilidad. La hoja será metálica, fabricada con doble chapa de acero galvanizado y prelacado en blanco, con núcleo interior de nido de abeja de cartón impregnado que le confiere rigidez, con un espesor aproximado de 40 mm. Las dimensiones útiles serán de 1,64 m de ancho por 2,05 m de alto, montada sobre marco metálico de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor, también lacado en blanco.

La puerta incluirá burlete perimetral para mejorar la estanqueidad al aire y facilitar la limpieza de la zona de encuentro. Se equipará con bisagras reforzadas, cerradura embutida con bombín y manilla en acabado cromado mate.

- **Puertas industriales metálicas batientes de una hoja**

Se instalarán en los espacios técnicos de la nave, como el cuarto de instalaciones y la sala de máquinas auxiliares.

Cada puerta será de una sola hoja, con dimensiones estándar de 820 mm de ancho por 2005 mm de alto, fabricada con doble chapa de acero galvanizado plegada de 0,8–1,0 mm de espesor, ensamblada sobre bastidor perimetral interno con refuerzos. La hoja tendrá un espesor total aproximado de 40–45 mm, con núcleo interno en nido de abeja mineral o panel de cartón alveolar para conferirle rigidez estructural.

El marco será metálico de acero galvanizado de 1,5 mm, lacado en blanco o gris claro, con burlete perimetral de EPDM para garantizar la estanqueidad al aire y atenuar vibraciones. Las bisagras serán metálicas reforzadas tipo ballesta, con tornillería de acero inoxidable, manilla y cerradura embutida con bombín estándar, en acabado cromado satinado.

Estas puertas ofrecen una alta resistencia a impactos, fácil limpieza, buena durabilidad frente a la humedad ambiental y un mantenimiento mínimo, resultando adecuadas para recintos técnicos industriales donde la robustez y la funcionalidad son prioritarias.

- **Puerta vaivén de doble hoja para laboratorio, zona de limpieza y envasado**

En el acceso al laboratorio y sala de limpieza, así como en el acceso del personal a la zona de envasado, se instalará una puerta vaivén de doble hoja**,** especialmente diseñada para ambientes de alta exigencia higiénica y tránsito frecuente. La puerta estará formada por dos hojas batientes de apertura bidireccional, fabricadas con núcleo rígido de polietileno de alta densidad o panel aislante compacto, revestido con lámina de PVC sanitario color blanco, lisa, impermeable y no porosa, con un espesor aproximado de 40 mm. Las hojas incluyen en su parte superior una mirilla central de metacrilato de seguridad, enmarcada, para facilitar la visibilidad y evitar colisiones accidentales.



Figura 9. Ejemplo puerta vaivén doble hoja. Fuente: proveedor.

- **Puerta frigorífica corredera para el almacén de tripas**

En el acceso al almacén de tripas se instalará una puerta frigorífica corredera de cámara, con sistema de guiado elevado para facilitar su apertura y cierre suave.

La hoja tendrá unas dimensiones aproximadas de 1,64 m x 2,05 m, con un espesor total de 75 mm, fabricada con bastidor perimetral de perfiles estructurales de aluminio anodizado para garantizar rigidez y resistencia a la corrosión. El núcleo estará compuesto por espuma rígida de poliuretano inyectado a alta presión, con una densidad de 40–45 kg/m³, lo que asegura un excelente aislamiento térmico. Ambas caras de la hoja estarán revestidas en chapa de acero galvanizado prelacado, acabado en color blanco sanitario, liso y no poroso para facilitar la limpieza y mantener las condiciones higiénico-sanitarias.

- **Puertas rápidas enrollables con apertura automática**

Este tipo de puertas se instalarán en el almacén de especias y condimentos, el almacén de envases y embalajes, así como en las zonas de acceso a la zona de recepción y expedición desde el interior de la industria. Estas puertas estarán diseñadas para un uso intensivo en interiores, permitiendo el paso ágil de maquinaria y mercancías sin comprometer el cierre climático de los compartimentos.

Estas puertas cuentan con apertura y cierre automáticos mediante pulsador o radar de microondas para detección de vehículos (como apiladores), alcanzando velocidades de apertura/cierre de 1,0 m/s. La estructura está formada por un dintel superior de aluminio inoxidable, anclajes pared–suelo en acero inoxidable y un sistema de cables oculto que asegura un funcionamiento limpio y seguro. La hoja está fabricada con lona de PVC-Nylon de 1 mm de espesor, con un peso de 950 g/m² y color granate, montada sobre guías verticales.

- **Puertas rápidas frigoríficas enrollables**

En las áreas con temperaturas controladas se instalarán puertas rápidas frigoríficas enrollables autorreparables, especialmente diseñadas para uso en cámaras frigoríficas y zonas de producción en frío, con apertura y cierre automáticos mediante pulsador o radar de microondas para detección de vehículos.

Estas puertas presentan una estructura reforzada con guías verticales de aluminio anodizado y juntas de polietileno para minimizar pérdidas de temperatura, y un dintel superior de acero inoxidable con sistema dinámico que asegura la adaptación de la lona y evita tensiones que puedan provocar roturas. La lona que conforma la hoja es de PVC de 7 mm de espesor, con un peso de 950 g/m², en color azul, capaz de resistir temperaturas desde –30 °C hasta +70 °C.

Estas puertas se instalarán en la cámara de reposo, la cámara de estufaje, la cámara de curación, el almacén de producto terminado, el almacén de materias primas cárnicas y la zona de obrador, la zona de subproductos, así como en los diferentes pasos anexos a estas zonas. Las puertas serán dimensionadas para los huecos correspondientes a cada estancia.

Los detalles de ubicación de estas puertas vendrán descritos en el *Documento II: Planos. Plano 22. Detalle Constructivo y Memoria de Carpintería.*

9.3. Ventanas

En las estancias ubicadas en la zona administrativa de la nave (zona de descanso/comedor, oficina y sala de reuniones) se instalarán ventanas en la pared lateral izquierda, diseñadas para aportar iluminación natural suficiente y ventilación controlada, garantizando a la vez un buen aislamiento térmico y acústico y facilidad de mantenimiento.

Las ventanas estarán fabricadas con carpintería de aluminio con rotura de puente térmico (RPT), para mejorar la eficiencia energética del edificio y reducir las pérdidas térmicas. Los perfiles tendrán un acabado lacado en color blanco o gris claro RAL 9006, mediante proceso de pintura en polvo polimerizada al horno, que confiere alta resistencia a la intemperie y buena durabilidad estética.

El acristalamiento estará formado por doble vidrio bajo emisivo, con composición 4/12/4, es decir, dos hojas de vidrio de 4 mm separadas por una cámara deshidratada de 12 mm rellena de gas inerte, lo que asegura una transmitancia térmica $U \leq 1{,}6$ W/m²K y una reducción acústica superior a 30 dB, mejorando así el confort en el interior. Los vidrios serán transparentes incoloros, con tratamiento bajo emisivo en la cara interior para minimizar las ganancias térmicas en verano y las pérdidas en invierno.

Cada ventana incluirá herrajes de acero inoxidable de alta calidad, con apertura oscilo-batiente para permitir tanto ventilación parcial en posición abatida como apertura total en posición batiente, facilitando así la limpieza y la ventilación según las necesidades. La apertura será manual mediante maneta ergonómica con cierre multipunto para garantizar estanqueidad.

Las dimensiones de las ventanas se adaptarán a las longitudes útiles de cada estancia, permitiendo el máximo aprovechamiento de luz natural sin comprometer la resistencia estructural del muro ni la privacidad interior. La altura de instalación será tal que el alféizar quede a una cota aproximada de 0,90 m sobre el nivel del suelo, lo que permite una correcta visión al exterior y deja espacio para mobiliario bajo las ventanas.

10. DISEÑO DE LA PARCELA

La entrada a la industria se encontrará vallada y las zonas de acceso estarán totalmente acondicionadas para garantizar la correcta movilidad de peatones, vehículos de mercancías y turismos, así como para permitir el estacionamiento y maniobras de los mismos. Todos los detalles se pueden encontrar en el *Documento II: Planos*. *Plano 3. Replanteo y Urbanización.*

11. RESUMEN Y CONCLUSIONES

Se han definido las soluciones constructivas para los cerramientos exteriores e interiores, combinando muros de hormigón armado o fábrica de termoarcilla en las zonas bajas con paneles sándwich de lana de roca en las superiores, logrando un equilibrio óptimo entre rigidez, aislamiento térmico y acústico, protección frente al fuego y facilidad de mantenimiento. En las fachadas administrativas se ha previsto un revestimiento exterior mediante sistema SATE para mejorar la eficiencia energética y el confort interior.

El diseño de la cubierta, a base de panel sándwich con núcleo de lana de roca, asegura un alto grado de aislamiento y protección frente a las inclemencias meteorológicas, mientras que las soleras se han dimensionado y acabado en función de los requerimientos de uso: resina epoxi continua en la zona productiva, por sus propiedades higiénicas y de resistencia, y pavimento cerámico en las zonas administrativas y de servicio.

Las particiones interiores han sido resueltas de manera diferenciada según el uso: tabiques de pladur en las oficinas y vestuarios, paneles sándwich en la zona productiva y una solución híbrida para separar la nave de las oficinas, adaptando los acabados de cada cara a las condiciones específicas de cada ámbito. Los falsos techos, igualmente, responden a las necesidades técnicas y estéticas de cada espacio, optando por sistemas continuos en las áreas productivas y sistemas registrables en las administrativas.

En cuanto a las puertas y carpinterías, se han seleccionado modelos específicos para cada zona, asegurando su resistencia, estanqueidad, aislamiento y facilidad de limpieza. Se incluyen puertas exteriores de alta seguridad, seccionales para muelles de carga, cortafuegos para salidas de emergencia, interiores de DM hidrófugo para oficinas y servicios, industriales metálicas para áreas técnicas, frigoríficas para cámaras y rápidas enrollables para zonas de tránsito intensivo. Asimismo, las ventanas de las zonas administrativas están concebidas para aportar iluminación natural y ventilación, sin comprometer el aislamiento térmico y acústico del edificio.

ANEJO 9. INGENIERÍA DE LAS INSTALACIONES

Alumna: Lidia Rodríguez Del Caño
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

ÍNDICE

9.1. INSTALACIÓN FRIGORÍFICA

9.2. INSTALACIÓN DE AIRE COMPRIMIDO

9.3. INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN

9.4. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

9.5. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

9.6. INSTLACIÓN DE ILUMINACIÓN

9.7. INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

ANEJO 9.1. INSTALACIÓN FRIGORÍFICA

ÍNDICE ANEJO 9.1. INSTALACIÓN FRIGORÍFICA

1. Introducción 1
2. Normativa aplicable 1
3. Zonificación frigorífica y condiciones termo-higrométricas 2
4. Bases de diseño y criterios de cálculo 3
5. Almacén de materias primas cárnicas 4
5.1. Necesidades frigoríficas 4
5.2. Condiciones de diseño 7
5.3. Selección del evaporador 8
6. Almacén de tripas de embutción 9
6.1. Necesidades frigoríficas 9
6.2. Condiciones de diseño 12
6.3. Selección del evaporador 13
7. Zona de obrador 14
7.1. Necesidades frigoríficas 14
7.2. Condiciones de diseño 16
7.3. Selección del evaporador 17
8. Cámara para el reposo masa 18
8.1. Necesidades frigoríficas 18
8.2. Condiciones de diseño 21
8.3. Selección del evaporador 22
9. Cámara de estufaje 23
9.1. Necesidades de control de temperatura y humedad 23
9.2. Condiciones de diseño 25
9.3. Selección de unidad de tratamiento de aire para cámara de estufaje 26
10. Cámaras de curado 1 y 2 27
10.1. Necesidades frigoríficas 27
10.2. Condiciones de diseño 30
10.3. Selección del evaporador 31
11. Almacén de producto terminado 32
11.1. Necesidades frigoríficas 32
11.2. Condiciones de diseño 36
11.3. Selección del evaporador 36
12. Cámara de subproductos 38
12.1. Necesidades frigoríficas 38
12.2. Condiciones de diseño 41
12.3. Selección del evaporador 42

13. Ciclos frigoríficos 43
13.1. Ciclo A 43
13.2. Ciclo B 45
13.3. Ciclo C 47
13.4. Ciclo D y ciclo E 48
13.5. Ciclo F 49
14. Conclusiones 51

1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene como finalidad definir, diseñar y calcular la instalación frigorífica necesaria para garantizar el correcto desarrollo del proceso productico en la industria cárnica dedicada a la elaboración de embutidos curado que se proyecta en el polígono industrial de Baltanás, en la provincia de Palencia. En este tipo de industrias, la refrigeración constituye un elemento esencial, no solo para preservar la calidad y seguridad alimentaria del producto, sino también para asegurar la estabilidad del proceso, optimizar la eficiencia energética y cumplir con las exigencias productivas del sector.

El proceso de fabricación de embutidos curados exige un control preciso y continuo de las condiciones termo-higrométricas a lo largo de todas sus fases. Desde la recepción de la materia prima hasta la conservación del producto terminado, es necesario garantizar que cada área de trabajo disponga de los parámetros de temperatura, humedad relativa y ventilación adecuados.

Esto implica, por ejemplo, mantener temperaturas cercanas a 0ºC en las cámaras de recepción y almacenamiento de carne fresca para preservar sus propiedades organolépticas y microbiológicas; asegurar condiciones estables en la zona del obrados para evitar condensaciones y proliferación bacteriana; controlar rigurosamente las condiciones en secaderos para conseguir un secado uniforme y gradual que favorezca el desarrollo de aromas, texturas y colores característicos; y mantener la estabilidad de los productos terminados en cámaras de almacenamiento refrigeradas, evitando tanto el deterioro como pérdidas innecesarias de peso por deshidratación.

El diseño de la instalación frigorífica deberá contemplar todas las cargas térmicas que intervienen en cada espacio, incluyendo la transmisión de calor a través de cerramientos y soleras, las infiltraciones de aire exterior, las cargas internas generadas por el personal y la iluminación, y de forma muy significativa, la carga térmica del propio producto, derivada de su temperatura de entrada y de la inercia térmica de los volúmenes almacenados.

La instalación deberá diseñarse bajo criterios de fiabilidad y continuidad de servicio, dimensionando equipos y circuitos que garanticen el funcionamiento incluso en condiciones de máxima carga térmica o en casos de fallo parcial. Se seleccionarán los equipos, refrigerantes y configuraciones de circuito más adecuados para el tipo de proceso, teniendo en cuenta tanto la eficiencia operativa como el impacto ambiental.

De este modo, el presente anejo establece las bases técnicas, los criterios de cálculo y las especificaciones necesarias para desarrollar un sistema frigorífico, capaz de dar servicio a todas las zonas y fases de la planta de forma coordinada, asegurando la calidad y seguridad de los embutidos, y ofreciendo un funcionamiento eficiente, estable y sostenible a lo largo de la vida útil de la instalación.

2. NORMATIVA APLICABLE

El diseño, ejecución y puesta en servicio de la instalación frigorífica proyectada deberá cumplir en todo momento con la legislación vigente y con las normas técnicas que resulten de aplicación, tanto en materia de seguridad industrial como en aspectos relacionados con la eficiencia energética y la seguridad medioambiental.

En el ámbitos específico de las instalaciones frigoríficas, la referencia principal es el Real Decreto 552/2019, de 27 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de

seguridad para instalaciones frigoríficas (RSIF) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC), que establece las disposiciones de diseño, cálculo y selección de equipos, instalación, inspección, mantenimiento y control de fugas para todos los sistemas de refrigeración que utilicen refrigerantes incluidos en su ámbito de aplicación. Este reglamento determina también las obligaciones en cuanto a su clasificación de la instalación por nivel de riesgo, requisitos para la sala de máquinas, medidas de seguridad en función del refrigerante empleado y documentación técnica a aportar para su legalización.

3. ZONIFICACIÓN FRIGORÍFICA Y CONDICIONES TERMO-HIGROMÉTRICAS

La instalación frigorífica proyectada debe dar servicio a diferentes zonas de la planta industrial, cada una con unas condiciones específicas de temperatura y humedad relativa en función del tipo de producto que alberga y de las operaciones que en ella se realizan. El correcto dimensionado de cada espacio y el control preciso de sus parámetros termo-higrométricos son esenciales para garantizar la calidad, seguridad y estabilidad de los productos cárnicos en todas las etapas del proceso productivo.

A continuación, se indican las diferentes zonas de la industria que necesitan refrigeración, así como las condiciones que deben mantenerse en las mismas.

Almacén de materias primas cárnicas: En este almacén se conservará diariamente la materia prima cárnica que llegará fresca todos los días a la industria, como son la carne magra de cerdo y la panceta. Con el objetivo de conservar la carne fresca, evitando la proliferación microbiana y la pérdida de propiedades organolépticas, se mantendrán temperaturas comprendidas entre 0 y 4ºC y una humedad relativa en torno al 85%.

Almacén de tripas de embutición: Dicho almacén requerirá de una temperatura constante de 12ºC y una humedad controlada del 40%, lo que permite mantener la integridad física y microbiológica de las tripas naturales, preservando su elasticidad y evitando la aparición de mohos o deterioros que comprometan la operación de embutido que se realizará posteriormente.

Zona de obrador: En la zona de obrador se realizará el acondicionamiento de las materias primas cárnicas y de las tripas de embutición, así como las diferentes operaciones de picado, amasado y embutición. Para ello, es necesario que la temperatura se mantenga entre 0 y 4ºC, con una humedad relativa del 85%. Este ambiente frío reduce el riesgo de crecimiento microbiano durante la manipulación de la carne, favorece la estabilidad de la masa y contribuye a mantener la textura y el color del producto.

Cámara de reposo masa: En esta cámara se conservará la masa mezclada y amasada durante 24 horas, para su reposo y posterior embutición. Tendrá las mismas condiciones que el obrador, es decir, una temperatura entre 0 y 4ºC, con una humedad relativa del 85%, proporcionando así un entorno controlado en el que la masa pueda estabilizarse.

Cámara de estufaje: Tras la embutición, los productos serán trasladados en estanterías a la cámara de estufaje, en la que se mantendrán durante 48 horas, a una temperatura de entre 22 y 25ºC, y una humedad relativa del 95%. En esta fase se busca favorecer la fermentación controlada de los embutidos recién elaborados, activando la flora microbiana deseada, desarrollando aromas característicos y consiguiendo una acidificación que contribuye a la seguridad del producto.

Cámaras de curación 1 y 2: Se mantendrá en un rango de temperatura de 12 a 14ºC y una humedad relativa del 75%, durante un periodo de entre 20 a 25 días. Estas condiciones permiten un secado lento y homogéneo de los embutidos, evitando tanto el endurecimiento superficial como la aparición de defectos internos, y favoreciendo el desarrollo completo de las características organolépticas finales. La existencia de dos cámaras independientes permite gestionar diferentes lotes en distintas fases de curado, optimizando la producción.

Almacén de producto terminado: Operará a 12ºC, con una humedad relativa del 75%. En esta zona se conservarán los embutidos ya curados y listos para su expedición, asegurando que mantengan su calidad y estabilidad hasta el momento de la distribución.

Cámara de subproductos: Se mantendrá en condiciones similares al almacén de materias primas (0-4ºC y 85 % de HR), garantizando la conservación higiénica de los recortes hasta su recogida por el correspondiente gestor.

Tabla 1. Resumen de las condiciones de cada área de la industria. Fuente: Elaboración Propia.

Zona o área de la industria	Temperatura requerida	Humedad relativa requerida
Almacén materias primas cárnicas	0 – 4ºC	85%
Almacén tripas de embutición	12ºC	40%
Zona de obrador	0 – 4ºC	85%
Cámara de reposo masa	0 – 4ºC	85%
Cámara de estufaje	22 – 25ºC	95%
Cámara de curado 1	12 – 14ºC	75%
Cámara de curado 2	12 – 14ºC	75%
Almacén producto terminado	12ºC	75%
Cámara de subproductos	0 – 4ºC	85%

4. BASES DE DISEÑO Y CRITERIOS DE CÁLCULO

Para el cálculo y dimensionado de la instalación frigorífica de la industria, se empleará el programa “Frio v2_1_3”, propiedad de la fundación ATECYR. Dicho programa incorpora en su base de datos las condiciones climáticas normalizadas del observatorio meteorológico de Autilla del Pino (Palencia), con referencia 2400E. Este punto de referencia se ha seleccionado por su proximidad y representatividad respecto a la ubicación real del proyecto en el polígono industrial de Baltanás.

Los datos climáticos de partida utilizados para los cálculos corresponden a las condiciones exteriores de diseño en régimen de verano, consideradas en el dimensionado de quipos y cerramientos. Estas condiciones son las siguientes:

- Temperatura seca exterior máxima = 32,7ºC
- Humedad relativa exterior = 26%
- Temperatura de bulbo húmedo exterior = 18,9ºC
- Temperatura del terreno = 21,05ºC
- Nivel percentil anual = 0,4%

El programa de cálculo permite modelizar cada cámara o recinto refrigerado introduciendo parámetros especificados del producto, del proceso y de la construcción, con el fin de determinar de forma precisa las necesidades frigoríficas unitarias y totales.

A continuación, se indican y detallan los pasos y criterios de cálculo que se realizarán para el dimensionamiento y cálculo de cada una de las cámaras.

En primer lugar, será necesario determinar las necesidades frigoríficas de las cámaras, para ello se definirá las características físicas de los productos que se introducirán en cada una de ellas, así como las condiciones de almacenamiento. Se introducirán datos como la temperatura inicial y final del producto, el calor específico, la cantidad máxima a almacenar, el porcentaje de entrada diaria, el peso de embalaje y palets, así como el calor específico asociado a cada elemento. Estos valores permiten calcular la energía necesaria para enfriar o mantener el producto en las condiciones requeridas.

Posteriormente, se deberá determinar las condiciones térmicas de las cámaras. Para ello, se considerarán las dimensiones reales de cada recinto, así como la composición y transmitancia térmica de los cerramientos (paredes, techo y solera), en función de la solución constructiva prevista. Esto permitirá estimar las pérdidas de frio por transmisión.

Asimismo, se realizará una evaluación de las cargas internas, así como de cualquier tipo de aportaciones térmicas. Para ello, se incluirán las cargas derivadas de renovaciones de aire, presencia puntual de personal, iluminación, funcionamiento de ventiladores y otras fuentes de calor. Estos elementos, aunque son secundarios respecto a la carga del producto o las pérdidas por transmisión, pueden tener un peso relevante en el cálculo total, especialmente en aquellas áreas que presenten una alta rotación o manipulación de producto.

Finalmente, el programa sumará las cargas parciales (producto, transmisión, infiltraciones, iluminación, ventiladores, etc.) para obtener la carga térmica total de cada cámara. Sobre este valor se aplicará un coeficiente de seguridad para dimensionar la potencia frigorífica requerida, considerando el régimen de funcionamiento previsto.

Este procedimiento se repetirá para cada una de las zonas refrigeradas de la planta, obteniendo así un listado completo de las potencias frigoríficas necesarias. A partir de estos resultados se seleccionarán los equipos más adecuados para cada aplicación, garantizando que la instalación pueda mantener de forma estable las condiciones especificadas en cada recinto, incluso en situaciones de máxima carga y condiciones exteriores desfavorables.

5. ALMACÉN DE MATERIAS PRIMAS CÁRNICAS

5.1. Necesidades Frigoríficas

Como datos generales del para la instalación se tendrán en cuenta los siguientes aspectos relacionados con las condiciones exteriores y ciertos parámetros globales relacionados con la cámara.

- Localidad: Autilla Del Pino (Palencia) – Observatorio Meteorológico (2400E)
- Tª ext., máxima = 32,7ºC
- % Humedad relativa = 26%
- Tª del terreno = 21,05ºC
- Cámara de Conservación
- Horas diarias de funcionamiento = 20h
- Coeficiente de seguridad = 10%

5.1.1. Características físicas del producto

En primer lugar, se van a determinar las necesidades frigoríficas en función de las propiedades del producto, las condiciones de almacenamiento y las cantidades que se pretenden almacenar. Para ello, se tiene en cuenta que en dicha cámara se va a almacenar carne de cerdo a una temperatura entre 0 y 4ºC, con un tiempo de régimen de 24 horas. Se establece una capacidad máxima de 1 t para dicha cámara, considerándose la existencia de embalaje y palet. Con todo ello, podemos indicar los siguientes parámetros y características a tener en cuenta:

- Producto = carne de cerdo
- Calor específico de la carne de cerdo = 2,85 kJ/kgºC
- Condiciones de la cámara en función del producto: 0ºC y 85% humedad
- Tª de entrada de la carne = 2ºC
- Tº de régimen = 24 horas
- Capacidad máxima de la cámara = 1 t
- Porcentaje de entrada diario = 90%
- Peso del embalaje = 10%, con un calor específico = 1,40 kJ/kgºC
- Peso palet = 3%, con un calor específico = 0,5 kJ/kgºC



Figura 1. Necesidades frigoríficas en función de las características del producto para la cámara de materias primas cárnicas. Fuente: Programa Frio_v2_1_3.

Tal y como podemos observar en la figura 1, la potencia frigorífica necesaria calculada es de **0,06 kW**.

5.1.2. Condiciones térmicas de la cámara

Posteriormente, podemos llegar a determinar las pérdidas de frío en relación a las dimensiones de la cámara, así como a las propiedades térmicas de los cerramientos, como son las paredes, el techo y el suelo. Dicha cámara presenta unas dimensiones de 5,85 x 4,83 x 4 metros.

A continuación, se indican las características constructivas y las transmitancias para cada uno de los cerramientos que envuelven la cámara frigorífica de materias primas cárnicas.

- Techo con panel de lana de roca de 8 cm de espesor y 0,42 W/m^{2}ºC.
- Solera de 10 cm piedra machacada, 20 cm HA y 4 cm de XPS y 0,56 W/ m^{2}ºC.
- Paredes Sur, Este y Oeste de panel de lana de roca de 8 cm y 0,42 W/m^{2}ºC.
- Pared Norte de panel de lana de roca de 10 cm y 0,37 W/m^{2}ºC.

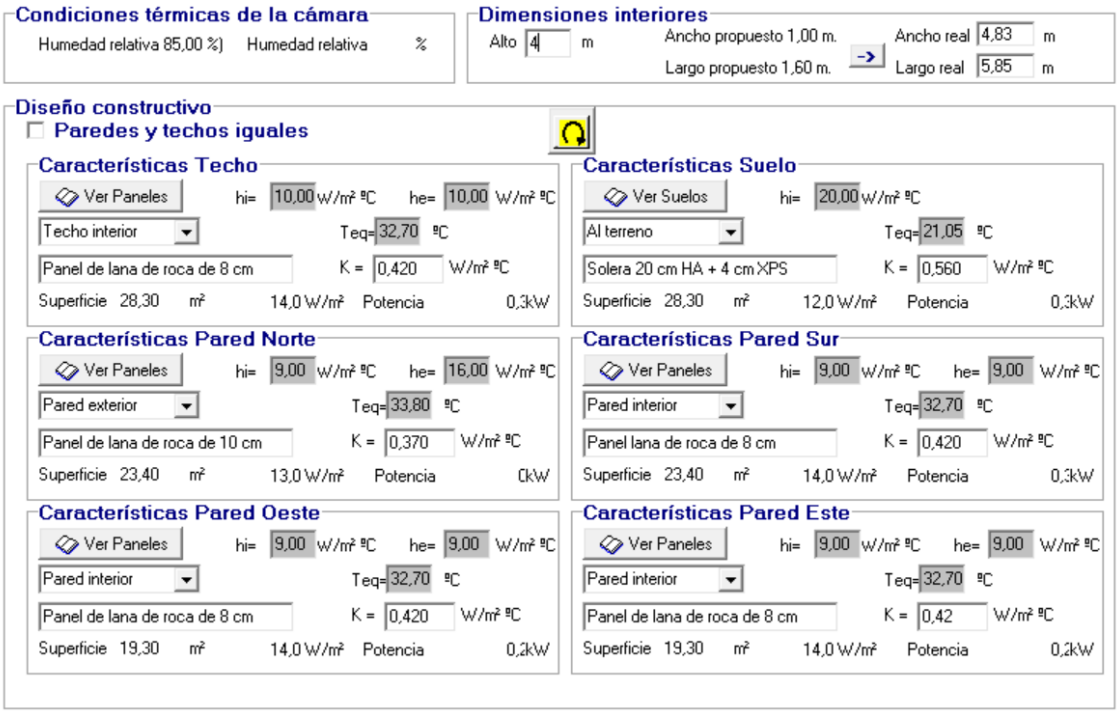


Figura 2. Pérdidas de frío debido al diseño constructivo de la cámara. Fuente: Programa Frio_v2_1_3.

Las pérdidas de frío debido a los cerramientos y particiones que envuelven la cámara de materias primas son de **1,87 kW**.

5.1.3. Necesidades debidas a otras cargas

Por otro lado, podemos considerar las necesidades frigoríficas debidas a otras cargas, como pueden ser las cargas relacionadas con las renovaciones de aire, los trabajos realizados en el interior de la cámara, el número de personas que trabajan en el interior, la manipulación de productos, el número de máquinas, o también, la portación de calor por parte de la iluminación y ventiladores. Por ello, se tienen en cuenta los siguientes datos:

- Condiciones de trabajo normales.
- Renovaciones del aire sugeridas de 8,41 renovaciones / día (39,60 m^3/h)
- Nº de personas y máquinas de forma constante = 0. Sólo entradas y salidas esporádicas.
- Iluminación LED de bajo consumo de 3 W/m^2.
- Potencia térmica aportada por los ventiladores estimada en un 6%.

Con todos estos datos podemos estimar que las necesidades frigoríficas debidas a otras cargas en la cámara de materias primas cárnicas son de **0,83 kW**.

5.1.4. Necesidades totales de la cámara

Finalmente, podemos comprobar las necesidades frigoríficas finales para la cámara de materias primas cárnicas, tal y como se describe a continuación:

- Enfriamiento del producto: 0,06 kW
- Pérdidas por paredes, techo y suelo: 1,87 kW
- Otras cargas: 0,83 kW
- TOTAL necesidades frigoríficas: 2,77 kW
- Potencia frigorífica mayorada (+10%): 3,04 kW
- Considerando 20h de funcionamiento/día: **3,65 kW**



Figura 3. Resumen necesidades de frío y potencia requerida. Fuente: Programa Frio_v2_1_3.

5.2. Condiciones de Diseño

La potencia frigorífica de evaporación requerida será de 3,65 kW. Se ha decidido el uso del refrigerante R-513 A, mezcla azeotrópica formada por un 56 % de R-1234yf y un 44 % de R-134a, clasificada según ASHRAE como A1 (no tóxico y no inflamable en las condiciones de uso establecidas). Este refrigerante ha sido desarrollado como sustituto directo (*drop-in*) del R-134a, con la ventaja de presentar un Potencial de Calentamiento Global (GWP) notablemente reducido, en torno a 631 (frente a 1 430 del R-134a), lo que facilita el cumplimiento de la normativa medioambiental vigente y reduce el impacto directo de la instalación en las emisiones de gases de efecto invernadero.

En cuanto a sus propiedades termodinámicas, el R-513A presenta presiones y temperaturas de evaporación y condensación similares a las del R-134a, lo que permite utilizar componentes ampliamente disponibles en el mercado sin necesidad de rediseños complejos.

En términos de rendimiento energético, el R-513A presenta Coeficientes de Eficiencia Energética (COP) similares o ligeramente superiores a los del R-134a en el rango de temperaturas de trabajo de la instalación, lo que contribuye a minimizar el consumo eléctrico y, en consecuencia, el impacto indirecto en el cálculo del TEWI de la planta.

A continuación, se indican las condiciones de diseño:

- Potencia frigorífica de evaporación: 3,65 kW
- Refrigerante: R-513A.
- Tª de la cámara: 0ºC
- Tª exterior de diseño: 32,70ºC
- Tª de evaporación del refrigerante: -6ºC.
- Tª de condensación del refrigerante: 47,70ºC.

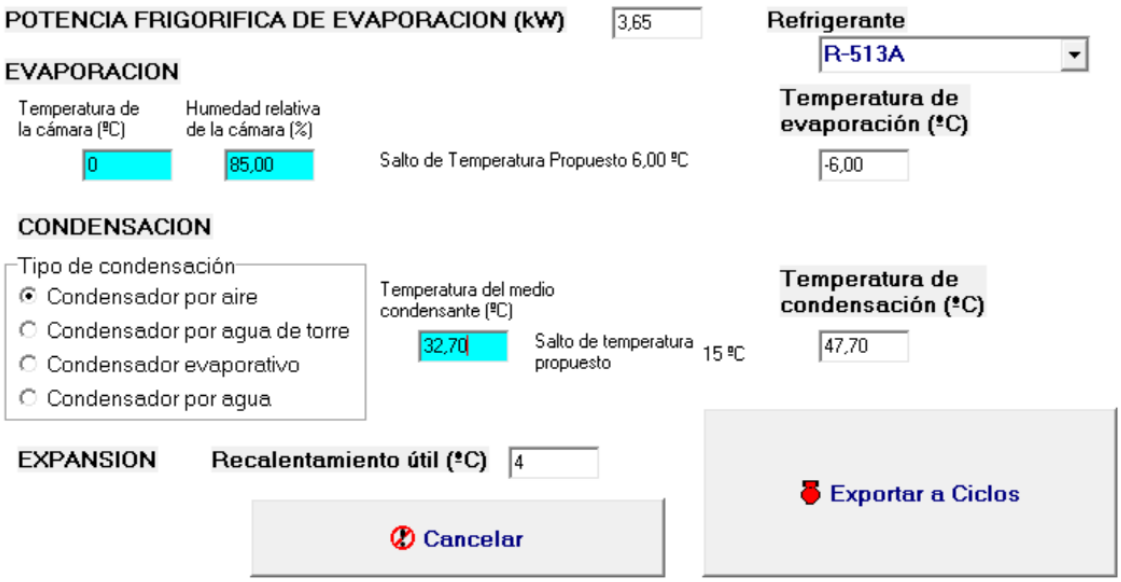


Figura 4. Condiciones y parámetros de diseño. Fuente: Programa Frio_v2_1_3.

5.3. Selección del Evaporador

Para la selección del evaporador se ha empleado el programa Frimetal. En esta cámara destinada a las materias primas cárnicas, se ha seleccionado un evaporador de expansión directa, diseñado para trabajar con refrigerante R-513A. Este equipo asegura la capacidad frigorífica necesaria para mantener la temperatura y humedad requeridas.

Su configuración y prestaciones permiten un flujo de aire uniforme, reduciendo la formación de escarcha y optimizando los ciclos de desescarche, lo que contribuye a la eficiencia energética y a la estabilidad de las condiciones de almacenamiento.

A continuación, se indican las características principales:

- Tipo: evaporador de expansión directa
- Refrigerante: R-513A
- Temperatura de evaporación: -6ºC
- Salto térmico: 6 K
- Capacidad frigorífica nominal: 3,9 kW
- Caudal de aire: 2.795 m^3/h
- Proyección de aire: 13 m
- Paso de aleta: 7 mm (reduce riesgo de escarcha)
- Ventiladores: 2 unidades axiales Ø300 mm, 1350 rpm
- Alimentación eléctrica: 1~230V/50Hz
- Potencia absorbida total: 190 W
- Consumo total: 0,8 A

- Dimensiones (LxAxH): 1.320 X 530 X 460 mm
- Desescarche: eléctrico estándar con bandeja calefactada

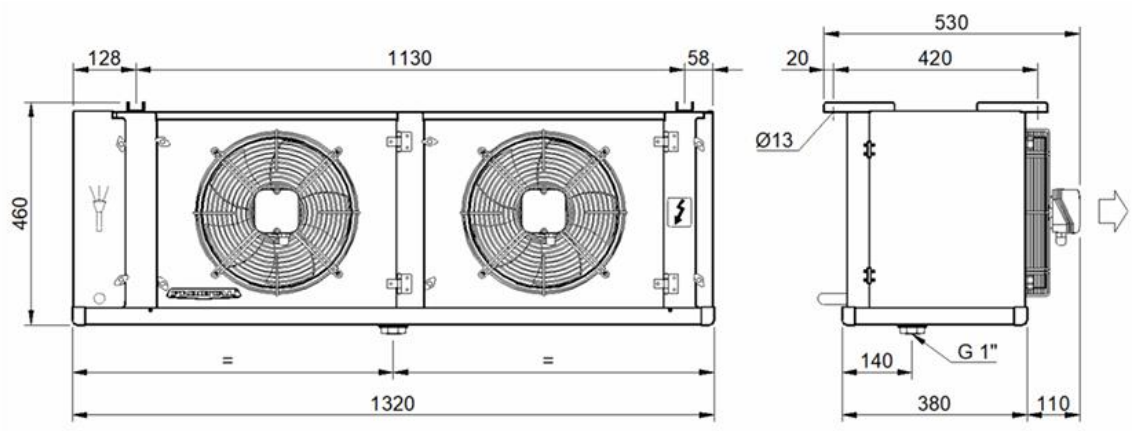


Figura 5. Evaporador seleccionado para la cámara de materias primas cárnicas. Fuente Frimetal.

6. ALMACÉN DE TRIPAS DE EMBUTCIÓN

6.1. Necesidades Frigoríficas

Como datos generales del para la instalación se tendrán en cuenta los siguientes aspectos relacionados con las condiciones exteriores y ciertos parámetros globales relacionados con la cámara.

- Localidad: Autilla Del Pino (Palencia) – Observatorio Meteorológico (2400E)
- Tª ext., máxima = 32,7ºC
- % Humedad relativa = 26%
- Tª del terreno = 21,05ºC
- Cámara de Conservación
- Horas diarias de funcionamiento = 20h
- Coeficiente de seguridad = 10%

6.1.1. Características físicas del producto

En primer lugar, se van a determinar las necesidades frigoríficas en función de las propiedades del producto, las condiciones de almacenamiento y las cantidades que se pretenden almacenar. Para ello, se tiene en cuenta que en dicha cámara se va a almacenar tripas de embutición de cerdo a una temperatura de 12ºC, con un tiempo de régimen de 24 horas. Se establece una capacidad máxima de 0,75 t para dicha cámara, considerándose la existencia de embalaje en cubos. Con todo ello, podemos indicar los siguientes parámetros y características a tener en cuenta:

- Producto = Tripas de embutición de cerdo
- Calor específico de las tripas de embutición = 3,76 kJ/kgºC
- Condiciones de la cámara en función del producto: 12ºC y 40% humedad
- Tª de entrada de las tripas = 20ºC
- Tº de régimen = 24 horas
- Capacidad máxima de la cámara = 0,75 t
- Porcentaje de entrada diario = 4%
- Peso del embalaje = 20%, con un calor específico = 1,90 kJ/kgºC

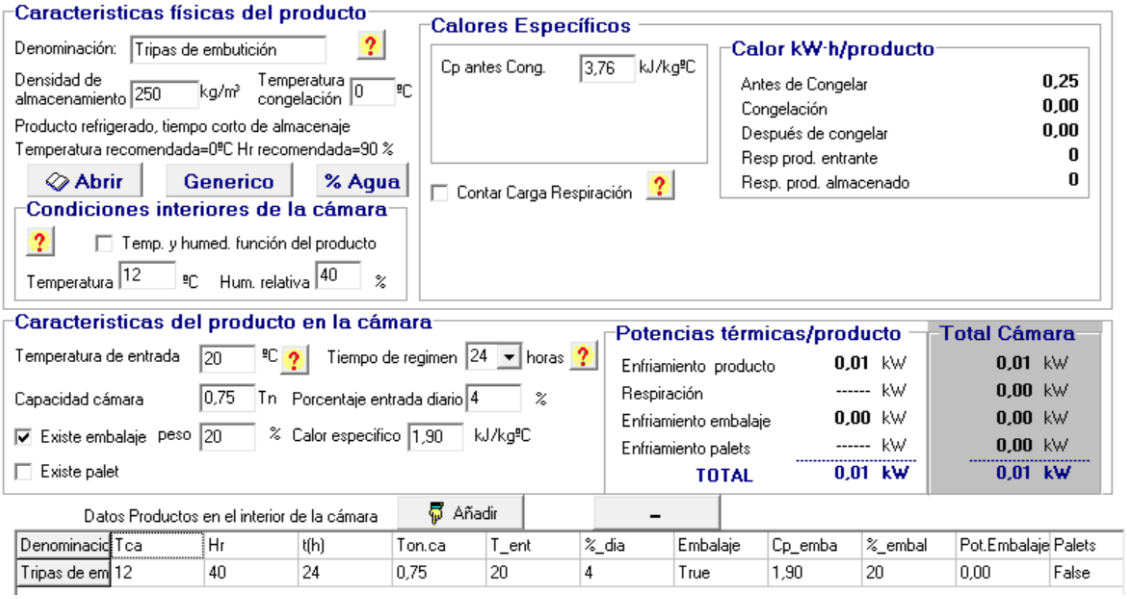


Figura 6. Necesidades frigoríficas en función de las características del producto para la cámara de tripas de embutición. Fuente: Programa Frio_v2_1_3.

Tal y como podemos observar en la figura 6, la potencia frigorífica necesaria calculada es de **0,01 kW**.

6.1.2. Condiciones térmicas de la cámara

Posteriormente, podemos llegar a determinar las pérdidas de frío en relación a las dimensiones de la cámara, así como a las propiedades térmicas de los cerramientos, como son las paredes, el techo y el suelo. Dicha cámara presenta unas dimensiones de 2,70 x 4,83 x 4 metros.

Debemos tener en cuenta que el almacén de tripas de embutición, se encontrará continuo al almacén de materias primas cárnicas.

A continuación, se indican las características constructivas y las transmitancias para cada uno de los cerramientos que envuelven la cámara para la conservación de las tripas de embutición, que será necesario para calcular las cargas relativas al diseño constructivo.

- Techo con panel de lana de roca de 8 cm de espesor y 0,42 W/m^{2}ºC.
- Solera de 10 cm piedra machacada, 20 cm HA y 4 cm de XPS y 0,56 W/ m^{2}ºC.
- Paredes Sur, Este y Oeste de panel de lana de roca de 8 cm y 0,42 W/m^{2}ºC.
- Pared Norte de panel de lana de roca de 10 cm y 0,37 W/m^{2}ºC.

La disposición de estos elementos constructivos garantiza un adecuado aislamiento térmico de la cámara, reduciendo las pérdidas de frío y manteniendo estables las condiciones interiores. Las transmitancias indicadas permiten calcular las pérdidas por transmisión a través de cada cerramiento, teniendo en cuenta la superficie y el gradiente de temperatura existente entre el interior de la cámara y los espacios adyacentes o el exterior.

Este diseño constructivo contribuye a optimizar la eficiencia energética y a preservar la calidad del producto almacenado durante el tiempo previsto de conservación.

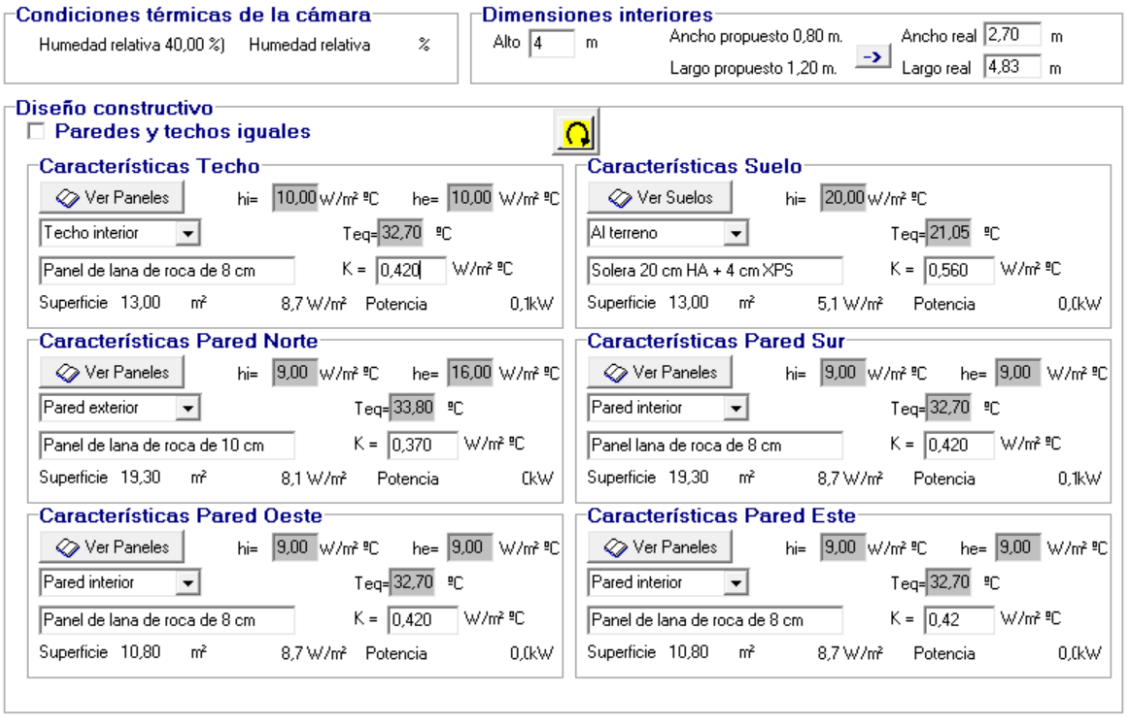


Figura 7. Pérdidas de frío debido al diseño constructivo de la cámara. Fuente: Programa Frio_v2_1_3.

Las pérdidas de frío debido a los cerramientos y particiones que envuelven el almacén de tripas de embutición son de **0,69 kW**.

6.1.3. Necesidades debidas a otras cargas

Por otro lado, podemos considerar las necesidades frigoríficas debidas a otras cargas, como pueden ser las cargas relacionadas con las renovaciones de aire, los trabajos realizados en el interior de la cámara, el número de personas que trabajan en el interior, la manipulación de productos, el número de máquinas, o también, la portación de calor por parte de la iluminación y ventiladores. Por ello, se tienen en cuenta los siguientes datos:

- Condiciones de trabajo normales.
- Renovaciones del aire sugeridas de 12,26 renovaciones / día (26,65 m^3/h)
- Nº de personas y máquinas de forma constante = 0. Sólo entradas y salidas esporádicas.
- Iluminación LED de bajo consumo de 3 W/m^2.
- Potencia térmica aportada por los ventiladores estimada en un 6%.

Con todos estos datos podemos estimar que las necesidades frigoríficas debidas a otras cargas en la cámara de materias primas cárnicas son de **0,39 kW**.

6.1.4. Necesidades totales de la cámara

Finalmente, podemos comprobar las necesidades frigoríficas finales para el almacén de tripas de embutición, tal y como se describe a continuación:

- Enfriamiento del producto: 0,01 kW
- Pérdidas por paredes, techo y suelo: 0,69 kW
- Otras cargas: 0,39 kW

- TOTAL necesidades frigoríficas: 1,09 kW
- Potencia frigorífica mayorada (+10%): 1,20 kW
- Considerando 20h de funcionamiento/día: **1,44 kW**



Figura 8. Resumen necesidades de frío y potencia requerida. Fuente: Programa Frio_v2_1_3.

6.2. Condiciones de Diseño

La potencia frigorífica de evaporación requerida será de 1,44 kW. Se ha decidido el uso del refrigerante R-513 A, mezcla azeotrópica formada por un 56 % de R-1234yf y un 44 % de R-134a, clasificada según ASHRAE como A1 (no tóxico y no inflamable en las condiciones de uso establecidas). Este refrigerante ha sido desarrollado como sustituto directo (*drop-in*) del R-134a, con la ventaja de presentar un Potencial de Calentamiento Global (GWP) notablemente reducido, en torno a 631 (frente a 1 430 del R-134a), lo que facilita el cumplimiento de la normativa medioambiental vigente y reduce el impacto directo de la instalación en las emisiones de gases de efecto invernadero.

En cuanto a sus propiedades termodinámicas, el R-513A presenta presiones y temperaturas de evaporación y condensación similares a las del R-134a, lo que permite utilizar componentes ampliamente disponibles en el mercado sin necesidad de rediseños complejos.

En términos de rendimiento energético, el R-513A presenta Coeficientes de Eficiencia Energética (COP) similares o ligeramente superiores a los del R-134a en el rango de temperaturas de trabajo de la instalación, lo que contribuye a minimizar el consumo eléctrico y, en consecuencia, el impacto indirecto en el cálculo del TEWI de la planta.

A continuación, se indican las condiciones de diseño:

- Potencia frigorífica de evaporación: 1,44 kW
- Refrigerante: R-513A.
- Tª de la cámara: 12ºC
- Tª exterior de diseño: 32,70ºC
- Tª de evaporación del refrigerante: -2ºC.
- Tª de condensación del refrigerante: 47,70ºC.

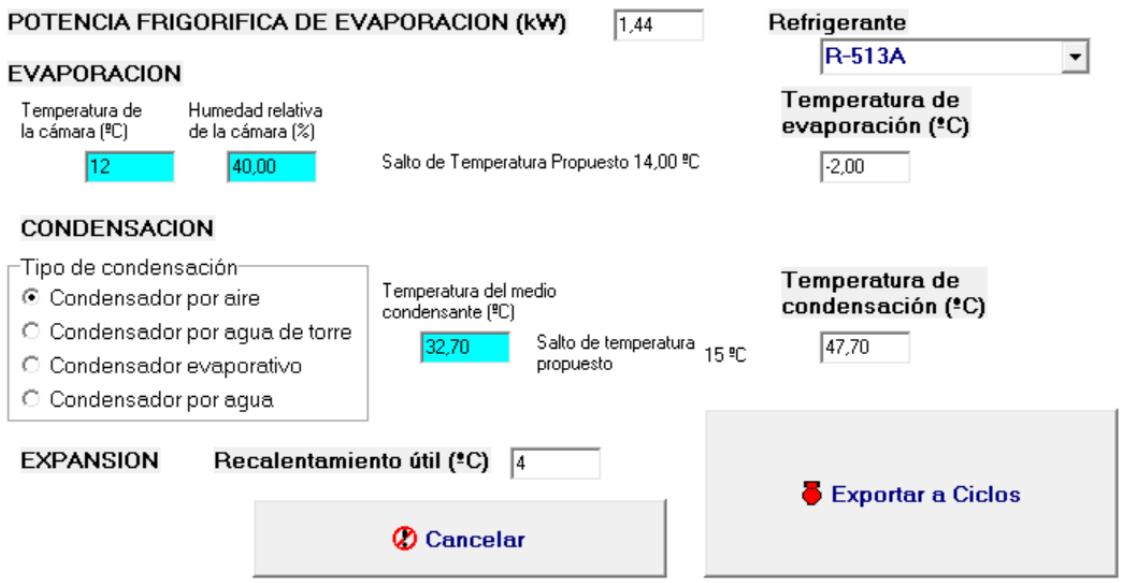


Figura 9. Condiciones y parámetros de diseño. Fuente: Programa Frio_v2_1_3.

6.3. Selección del Evaporador

Para la selección del evaporador se ha empleado el programa Frimetal. Para el almacén de tripas de embutición se ha seleccionado un evaporador compacto de expansión directa, compatible con el refrigerante R-513A. El equipo está orientado a cámaras pequeñas y garantiza la capacidad frigorífica necesaria para mantener 12ºC y 40% HR, trabajando con ΔT alto para favorecer la deshumificación.

Su formato de perfil bajo permite su montaje en techo o pared sin penalizar pasillo y facilita la limpieza. Dado su caudal de aire contenido, se prescriben medidas de implantación y control para asegurar una homogeneidad térmica y un secado estable del producto.

A continuación, se indican las características principales:

- Tipo: evaporador de expansión directa (DX), ventilación forzada
- Refrigerante: R-513ª
- Condiciones de servicio sala: T = 12ºC, HR = 40%
- Temperatura de evaporación: -2ºC
- Salto térmico: 14 K
- Temperatura condensación: 47,7ºC
- Capacidad frigorífica nominal: 1,6 kW
- Caudal de aire: 415 m^3/h (perfil bajo)
- Velocidad en cara: 2,65 m/s
- Paso de aleta: 4 mm
- Ventiladores: 1 × Ø230 mm, ≈ 1 300 rpm.
- Alimentación eléctrica: 1~230V/50Hz
- Potencia eléctrica absorbida (ventilador): 36 W (consumo = 0,3A)
- Materiales: tubos de cobre y aletas de aluminio
- Dimensiones (LxAxH): 660 X 440 X 140 mm
- Desescarche: eléctrico estándar con bandeja calefactada
- Instalación: montaje en techo o pared, drenaje con sifón calefactado

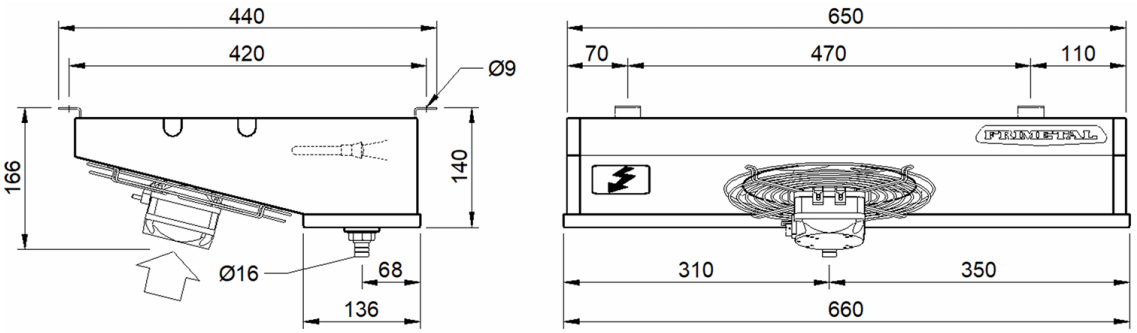


Figura 10. Evaporador seleccionado para el almacén de tripas de embutición. Fuente Frimetal.

7. ZONA DE OBRADOR

7.1. Necesidades Frigoríficas

Como datos generales del para la instalación se tendrán en cuenta los siguientes aspectos relacionados con las condiciones exteriores y ciertos parámetros globales relacionados con la cámara.

- Localidad: Autilla Del Pino (Palencia) – Observatorio Meteorológico (2400E)
- Tª ext., máxima = 32,7ºC
- % Humedad relativa = 26%
- Tª del terreno = 21,05ºC
- Cámara de Conservación
- Horas diarias de funcionamiento = 20h
- Coeficiente de seguridad = 10%

Por otro lado, debemos tener en cuenta que en esta zona de la industria no se va a almacenar ningún tipo de producto, sino que los operarios se encargarán de realizar y controlar las operaciones de acondicionamiento de materias primas, picado, amasado y embutición. Por ello, no se tendrá en cuenta las necesidades frigoríficas debido a los productos, tal y como se ha realizado en los casos anteriores. Además, en este caso las horas de funcionamiento serán las equivalentes a la jornada laboral, sin embargo, se realiza una mayoración para garantizar un adecuado funcionamiento.

7.1.1. Condiciones térmicas de la cámara

Posteriormente, podemos llegar a determinar las pérdidas de frío en relación a las dimensiones de la zona de obrador, así como a las propiedades térmicas de los cerramientos, como son las paredes, el techo y el suelo. Dicha cámara presenta unas dimensiones de 14,55 x 6,70 x 4 metros.

A continuación, se indican las características constructivas y las transmitancias para cada uno de los cerramientos que envuelven la zona de obrador para la realización de las diferentes operaciones mencionadas anteriormente.

- Techo con panel de lana de roca de 8 cm de espesor y 0,42 W/m^{2}ºC.
- Solera de 10 cm piedra machacada, 20 cm HA y 4 cm de XPS y 0,56 W/ m^{2}ºC.
- Paredes Norte, Sur, Este y Oeste de panel de lana de roca de 8 cm y 0,42 W/m^{2}ºC.

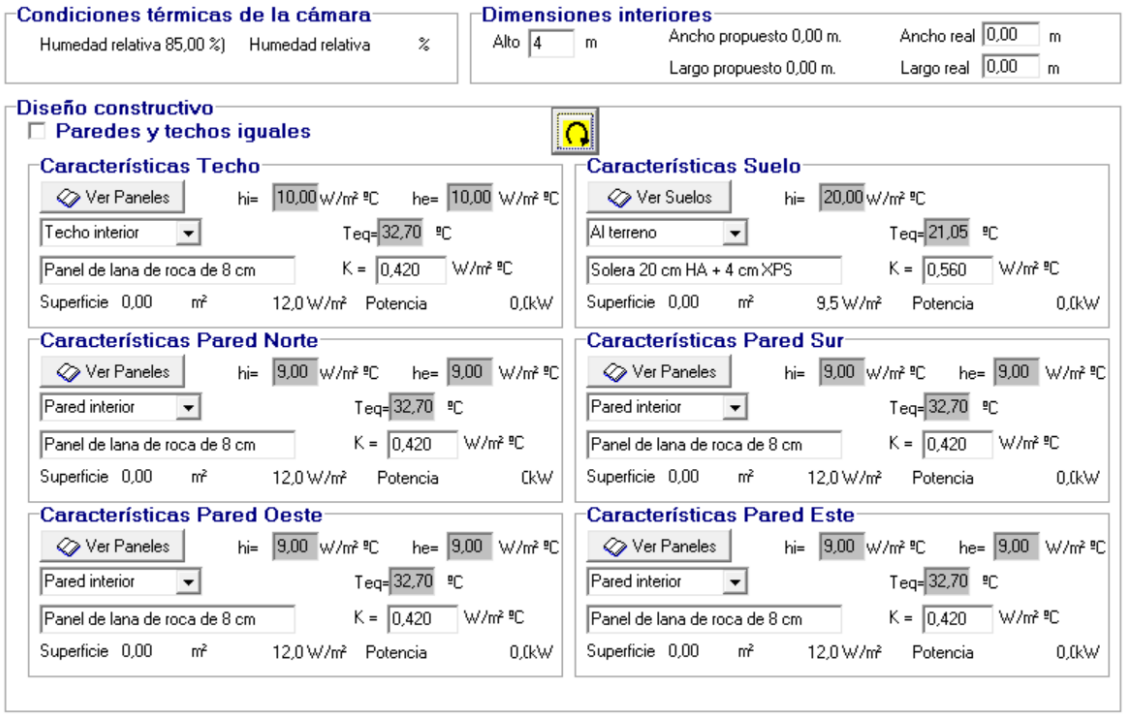


Figura 11. Pérdidas de frío debido al diseño constructivo de la cámara. Fuente: Programa Frio_v2_1_3.

Las pérdidas de frío debido a los cerramientos y particiones que envuelven la zona del obrador son de **4,16 kW**.

7.1.2. Necesidades debidas a otras cargas

Por otro lado, podemos considerar las necesidades frigoríficas debidas a otras cargas, como pueden ser las cargas relacionadas con las renovaciones de aire, los trabajos realizados en el interior de la cámara, el número de personas que trabajan en el interior, la manipulación de productos, el número de máquinas, o también, la portación de calor por parte de la iluminación y ventiladores. Por ello, se tienen en cuenta los siguientes datos:

- Condiciones de trabajo intenso.
- Renovaciones del aire sugeridas de 8,73 renovaciones / día (141,84 m^3/h)
- Nº de personas = 4 personas
- Máquinas/motores = 8 kW
- Iluminación LED de bajo consumo de 8 W/m^2.
- Potencia térmica aportada por los ventiladores estimada en un 6%.

Con todos estos datos podemos estimar que las necesidades frigoríficas debidas a otras cargas en la zona del obrador son de **12,54 kW**.

7.1.3. Necesidades totales de la cámara

Finalmente, podemos comprobar las necesidades frigoríficas finales para la zona del obrador, tal y como se describe a continuación:

- Pérdidas por paredes, techo y suelo: 4,16 kW
- Otras cargas: 12,54 kW
- TOTAL necesidades frigoríficas: 16,70 kW
- Potencia frigorífica mayorada (+10%): 18,40 kW

- Considerando 20h de funcionamiento/día: **22,00 kW**



Figura 12. Resumen necesidades de frío y potencia requerida. Fuente: Programa Frio_v2_1_3.

7.2. Condiciones de Diseño

La potencia frigorífica de evaporación requerida será de 22 kW. Se ha decidido el uso del refrigerante R-513 A, mezcla azeotrópica formada por un 56 % de R-1234yf y un 44 % de R-134a, clasificada según ASHRAE como A1 (no tóxico y no inflamable en las condiciones de uso establecidas). Este refrigerante ha sido desarrollado como sustituto directo (*drop-in*) del R-134a, con la ventaja de presentar un Potencial de Calentamiento Global (GWP) notablemente reducido, en torno a 631 (frente a 1 430 del R-134a), lo que facilita el cumplimiento de la normativa medioambiental vigente y reduce el impacto directo de la instalación en las emisiones de gases de efecto invernadero.

En cuanto a sus propiedades termodinámicas, el R-513A presenta presiones y temperaturas de evaporación y condensación similares a las del R-134a, lo que permite utilizar componentes ampliamente disponibles en el mercado sin necesidad de rediseños complejos.

En términos de rendimiento energético, el R-513A presenta Coeficientes de Eficiencia Energética (COP) similares o ligeramente superiores a los del R-134a en el rango de temperaturas de trabajo de la instalación, lo que contribuye a minimizar el consumo eléctrico y, en consecuencia, el impacto indirecto en el cálculo del TEWI de la planta.

A continuación, se indican las condiciones de diseño:

- Potencia frigorífica de evaporación: 22 kW
- Refrigerante: R-513A.
- Tª de la cámara: 4ºC
- Tª exterior de diseño: 32,70ºC
- Tª de evaporación del refrigerante: -6ºC.
- Tª de condensación del refrigerante: 47,70ºC.

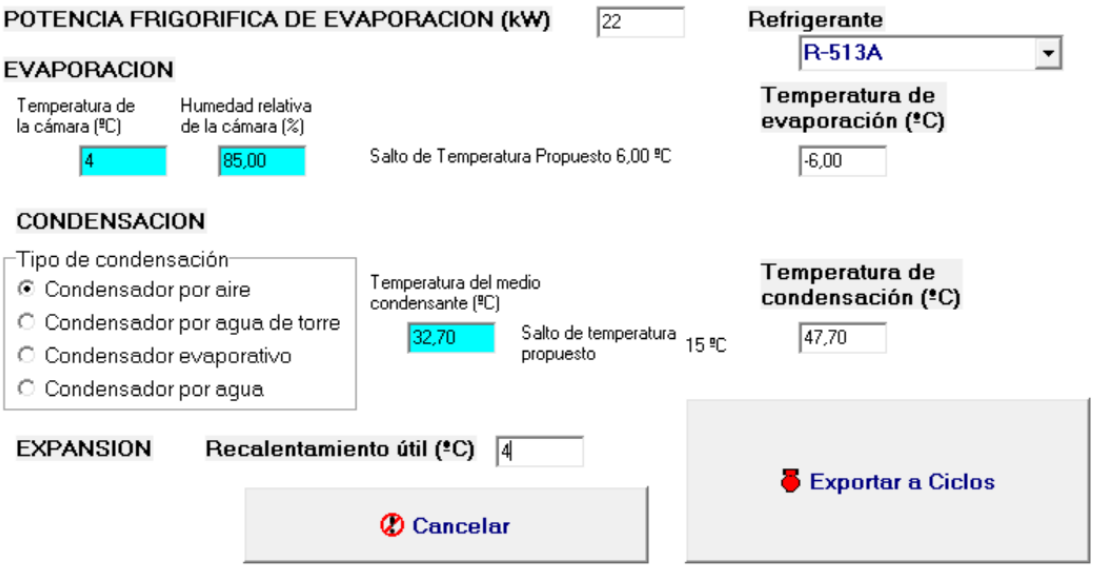


Figura 13. Condiciones y parámetros de diseño. Fuente: Programa Frio_v2_1_3.

7.3. Selección del Evaporador

Para la selección del evaporador se ha empleado el programa Frimetal. En el obrador podemos distinguir dos zonas bien diferenciadas, por un lado, podemos encontrar la zona de procesados y, por otro lado, podemos encontrar la zona en la que se realizarán las operaciones de embutición. Dichas zonas se encontrarán comunicadas, sin embargo, se ha tomado la decisión de implementar 2 evaporadores que cubran la necesidad frigorífica total de dicha zona.

Se ha seleccionado el empleo de dos evaporadores de expansión directa con tubos de cobre y aletas de aluminio, optimizado para trabajar con refrigerante R-513A. Se empleará un modelo diseñado para aplicaciones de refrigeración en cámaras o salas como la zona del obrador, de tal forma que combina una alta capacidad frigorífica con un bajo nivel sonoro, así como una proyección de aire amplia, lo que le hace idóneo para cubrir zonas alargadas o divididas en sectores. Su configuración de tres ventiladores permite un flujo uniforme a baja velocidad, evitando corrientes molestas para los operarios y garantizando un enfriamiento homogéneo del espacio.

A continuación, se indican las características principales:

- Tipo: evaporador de expansión directa
- Refrigerante: R-513A
- Temperatura de evaporación: -6ºC
- Salto térmico: 10 K
- Capacidad frigorífica nominal: 11,1 kW
- Velocidad del aire: 1,78 m/s
- Caudal de aire: 4.360 m^3/h
- Proyección de aire: 14 m
- Paso de aleta: 4,2 mm
- Ventiladores: 3 unidades Ø300 mm, 1350 rpm
- Alimentación eléctrica: 1~230V/50Hz
- Potencia absorbida total: 285 W
- Consumo total: 1,2 A

- Dimensiones (LxAxH): 1.920 X 530 X 460 mm
- Desescarche: eléctrico estándar
- Resistencias en bandeja y desagüe

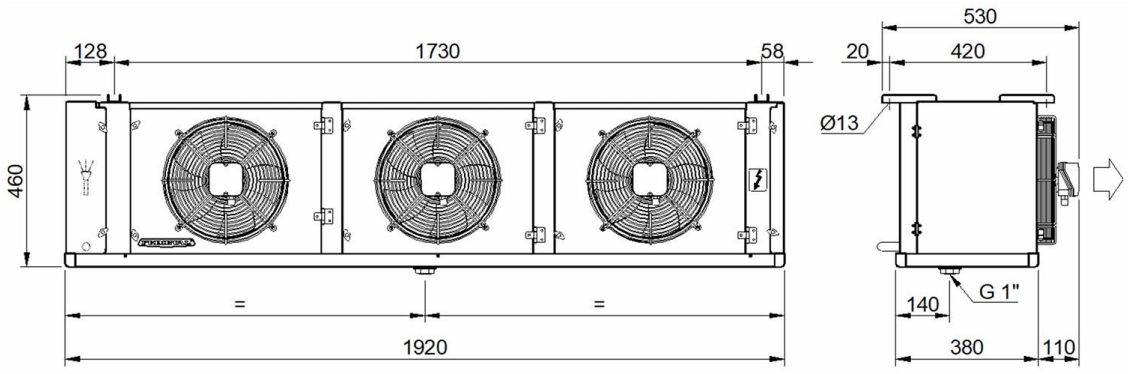


Figura 14. Evaporador seleccionado para la zona del obrador. Fuente Frimetal.

8. CÁMARA PARA EL REPOSO MASA

8.1. Necesidades Frigoríficas

Como datos generales del para la instalación se tendrán en cuenta los siguientes aspectos relacionados con las condiciones exteriores y ciertos parámetros globales relacionados con la cámara.

- Localidad: Autilla Del Pino (Palencia) – Observatorio Meteorológico (2400E)
- Tª ext., máxima = 32,7ºC
- % Humedad relativa = 26%
- Tª del terreno = 21,05ºC
- Cámara de Conservación
- Horas diarias de funcionamiento = 20h
- Coeficiente de seguridad = 10%

8.1.1. Características físicas del producto

En primer lugar, se van a determinar las necesidades frigoríficas en función de las propiedades del producto, las condiciones de almacenamiento y las cantidades que se pretenden almacenar. Para ello, se tiene en cuenta que en dicha cámara se va a almacenar la masa formada por las materias primas, como son la carne y las especias, para posteriormente ser embutida.

Las condiciones de temperatura y humedad relativa, serán las mismas que para la zona del obrador y la cámara para las materias primas cárnicas (T = 0 y 4ºC, y 85% HR). La cámara estará en funcionamiento con un régimen de 24 horas. Se tendrá en cuenta que la carne será almacenada en carros de acero inoxidable.

Con todo ello, podemos indicar los siguientes parámetros y características a tener en cuenta:

- Producto = carne de cerdo
- Calor específico de la carne de cerdo = 2,85 kJ/kgºC
- Condiciones de la cámara en función del producto: 0ºC y 85% humedad
- Tª de entrada de la carne = 4ºC

- Tº de régimen = 24 horas
- Capacidad máxima de la cámara = 1 t
- Porcentaje de entrada diario = 100%
- Peso del embalaje = 10%, con un calor específico = 0,42 kJ/kgºC

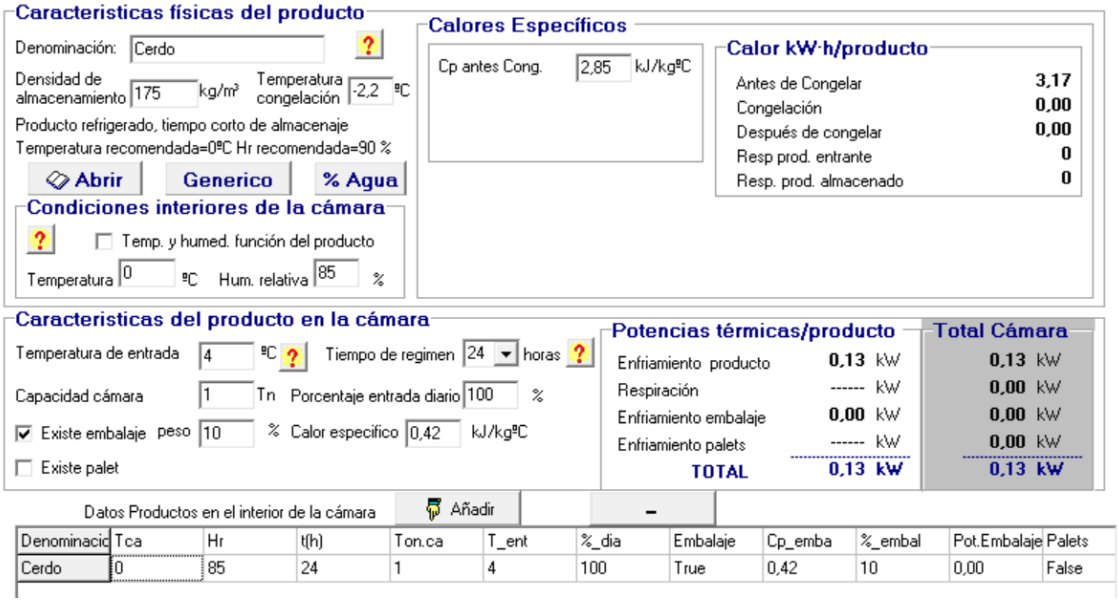


Figura 15. Necesidades frigoríficas en función de las características del producto para la cámara de materias primas cárnicas. Fuente: Programa Frio_v2_1_3.

Tal y como podemos observar en la figura 15, la potencia frigorífica necesaria calculada es de **0,13 kW**.

8.1.2. Condiciones térmicas de la cámara

Posteriormente, podemos llegar a determinar las pérdidas de frío en relación a las dimensiones de la cámara, así como a las propiedades térmicas de los cerramientos, como son las paredes, el techo y el suelo. Dicha cámara presenta unas dimensiones de 6,68 x 2,50 x 4 metros.

A continuación, se indican las características constructivas y las transmitancias para cada uno de los cerramientos que envuelven la cámara frigorífica para el reposo

- Techo con panel de lana de roca de 8 cm de espesor y 0,42 W/m^{2}ºC.
- Solera de 10 cm piedra machacada, 20 cm HA y 4 cm de XPS y 0,56 W/ m^{2}ºC.
- Paredes Norte, Este y Oeste de panel de lana de roca de 8 cm y 0,42 W/m^{2}ºC.
- Pared Sur de panel de lana de roca de 10 cm y 0,37 W/m^{2}ºC.

De esta forma, se han definido las características constructivas y térmicas de los diferentes cerramientos de la cámara de reposo, que resultan determinantes para garantizar la adecuada conservación del producto. La correcta selección de los materiales y espesores empleados permite reducir las pérdidas térmicas y, en consecuencia, optimizar el consumo energético de la energético de la instalación frigorífica.

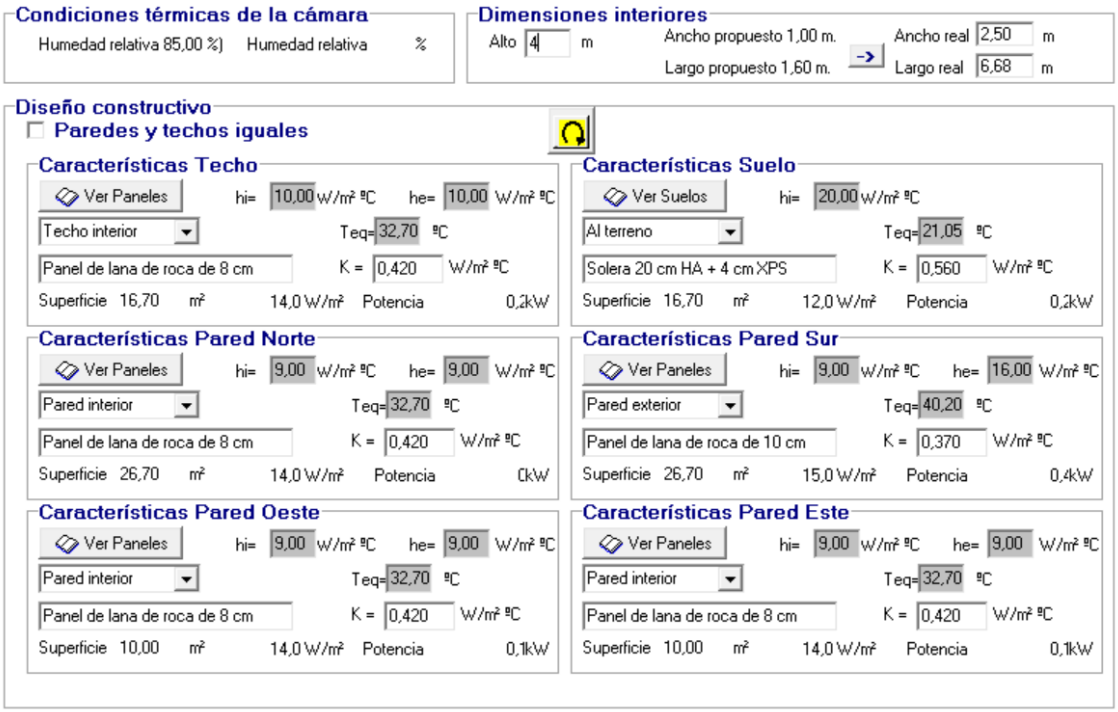


Figura 16. Pérdidas de frío debido al diseño constructivo de la cámara. Fuente: Programa Frio_v2_1_3.

Las pérdidas de frío debido a los cerramientos y particiones que envuelven la cámara para el reposo de la masa de embutición son de **1,47 kW**.

8.1.3. Necesidades debidas a otras cargas

Por otro lado, podemos considerar las necesidades frigoríficas debidas a otras cargas, como pueden ser las cargas relacionadas con las renovaciones de aire, los trabajos realizados en el interior de la cámara, el número de personas que trabajan en el interior, la manipulación de productos, el número de máquinas, o también, la portación de calor por parte de la iluminación y ventiladores. Por ello, se tienen en cuenta los siguientes datos:

- Condiciones de trabajo normales.
- Renovaciones del aire sugeridas de 10,85 renovaciones / día (30,20 m^3/h)
- Nº de personas y máquinas de forma constante = 0. Sólo entradas y salidas esporádicas.
- Iluminación LED de bajo consumo de 3 W/m^2.
- Potencia térmica aportada por los ventiladores estimada en un 6%.

Con todos estos datos podemos estimar que las necesidades frigoríficas debidas a otras cargas en la cámara para el reposo de la masa cárnica son de **0,63 kW**.

8.1.4. Necesidades totales de la cámara

Finalmente, podemos comprobar las necesidades frigoríficas finales para la cámara para el reposo de masa destinada a la posterior embutición, tal y como se describe a continuación:

- Enfriamiento del producto: 0,13 kW
- Pérdidas por paredes, techo y suelo: 1,47 kW
- Otras cargas: 0,63 kW

- TOTAL necesidades frigoríficas: 2,23 kW
- Potencia frigorífica mayorada (+10%): 2,45 kW
- Considerando 20h de funcionamiento/día: **2,94 kW**



Figura 17. Resumen necesidades de frío y potencia requerida. Fuente: Programa Frio_v2_1_3.

8.2. Condiciones de Diseño

La potencia frigorífica de evaporación requerida será de 2,94 kW. Se ha decidido el uso del refrigerante R-513 A, mezcla azeotrópica formada por un 56 % de R-1234yf y un 44 % de R-134a, clasificada según ASHRAE como A1 (no tóxico y no inflamable en las condiciones de uso establecidas). Este refrigerante ha sido desarrollado como sustituto directo (*drop-in*) del R-134a, con la ventaja de presentar un Potencial de Calentamiento Global (GWP) notablemente reducido, en torno a 631 (frente a 1 430 del R-134a), lo que facilita el cumplimiento de la normativa medioambiental vigente y reduce el impacto directo de la instalación en las emisiones de gases de efecto invernadero.

En cuanto a sus propiedades termodinámicas, el R-513A presenta presiones y temperaturas de evaporación y condensación similares a las del R-134a, lo que permite utilizar componentes ampliamente disponibles en el mercado sin necesidad de rediseños complejos.

En términos de rendimiento energético, el R-513A presenta Coeficientes de Eficiencia Energética (COP) similares o ligeramente superiores a los del R-134a en el rango de temperaturas de trabajo de la instalación, lo que contribuye a minimizar el consumo eléctrico y, en consecuencia, el impacto indirecto en el cálculo del TEWI de la planta.

A continuación, se indican las condiciones de diseño:

- Potencia frigorífica de evaporación: 2,94 kW
- Refrigerante: R-513A.
- Tª de la cámara: 0ºC
- Tª exterior de diseño: 32,70ºC
- Tª de evaporación del refrigerante: -6ºC.
- Tª de condensación del refrigerante: 47,70ºC.

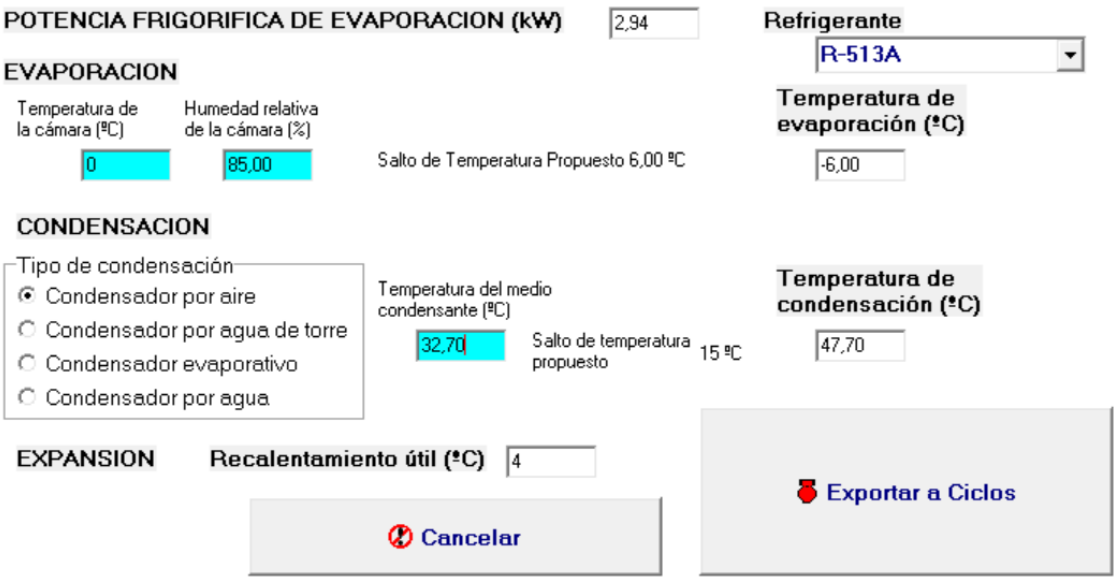


Figura 18. Condiciones y parámetros de diseño. Fuente: Programa Frio_v2_1_3.

8.3. Selección del Evaporador

Para la selección del evaporador se ha empleado el programa Frimetal. Para la cámara del reposo de la masa se ha seleccionado un evaporador de expansión directa, diseñado específicamente para cámaras frigoríficas de pequeña capacidad, como es el caso de esta cámara.

Su diseño compacto, junto con un paso de aleta amplio y ventiladores de bajo nivel sonoro, lo convierten en una solución eficiente y fiable para mantener condiciones estables de temperatura y humedad en recintos a 0ºC. Además, presenta un equilibrio adecuado entre caudal de aire, rendimiento frigorífico y simplicidad de instalación, garantizando un funcionamiento óptimo y un bajo consumo energético.

A continuación, se indican las características principales de evaporador seleccionado:

- Tipo: evaporador de expansión directa
- Refrigerante: R-513A
- Temperatura de evaporación: -6ºC
- Salto térmico: 6 K
- Capacidad frigorífica nominal: 3,1 kW
- Caudal de aire: 3.005 m^3/h (homogeneidad térmica)
- Proyección de aire: 14 m
- Paso de aleta: 7 mm (reduce riesgo de escarcha)
- Batería: 17,5 m^2 y volumen interno de 5,7 m^3
- Ventiladores: 2 unidades axiales Ø300 mm, 1350 rpm
- Alimentación eléctrica: 1~230V/50Hz
- Potencia absorbida total: 190 W
- Consumo total: 0,8 A
- Dimensiones (LxAxH): 1.320 X 530 X 460 mm
- Desescarche: eléctrico estándar con bandeja calefactada

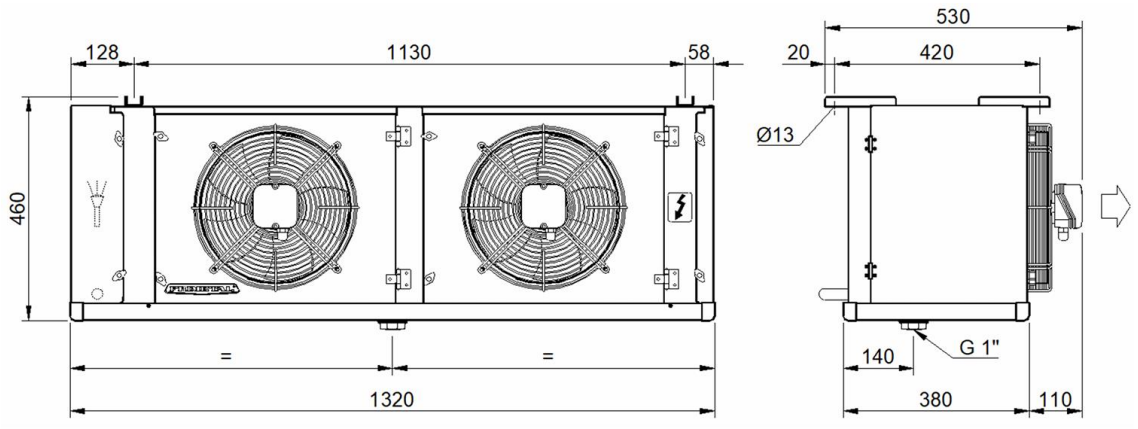


Figura 19. Evaporador seleccionado para la cámara de reposo de la masa para embutir. Fuente Frimetal.

9. CÁMARA DE ESTUFAJE

9.1. Necesidades de Control de Temperatura y Humedad

Como datos generales del para la instalación se tendrán en cuenta los siguientes aspectos relacionados con las condiciones exteriores y ciertos parámetros globales relacionados con la cámara.

- Localidad: Autilla Del Pino (Palencia) – Observatorio Meteorológico (2400E)
- Tª ext., máxima = 32,7ºC
- % Humedad relativa = 26%
- Tª del terreno = 21,05ºC
- Cámara de Conservación
- Horas diarias de funcionamiento = 20h
- Coeficiente de seguridad = 10%

Por otro lado, debemos tener en cuenta, que en el caso de la cámara de estufaje, no se consideran las características físicas del producto para el cálculo de la potencia frigorífica, debido a que el embutido fresco entra en la cámara a una temperatura aproximada de 4ºC y durante el proceso se somete a unas condiciones interiores de 22-25ºC y una humedad relativa del 95%. Esto significa que el producto no experimenta un enfriamiento, sino un proceso contrario de atemperado.

El software de cálculo únicamente computa cargas frigoríficas asociadas a la extracción de calor del producto (enfriamiento, congelación o respiración). Al tratarse de una operación en la que el producto aumenta su temperatura en lugar de reducirla, la carga frigorífica debida al mismo resulta nula. Por tanto, es esta cámara la potencia frigorífica necesaria se determinará exclusivamente a partir de las pérdidas de frío debidas a la transmisión a través de los cerramientos, la presencia de personas, la iluminación, infiltraciones de aire, sin tener en cuenta el efecto directo del producto almacenado.

9.1.1. Condiciones térmicas de la cámara

Posteriormente, podemos llegar a determinar las pérdidas en relación a las dimensiones de la cámara, así como a las propiedades térmicas de los cerramientos, como son las paredes, el techo y el suelo. Dicha cámara presenta unas dimensiones de 13,00 x 6,68 x 5 metros.

A continuación, se indican las características constructivas y las transmitancias para cada uno de los cerramientos que envuelven la cámara de estufaje.

- Techo con panel de lana de roca de 8 cm de espesor y 0,42 W/m^{2}ºC.
- Solera de 10 cm piedra machacada, 20 cm HA y 4 cm de XPS y 0,56 W/ m^{2}ºC.
- Paredes Norte, Este y Oeste de panel de lana de roca de 8 cm y 0,42 W/m^{2}ºC.
- Pared Sur de panel de lana de roca de 10 cm y 0,37 W/m^{2}ºC.

Estas características, junto con la disposición geométrica del recinto, resultan determinantes a la hora de calcular las cargas térmicas y la posterior selección de los equipos de necesarios.

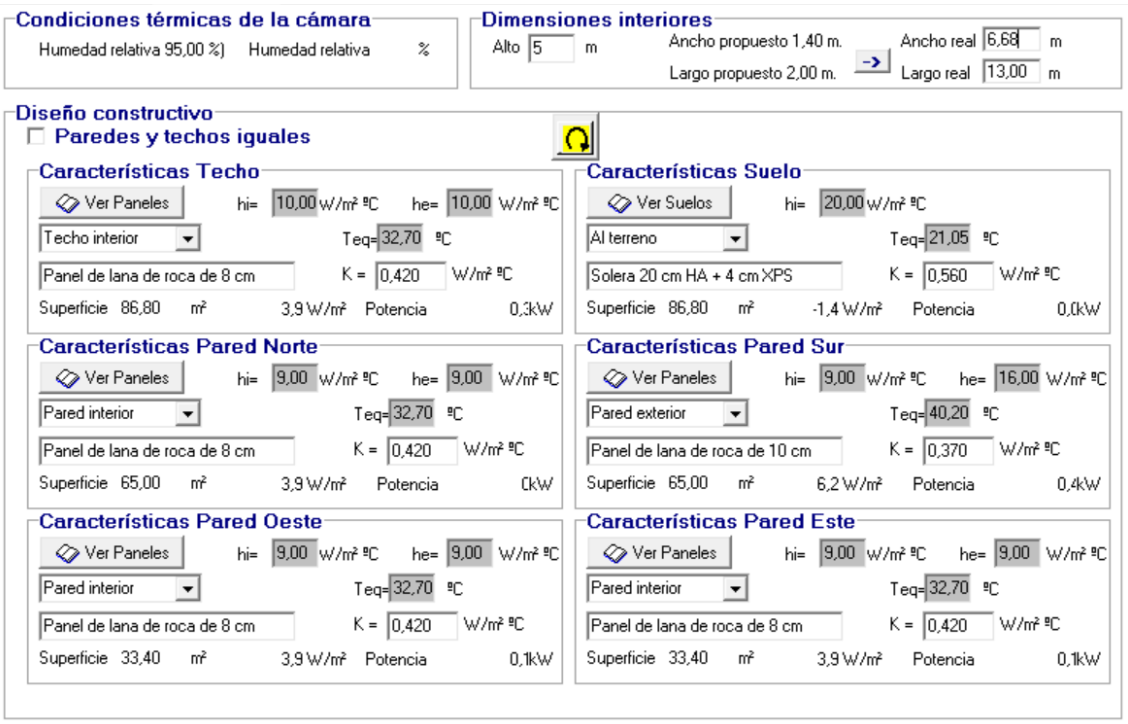


Figura 20. Pérdidas de frío debido al diseño constructivo de la cámara. Fuente: Programa Frio_v2_1_3.

Las pérdidas debido a los cerramientos y particiones que envuelven la cámara de estufaje son de **1,25 kW**.

9.1.2. Necesidades debidas a otras cargas

Por otro lado, podemos considerar las necesidades debidas a otras cargas, como pueden ser las cargas relacionadas con las renovaciones de aire, los trabajos realizados en el interior de la cámara, el número de personas que trabajan en el interior, la manipulación de productos, el número de máquinas, o también, la portación de calor por parte de la iluminación y ventiladores. Por ello, se tienen en cuenta los siguientes datos:

- Condiciones de trabajo normales.
- Renovaciones del aire sugeridas de 8,41 renovaciones / día (39,60 m^3/h)
- Nº de personas y máquinas de forma constante = 0. Sólo entradas y salidas esporádicas.
- Iluminación LED de bajo consumo de 5 W/m^2.
- Potencia térmica aportada por los ventiladores estimada en un 6%.

Con todos estos datos podemos estimar que las necesidades debidas a otras cargas en la cámara de estufaje son de **0,43 kW**.

9.1.3. Necesidades totales de la cámara

Finalmente, podemos comprobar las necesidades finales para la cámara de estufaje, tal y como se describe a continuación:

- Pérdidas por paredes, techo y suelo: 1,25 kW
- Otras cargas: 0,43 kW
- TOTAL necesidades frigoríficas: 1,68 kW
- Potencia frigorífica mayorada (+10%): 1,85 kW
- Considerando 20h de funcionamiento/día: **2,22 kW**



Figura 21. Resumen necesidades de potencia requerida. Fuente: Programa Frio_v2_1_3.

9.2. Condiciones de Diseño

La cámara de estufaje ha sido diseñada para garantizar un ambiente controlado, manteniendo una temperatura interior de 23,5ºC y una humedad relativa del 95%. Dado que el objetivo es estabilizar estas condiciones y ajustar finalmente la HR, la batería fría trabajará con un salto térmico reducido respecto al aire de la sala, evitando secados superficiales y estratificaciones. Confirme a los datos climáticos de cálculo, se adoptan las siguientes condiciones termodinámicas del proyecto.

A continuación, se indican las condiciones de diseño:

- Potencia frigorífica de evaporación: 2,22 kW
- Refrigerante: R-513A.
- Tª de la cámara: 23,50ºC
- Tª exterior de diseño: 32,70ºC
- Tª de evaporación del refrigerante: 19,50ºC.
- Tª de condensación del refrigerante: 47,70ºC.

Se empleará un refrigerante, el R-513A, refrigerante HFO/HFC de bajo deslizamiento, no inflamable (A1) y GWP moderado, idóneo para aplicaciones de media temperatura y compatible con equipos DX comerciales. Su elección ofrece una buena eficiencia energética y una gran coherencia con el resto de la instalación de la planta.

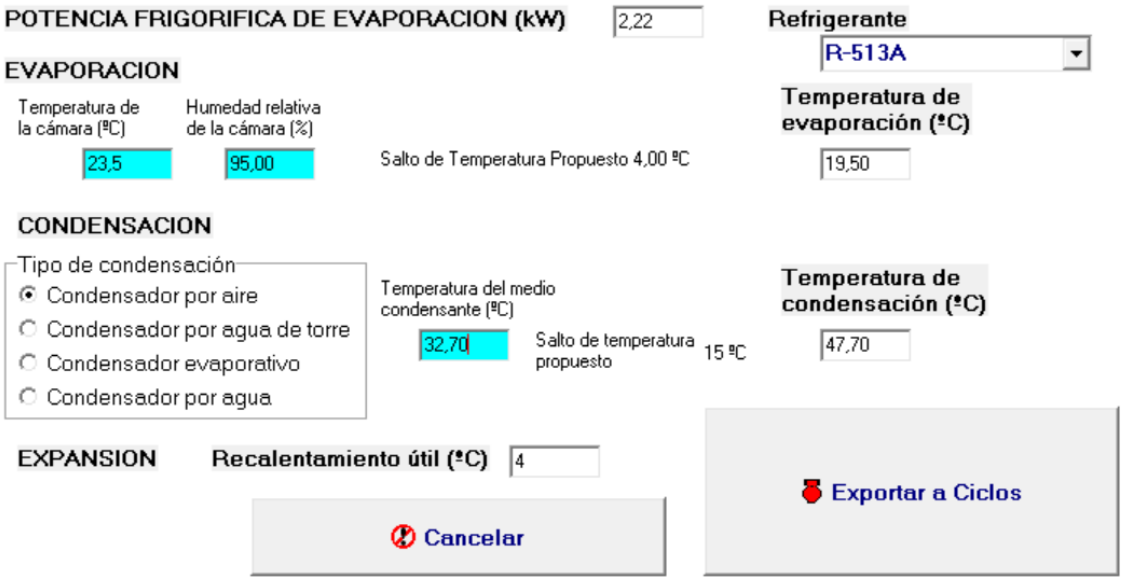


Figura 22. Condiciones y parámetros de diseño. Fuente: Programa Frio_v2_1_3.

9.3. Selección de Unidad de Tratamiento de Aire para Cámara de Estufaje

En el caso de la cámara de estufaje, en lugar de seleccionar un evaporador convencional, se opta por la instalación de una unidad compacta de tratamiento de aire diseñada específicamente para secaderos de embutidos. Este tipo de equipos están concebidos para controlar de forma simultánea la temperatura, la humedad relativa y la ventilación del recinto, garantizando las condiciones necesarias para el correcto proceso de estufaje del producto cárnico.

A diferencia de un evaporador tradicional, que únicamente aporta el frío necesario para mantener la temperatura de la cámara, estas unidades compactas incorporan en un solo equipo los elementos de frío, calor, humidificación y ventilación, junto con un sistema de regulación electrónica avanzada. De este modo, se asegura que los parámetros de 22-25ºC y 95% HR se mantengan constantes durante todo el proceso, evitando tanto la desecación superficial como el riesgo de condensaciones.

El equipo funciona mediante una batería de expansión directa conectada al sistema frigorífico, que actúa como una batería fría cuando es necesario deshumidificar o reducir la temperatura. Además, incorpora una batería de calefacción que permite elevar la temperatura de la cámara, así como un humidificador de vapor, que mantiene estable la humedad relativa. Todo ello se complementa con un sistema de ventilación y distribución de aire homogénea, así como el propio circuito integrado de compresor + condensador por aire.

A continuación, se indican las características principales:

- Tipo de equipo: unidad compacta de tratamiento de aire para secaderos
- Función: control simultáneo de temperatura, humedad relativa y ventilación
- Rango de trabajo: temperatura de 22-25ºC y HR del 90-95%
- Potencia frigorífica estimada: 2,5 – 3,0 kW
- Caudal de aire: 2.000 – 3.000 m^3/h, con distribución homogénea
- Control electrónico: regulación automática de temperatura y humedad
- Incluye: batería fría de expansión directa, de calefacción y humidificador

10. CÁMARAS DE CURADO 1 Y 2

10.1. Necesidades Frigoríficas

Como datos generales del para la instalación se tendrán en cuenta los siguientes aspectos relacionados con las condiciones exteriores y ciertos parámetros globales relacionados con la cámara.

- Localidad: Autilla Del Pino (Palencia) – Observatorio Meteorológico (2400E)
- Tª ext., máxima = 32,7ºC
- % Humedad relativa = 26%
- Tª del terreno = 21,05ºC
- Cámara de Conservación
- Horas diarias de funcionamiento = 20h
- Coeficiente de seguridad = 10%

En el caso de las cámaras de curado, dado que ambas presentan las mismas dimensiones y condiciones de trabajo, se ha considerado oportuno realizar un único cálculo de las necesidades frigoríficas, puesto que los resultados serán idénticos para ambas. No obstante, a efectos de diseño de la instalación, cada cámara se integrará en un ciclo frigorífico independiente. De este modo, se garantiza que, en caso de producirse una avería o incidencia en uno de los equipos, la otra cámara pueda continuar operativa sin que su funcionamiento se vea afectado, asegurando así la continuidad del proceso productivo.

10.1.1. Características físicas del producto

En primer lugar, se van a determinar las necesidades frigoríficas en función de las propiedades del producto, las condiciones de almacenamiento y las cantidades que se pretenden almacenar.

En el caso de las cámaras de curado destinadas al almacenamiento de embutido fresco, se ha considerado una densidad del producto de 200 kg/m³ y una temperatura de congelación de –2,2 ºC, manteniéndose en todo momento el régimen de conservación en estado refrigerado, sin llegar a congelar el producto. Las condiciones interiores de la cámara se fijan en 13 ºC de temperatura y una humedad relativa del 75 %, lo que garantiza un adecuado proceso de secado.

Cada cámara tiene una capacidad de 6,2 toneladas, con un porcentaje de entrada diaria del 16 % y un tiempo de régimen de 24 horas. El producto entra a la cámara a una temperatura de 23,5 ºC, siendo necesario enfriar hasta alcanzar las condiciones de conservación establecidas.

Con todo ello, podemos indicar los siguientes parámetros y características a tener en cuenta:

- Producto = embutido fresco
- Calor específico del embutido fresco = 3,73 kJ/kgºC
- Condiciones de la cámara en función del producto: 13ºC y 75% humedad
- Tª de entrada del embutido = 23,50ºC
- Tº de régimen = 24 horas
- Capacidad máxima de la cámara = 6,2 t
- Porcentaje de entrada diario = 16%
- Peso palet = 20%, con un calor específico = 0,42 kJ/kgºC

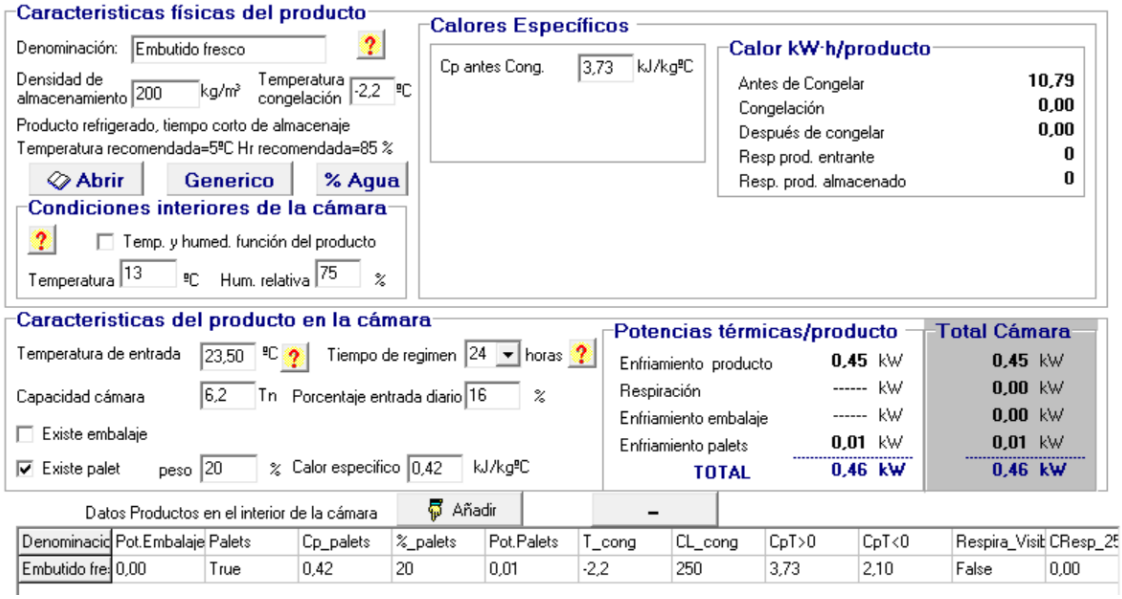


Figura 23. Necesidades frigoríficas en función de las características del producto las cámaras de curado. Fuente: Programa Frio_v2_1_3.

Tal y como podemos observar, la potencia frigorífica necesaria calculada en función de las características del producto es de **0,46 kW por cámara**.

10.1.2. Condiciones térmicas de la cámara

Posteriormente, podemos llegar a determinar las pérdidas de frío en relación a las dimensiones de la cámara, así como a las propiedades térmicas de los cerramientos, como son las paredes, el techo y el suelo. En el análisis de las pérdidas térmicas a través de los elementos constructivos de las cámaras de curado, se han considerado las dimensiones interiores de cada una de las cámaras, con una altura de 5 m, un ancho real de 8,28 m y un largo real de 14,03 m.

El techo está compuesto por paneles de lana de roca de 8 cm de espesor, con una superficie de 116 m² y un coeficiente de transmisión térmica de 0,420 W/m²·ºC. Las paredes interiores (norte, sur, este y oeste) presentan también paneles de lana de roca de 8 cm, con superficies variables según su orientación (70,10 m² en norte y sur, y 41,40 m² en este y oeste), con valores de transmitancia entre 0,406 y 0,420 W/m²·ºC.

El suelo se ha considerado en contacto con el terreno, compuesto por una solera de 20 cm de hormigón armado y 4 cm de XPS, con una superficie de 116 m² y un coeficiente de transmisión de 0,560 W/m²·ºC. En conjunto, los distintos elementos constructivos aportan potencias térmicas reducidas, con valores inferiores a 0,5 kW en cada uno de ellos.

A continuación, se indican las características constructivas y las transmitancias para cada uno de los cerramientos que envuelven cada una de las cámaras de curado:

- Techo con panel de lana de roca de 8 cm de espesor y 0,42 W/m²ºC.
- Solera de 10 cm piedra machacada, 20 cm HA y 4 cm de XPS y 0,56 W/ m²ºC.
- Paredes Norte, Sur, Este y Oeste de panel de lana de roca de 8 cm y 0,42 W/m²ºC.

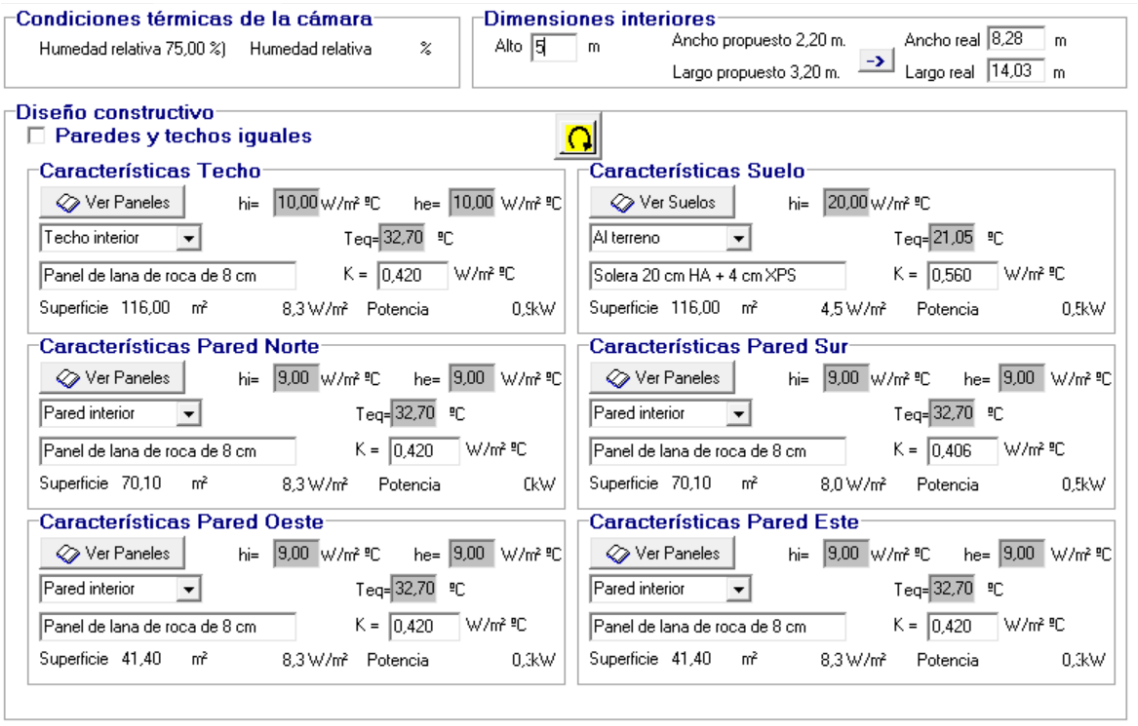


Figura 24. Pérdidas de frío debido al diseño constructivo de la cámara. Fuente: Programa Frio_v2_1_3.

Las pérdidas de frío debido a los cerramientos y particiones que envuelven cada una de las cámaras de curado son de **3,31 kW**.

10.1.3. Necesidades debidas a otras cargas

Por otro lado, podemos considerar las necesidades frigoríficas debidas a otras cargas, como pueden ser las cargas relacionadas con las renovaciones de aire, los trabajos realizados en el interior de la cámara, el número de personas que trabajan en el interior, la manipulación de productos, el número de máquinas, o también, la portación de calor por parte de la iluminación y ventiladores. Por ello, se tienen en cuenta los siguientes datos:

- Condiciones de trabajo normales.
- Renovaciones del aire sugeridas de 3,39 renovaciones / día (82,04 m^3/h)
- Nº de personas y máquinas de forma constante = 0. Sólo entradas y salidas esporádicas.
- Iluminación LED de bajo consumo de 8 W/m^2.
- Potencia térmica aportada por los ventiladores estimada en un 6%.

Con todos estos datos podemos estimar que las necesidades frigoríficas debidas a otras cargas en cada una de las cámaras de curado son de **1,87 kW**.

10.1.4. Necesidades totales de la cámara

Finalmente, podemos comprobar las necesidades frigoríficas finales para cada una de las cámaras de curado, tal y como se describe a continuación:

- Enfriamiento del producto: 0,46 kW
- Pérdidas por paredes, techo y suelo: 3,31 kW
- Otras cargas: 1,87 kW

- TOTAL necesidades frigoríficas: 5,64 kW
- Potencia frigorífica mayorada (+10%): 6,20 kW
- Considerando 20h de funcionamiento/día: **7,44 kW**



Figura 25. Resumen necesidades de frío y potencia requerida. Fuente: Programa Frio_v2_1_3.

10.2. Condiciones de Diseño

La potencia frigorífica de evaporación requerida para cámara será de 7,44 kW. Las condiciones de diseño para las cámaras de curado se han establecido a partir de los cálculos realizados con el programa de balance frigorífico, teniendo en cuenta las necesidades específicas del proceso de curación. Para garantizar un ambiente estable y controlado, se ha fijado una temperatura interior de 13 °C y una humedad relativa del 75 %, valores adecuados para favorecer el curado del embutido fresco sin comprometer la calidad del producto ni acelerar de forma excesiva el proceso de secado.

En cuanto al ciclo frigorífico, se ha seleccionado como fluido de trabajo el refrigerante R-513A, clasificado como A1 (no tóxico y no inflamable), que constituye una alternativa de bajo GWP frente a otros refrigerantes tradicionales, y que resulta especialmente apropiado para aplicaciones de media temperatura, como es el caso de estas cámaras.

La temperatura de evaporación adoptada es de 5 °C, lo que implica un salto térmico de aproximadamente 8 K respecto a la temperatura interior de la cámara. Este margen asegura un equilibrio entre eficiencia energética y capacidad de deshumidificación, evitando al mismo tiempo que el evaporador trabaje a temperaturas cercanas a 0 °C, lo que reduciría la frecuencia de operaciones de desescarche.

En lo que respecta a la condensación, se ha optado por un sistema de condensación por aire, tomando como temperatura de referencia exterior 32,7 °C. Bajo estas condiciones, se ha fijado una temperatura de condensación de 47,7 °C, con un salto térmico de 15 K.

Finalmente, se ha considerado un recalentamiento útil de 4 °C, suficiente para asegurar la estabilidad del compresor y evitar el arrastre de líquido hacia el mismo.

Con todo ello, la potencia frigorífica de evaporación requerida por cada cámara de curado se estima en 7,44 kW, valor que servirá como base para la posterior selección de los equipos frigoríficos y de los elementos auxiliares del ciclo.

A continuación, se indican las condiciones de diseño:

- Potencia frigorífica de evaporación: 7,44 kW
- Refrigerante: R-513A.
- Tª de la cámara: 13ºC
- Tª exterior de diseño: 32,70ºC
- Tª de evaporación del refrigerante: 5ºC.
- Tª de condensación del refrigerante: 47,70ºC.

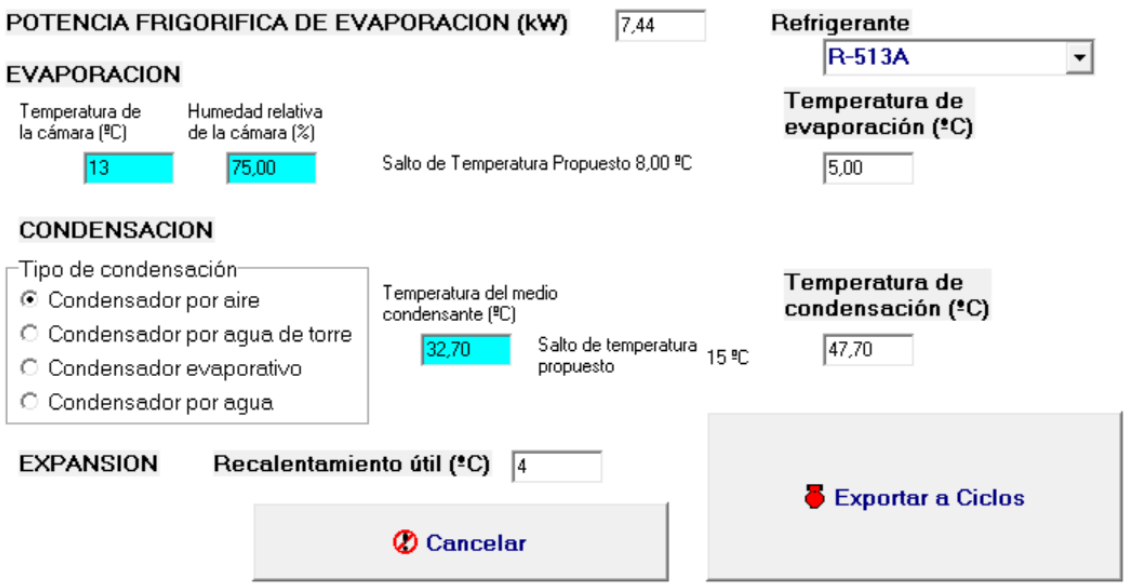


Figura 26. Condiciones y parámetros de diseño. Fuente: Programa Frio_v2_1_3.

10.3. Selección del Evaporador

Para la selección del evaporador se ha empleado el programa Frimetal. Cabe destacar que se emplearan 3 evaporadores con las siguientes características que se describen a continuación, para cada una de las cámaras de curado, cubriendo así las necesidades de las mismas. El evaporador seleccionado será de expansión directa, diseñado especialmente para instalaciones de refrigeración en cámaras de conservación y curación, con montaje en pared y descarga de aire en horizontal.

Su configuración permite proyectar el flujo de aire a lo largo de la cámara, lo que asegura una distribución homogénea de la temperatura y la humedad relativa, al tratarse de condiciones críticas en los procesos de curación.

Está construido con tubos de cobre y aletas de aluminio, con ventiladores axiales de bajo nivel sonoro, lo que garantiza tanto eficiencia energética como un ambiente estable en la cámara. Además, incorpora opciones de descarche y está optimizado para trabajar con refrigerantes de bajo GWP, como el R513A, en línea con las exigencias actuales de sostenibilidad.

A continuación, se indican las características principales:

- Tipo: evaporador de expansión directa
- Refrigerante: R-513A
- Temperatura de evaporación: 5ºC
- Salto térmico: 8 K
- Capacidad frigorífica nominal: 2,5 kW
- Caudal de aire: 1.515 m^3/h
- Velocidad del aire: 1,91 m/s
- Proyección de aire: 12 m (ideal para cámaras largas)
- Paso de aleta: 7 mm (reduce riesgo de escarcha)
- Nivel sonoro: 33 dB (A)
- Ventiladores: 1 unidad, Ø300 mm, 1350 rpm
- Alimentación eléctrica: 1~230V/50Hz
- Potencia absorbida total: 190 W
- Consumo eléctrico ventilador: 95 W/ 0,4A
- Dimensiones (LxAxH): 770 X 530 X 460 mm
- Construcción: tubos de cobre y aletas de aluminio
- Desescarche: eléctrico estándar, gas caliente en bandeja y batería

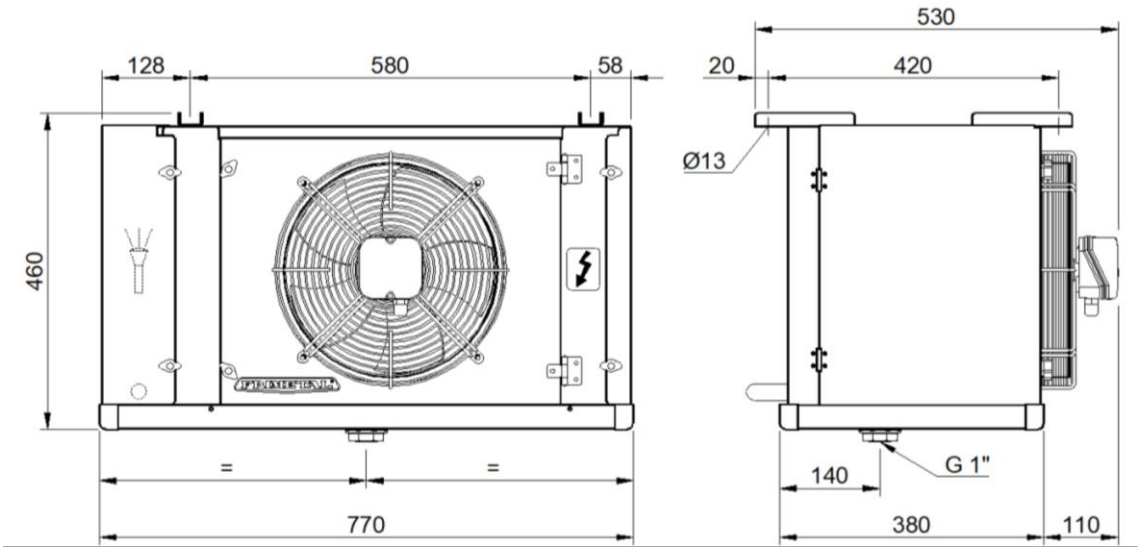


Figura 27. Evaporador seleccionado para las cámaras de curado (3 por cámara). Fuente Frimetal.

11. ALMACÉN DE PRODUCTO TERMINADO

11.1. Necesidades Frigoríficas

Como datos generales del para la instalación se tendrán en cuenta los siguientes aspectos relacionados con las condiciones exteriores y ciertos parámetros globales relacionados con la cámara.

- Localidad: Autilla Del Pino (Palencia) – Observatorio Meteorológico (2400E)
- Tª ext., máxima = 32,7ºC
- % Humedad relativa = 26%
- Tª del terreno = 21,05ºC
- Cámara de Conservación
- Horas diarias de funcionamiento = 20h
- Coeficiente de seguridad = 10%

11.1.1. Características físicas del producto

En primer lugar, se van a determinar las necesidades frigoríficas en función de las propiedades del producto, las condiciones de almacenamiento y las cantidades que se pretenden almacenar.

En el caso del almacén de producto terminado, se considera el almacenamiento de embutido a una temperatura de 12ºC, con una humedad relativa del 75%, condiciones adecuadas para preservar sus características de calidad. La cámara tiene una capacidad de 12,4 toneladas, con una temperatura de entrada del producto de 20 ºC y un tiempo de régimen de 24 horas, lo que implica la necesidad de enfriar el producto hasta alcanzar la temperatura interior establecida.

Además, se contempla un porcentaje de entrada diaria del 8 %, así como la existencia de embalaje y palets, que suponen una carga térmica adicional, aunque reducida. El calor específico del producto antes de congelar se estima en 3,73 kJ/kg·ºC, con valores de 0,78 kJ/kg·ºC para el embalaje y 0,5 kJ/kg·ºC para los palets

Con todo ello, podemos indicar los siguientes parámetros y características a tener en cuenta:

- Producto = embutido
- Calor específico de la carne de cerdo = 3,73 kJ/kgºC
- Condiciones de la cámara en función del producto: 13ºC y 75% humedad
- Tª de entrada del embutido = 20,00ºC
- Tº de régimen = 24 horas
- Capacidad máxima de la cámara = 12,4 t
- Porcentaje de entrada diario = 8%
- Peso embalaje = 3%, con un calor específico = 0,78 kJ/kgºC
- Peso palet = 5%, con un calor específico = 0,50 kJ/kgºC

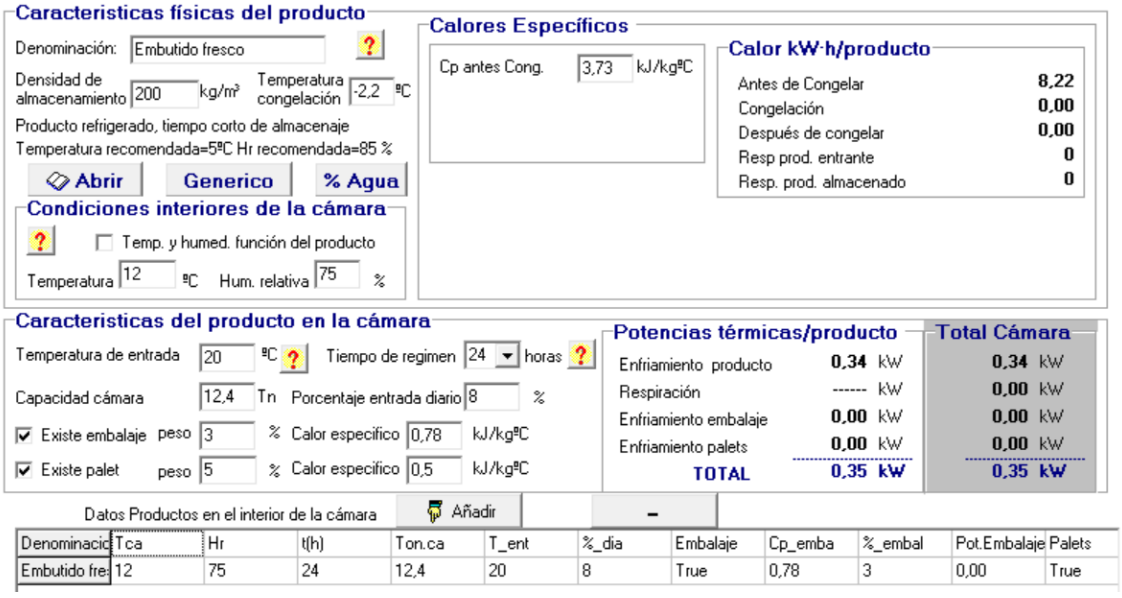


Figura 28. Necesidades frigoríficas en función de las características del producto las cámaras de curado. Fuente: Programa Frio_v2_1_3.

Tal y como podemos observar, la potencia frigorífica necesaria calculada para el almacén de producto terminado en función de las características del producto es de **0,35 kW.**

11.1.2. Condiciones térmicas de la cámara

Posteriormente, podemos llegar a determinar las pérdidas de frío en relación a las dimensiones de la cámara, así como a las propiedades térmicas de los cerramientos, como son las paredes, el techo y el suelo.

El almacén de producto terminado presenta unas dimensiones interiores de 5,00 m de alto, 6,68 m de ancho y 14,83 m de largo, con una humedad relativa de trabajo del 75 %. Desde el punto de vista constructivo, la cámara cuenta con un techo compuesto por panel de lana de roca de 8 cm, con una superficie de 99,10 m² y una potencia térmica de 0,8 kW. El suelo está formado por solera de 20 cm de hormigón armado con 4 cm de XPS, alcanzando una superficie de 99,10 m² y una potencia térmica de 0,5kW.

En cuanto a los cerramientos verticales, la pared norte está formada por panel de lana de roca de 10 cm, con 74,10 m² de superficie y 0,6 kW de potencia; la pared sur presenta las mismas características y superficie, con 0,6 kW de potencia; la pared oeste, con una superficie de 33,40 m², tiene una potencia de 0,3 kW; y la pared este, también con 33,40 m², alcanza una potencia térmica de 0,2 kW.

A continuación, se indican las características constructivas y las transmitancias para cada uno de los cerramientos que envuelven cada una de las cámaras de curado:

- Techo con panel de lana de roca de 8 cm de espesor y 0,42 W/m^{2}ºC.
- Solera de 10 cm piedra machacada, 20 cm HA y 4 cm de XPS y 0,56 W/ m^{2}ºC.
- Paredes Sur y Este de panel de lana de roca de 8 cm y 0,42 W/m^{2}ºC.
- Paredes Norte y Oeste de panel de lana de roca de 10 cm y 0,37 W/m^{2}ºC.

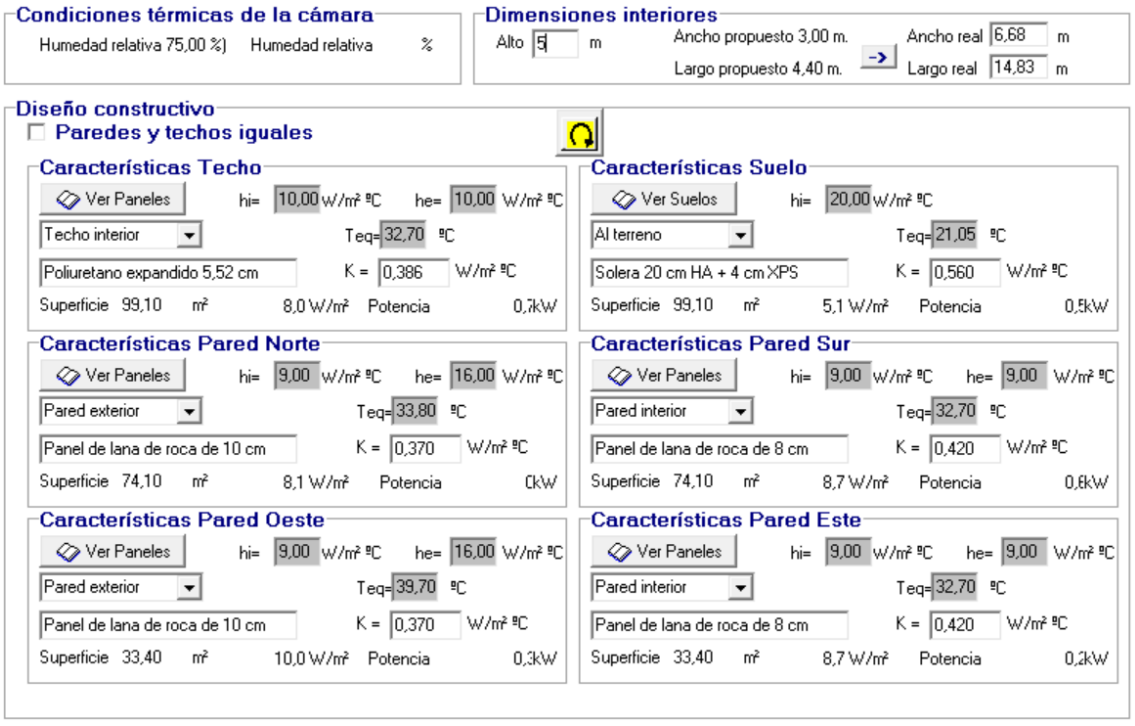


Figura 29. Pérdidas de frío debido al diseño constructivo de la cámara. Fuente: Programa Frio_v2_1_3.

Las pérdidas de frío debido a los cerramientos y particiones que envuelven el almacén de producto terminado son de **3,17 kW**.

11.1.3. Necesidades debidas a otras cargas

Por otro lado, podemos considerar las necesidades frigoríficas debidas a otras cargas, como pueden ser las cargas relacionadas con las renovaciones de aire, los trabajos realizados en el interior de la cámara, el número de personas que trabajan en el interior, la manipulación de productos, el número de máquinas, o también, la portación de calor por parte de la iluminación y ventiladores. Por ello, se tienen en cuenta los siguientes datos:

- Condiciones de trabajo normales.
- Renovaciones del aire sugeridas de 3,72 renovaciones / día (76,77 m^3/h)
- Nº de personas y máquinas de forma constante = 0. Sólo entradas y salidas esporádicas.
- Iluminación LED de bajo consumo de 8 W/m^2.
- Potencia térmica aportada por los ventiladores estimada en un 6%.

Con todos estos datos podemos estimar que las necesidades frigoríficas debidas a otras cargas en el almacén de producto terminado son de **1,72 kW**.

11.1.4. Necesidades totales de la cámara

Finalmente, podemos comprobar las necesidades frigoríficas finales para el almacén de producto terminado, tal y como se describe a continuación:

- Enfriamiento del producto: 0,35 kW
- Pérdidas por paredes, techo y suelo: 3,17 kW
- Otras cargas: 1,72 kW
- TOTAL necesidades frigoríficas: 5,24 kW
- Potencia frigorífica mayorada (+10%): 5,76 kW
- Considerando 20h de funcionamiento/día: **6,91 kW**



Figura 30. Resumen necesidades de frío y potencia requerida. Fuente: Programa Frio_v2_1_3.

11.2. Condiciones de Diseño

La potencia frigorífica de evaporación requerida para cámara será de 6,91 kW. Para el diseño del sistema de refrigeración del almacén de producto terminado se han definido las condiciones de trabajo y los parámetros de diseño de acuerdo con los requerimientos de conservación y las condiciones climáticas de la zona de instalación. La cámara se mantiene a una temperatura de 12 °C y 75 % de humedad relativa, condiciones óptimas para la correcta preservación del producto.

Como refrigerante se ha seleccionado R-513A, una alternativa eficiente y de bajo impacto ambiental que sustituye al R-134a en aplicaciones de media temperatura. El cálculo establece una potencia frigorífica de evaporación de 6,91 kW, con una temperatura de evaporación de 4 °C, lo que supone un salto térmico de 8 K respecto a la temperatura interior de la cámara. En cuanto a la condensación, se ha previsto un condensador por aire con una temperatura del medio condensante de 32,7 °C y un salto térmico de 15 K, alcanzando así una temperatura de condensación de 47,7 °C en condiciones de verano. Finalmente, se ha fijado un recalentamiento útil de 4 K, garantizando un funcionamiento seguro y estable del sistema

A continuación, se indican las condiciones de diseño:

- Potencia frigorífica de evaporación: 6,91 kW
- Refrigerante: R-513A.
- Tª de la cámara: 12ºC
- Tª exterior de diseño: 32,70ºC
- Tª de evaporación del refrigerante: 4ºC.
- Tª de condensación del refrigerante: 47,70ºC.

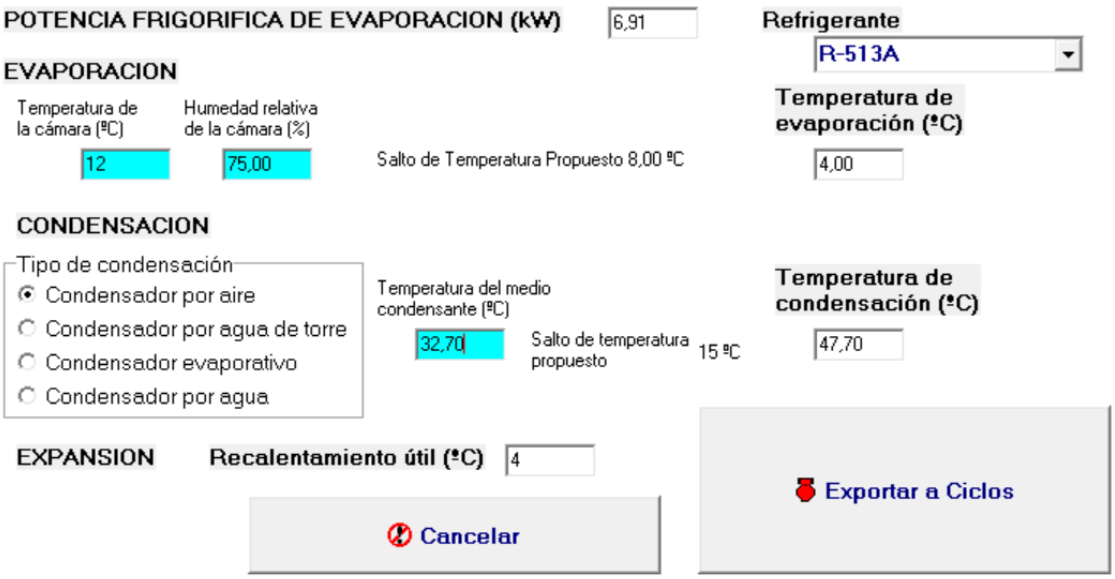


Figura 31. Condiciones y parámetros de diseño. Fuente: Programa Frio_v2_1_3.

11.3. Selección del Evaporador

Para la selección del evaporador se ha empleado el programa Frimetal. Cabe destacar que se emplearan 3 evaporadores con las siguientes características que se describen a continuación. El evaporador seleccionado será de expansión directa, diseñado para aplicaciones de media temperatura en cámaras frigoríficas destinadas a la conservación

de producto terminado. Su construcción con tubos de cobre y aletas de aluminio le otorga una alta eficiencia de transferencia térmica y durabilidad, mientras que su diseño mural permite una instalación sencilla en pared, optimizando el flujo de aire y garantizando una distribución homogénea de la temperatura en el interior de la cámara.

Este modelo está configurado para trabajar con el refrigerante R-513A, un fluido de bajo potencial de calentamiento global (GWP), lo que lo convierte en una alternativa más sostenible frente a refrigerantes tradicionales, manteniendo al mismo tiempo una excelente capacidad de refrigeración.

Además, se caracteriza por su bajo nivel sonoro, reducido consumo energético y opciones de desescarche adaptables (eléctrico, gas caliente o por agua), lo que le otorga gran versatilidad en diferentes aplicaciones industriales.

A continuación, se indican las características principales:

- Tipo: evaporador de expansión directa
- Refrigerante: R-513A
- Temperatura de evaporación: 4ºC
- Salto térmico: 8 K
- Capacidad frigorífica nominal: 2,5 kW
- Caudal de aire: 1.515 m^3/h
- Velocidad del aire: 1,91 m/s
- Proyección de aire: 12 m (ideal para cámaras largas)
- Paso de aleta: 7 mm (reduce riesgo de escarcha)
- Nivel sonoro: 33 dB (A)
- Ventiladores: 1 unidad, Ø300 mm, 1350 rpm
- Alimentación eléctrica: 1~230V/50Hz
- Potencia absorbida total: 190 W
- Consumo eléctrico ventilador: 95 W/ 0,4A
- Dimensiones (LxAxH): 770 X 530 X 460 mm
- Construcción: tubos de cobre y aletas de aluminio
- Desescarche: eléctrico estándar, gas caliente en bandeja y batería

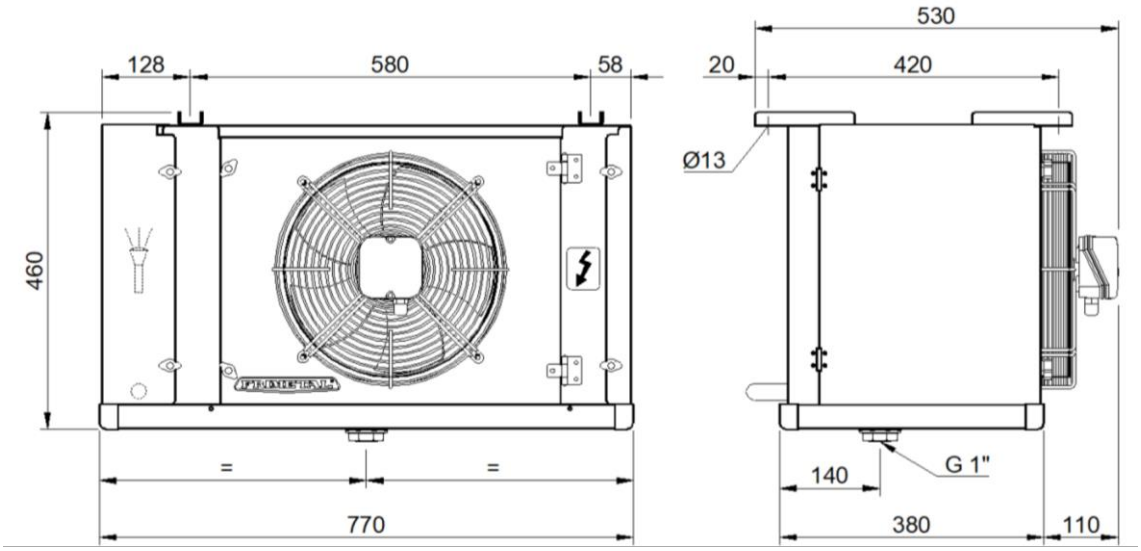


Figura 32. Evaporador seleccionado para el almacén de producto terminado (3 unidades). Fuente Frimetal.

12. CÁMARA DE SUBPRODUCTOS

12.1. Necesidades Frigoríficas

Como datos generales del para la instalación se tendrán en cuenta los siguientes aspectos relacionados con las condiciones exteriores y ciertos parámetros globales relacionados con la cámara.

- Localidad: Autilla Del Pino (Palencia) – Observatorio Meteorológico (2400E)
- Tª ext., máxima = 32,7ºC
- % Humedad relativa = 26%
- Tª del terreno = 21,05ºC
- Cámara de Conservación
- Horas diarias de funcionamiento = 20h
- Coeficiente de seguridad = 10%

12.1.1. Características físicas del producto

En primer lugar, se van a determinar las necesidades frigoríficas en función de las propiedades del producto, las condiciones de almacenamiento y las cantidades que se pretenden almacenar.

En dicha cámara se almacenarán subproductos cárnicos (despojos), procedentes del acondicionamiento de las materias cárnicas, que posteriormente serán empleados en la industria de alimentación animal u otros usos. Debido a la naturaleza de este tipo de producto, resulta fundamental garantizar unas condiciones de conservación adecuadas que eviten procesos de descomposición prematura y que permitan mantener el material en condiciones higiénico-sanitarias seguras hasta su retirada o aprovechamiento

La capacidad de almacenamiento es de 0,5 toneladas, con una temperatura de entrada del producto de 10 ºC y un tiempo de régimen de 24 horas hasta alcanzar la temperatura de conservación establecida en 0 ºC, con una humedad relativa del 85 %.

Con todo ello, podemos indicar los siguientes parámetros y características a tener en cuenta:

- Producto = despojos
- Calor específico de los despojos = 3,73 kJ/kgºC
- Condiciones de la cámara en función del producto: 13ºC y 75% humedad
- Tª de entrada de los despojos = 10,00ºC
- Tº de régimen = 24 horas
- Capacidad máxima de la cámara = 0,5 t
- Porcentaje de entrada diario = 10%
- Peso palet = 5%, con un calor específico = 0,50 kJ/kgºC

El cálculo de las cargas térmicas indica que la demanda frigorífica asociada al enfriamiento del producto es de **0,02 kW**, siendo ésta la única carga relevante, ya que no se registran aportes adicionales significativos derivados del embalaje o de los palets. Este valor confirma que la cámara no requiere de una gran potencia de refrigeración, dado el volumen relativamente reducido de subproductos que se almacenará y el régimen de operación establecido. Con estas condiciones de diseño se asegura que los despojos mantengan su estabilidad durante el tiempo de conservación, minimizando riesgos de deterioro microbiológico y manteniendo la calidad del producto hasta su destino final.

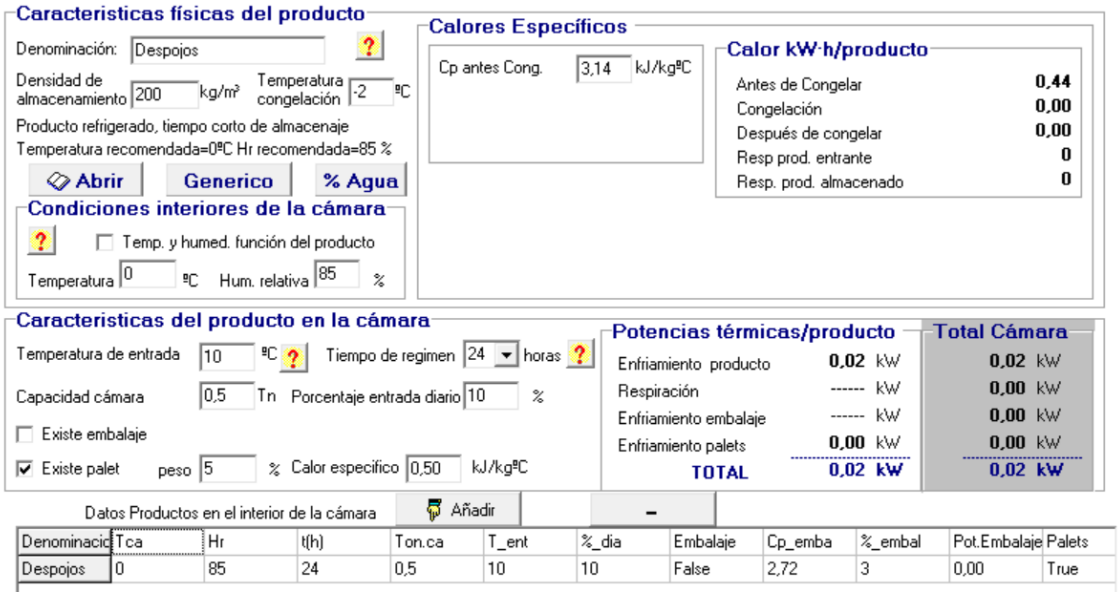


Figura 33. Necesidades frigoríficas en función de las características del producto las cámaras de curado. Fuente: Programa Frio_v2_1_3.

12.1.2. Condiciones térmicas de la cámara

Posteriormente, podemos llegar a determinar las pérdidas de frío en relación a las dimensiones de la cámara, así como a las propiedades térmicas de los cerramientos, como son las paredes, el techo y el suelo. La cámara cuenta con unas dimensiones interiores de 4 metros de alto, 3 metros de ancho y 4,83 metros de largo, con una humedad relativa interior del 85 %.

En cuanto a los cerramientos, el techo se ha resuelto mediante un panel de poliuretano expandido de 8,97 cm de espesor, mientras que las paredes presentan distintos tipos de aislamiento: la pared norte con panel de lana de roca de 10 cm, y las paredes sur, este y oeste con paneles de lana de roca de 8 cm.

El suelo está formado por una solera de 20 cm de hormigón armado con aislamiento de 4 cm de XPS, directamente en contacto con el terreno. Estas características constructivas, junto con los coeficientes de transmisión térmica y superficies asociadas a cada cerramiento, permiten determinar las pérdidas de calor por transmisión que deben ser compensadas mediante la instalación frigorífica, garantizando así que la cámara mantenga las condiciones internas requeridas para la conservación adecuada del producto almacenado.

A continuación, se indican las características constructivas y las transmitancias para cada uno de los cerramientos que envuelven cada una de las cámaras de curado:

- Techo con panel de lana de roca de 8 cm de espesor y 0,42 W/m^{2}ºC.
- Solera de 10 cm piedra machacada, 20 cm HA y 4 cm de XPS y 0,56 W/ m^{2}ºC.
- Paredes Sur, Este y Oeste de panel de lana de roca de 8 cm y 0,42 W/m^{2}ºC.
- Paredes Norte de panel de lana de roca de 10 cm y 0,37 W/m^{2}ºC.

Las pérdidas de frío debido a los cerramientos y particiones que envuelven dicha cámara de subproductos, obtenidos del acondicionamiento de materias primas cárnicas son de **1,12 kW**.

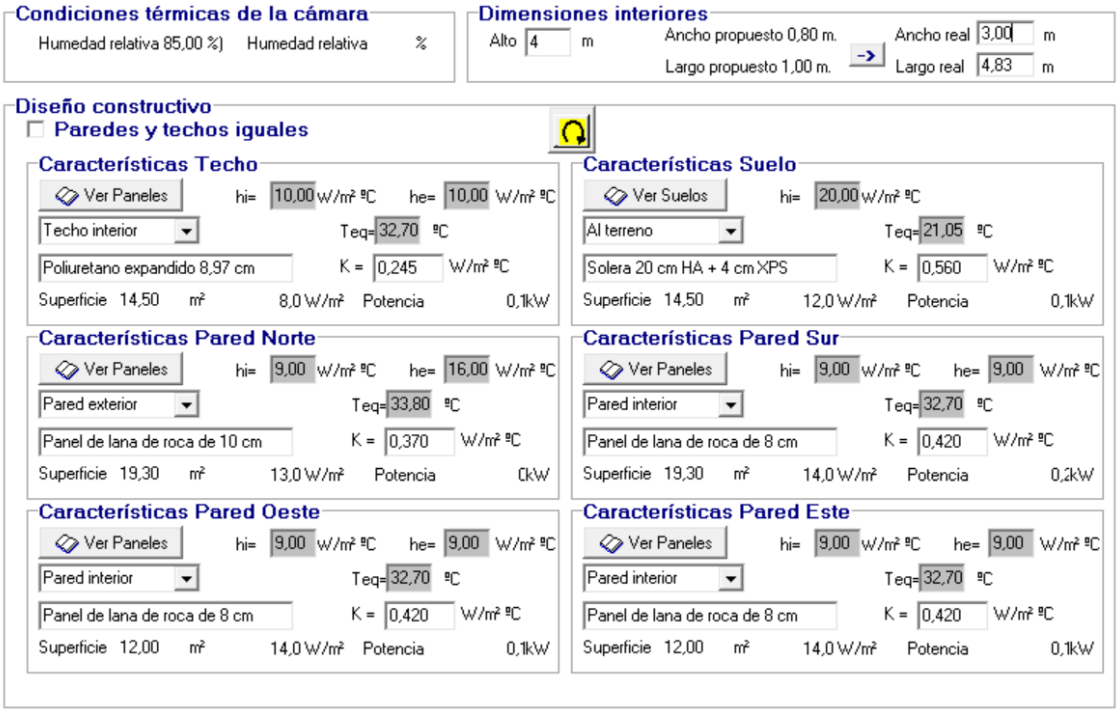


Figura 34. Pérdidas de frío debido al diseño constructivo de la cámara. Fuente: Programa Frio_v2_1_3.

12.1.3. Necesidades debidas a otras cargas

Por otro lado, podemos considerar las necesidades frigoríficas debidas a otras cargas, como pueden ser las cargas relacionadas con las renovaciones de aire, los trabajos realizados en el interior de la cámara, el número de personas que trabajan en el interior, la manipulación de productos, el número de máquinas, o también, la portación de calor por parte de la iluminación y ventiladores. Por ello, se tienen en cuenta los siguientes datos:

- Condiciones de trabajo normales.
- Renovaciones del aire sugeridas de 11,63 renovaciones / día (28,09 m^3/h)
- Nº de personas y máquinas de forma constante = 0. Sólo entradas y salidas esporádicas.
- Iluminación LED de bajo consumo de 8 W/m^2.
- Potencia térmica aportada por los ventiladores estimada en un 6%.

Con todos estos datos podemos estimar que las necesidades frigoríficas debidas a otras cargas en la cámara de subproductos son de **0,60 kW**.

12.1.4. Necesidades totales de la cámara

Finalmente, podemos comprobar las necesidades frigoríficas finales para la cámara de subproductos, tal y como se describe a continuación:

- Enfriamiento del producto: 0,02 kW
- Pérdidas por paredes, techo y suelo: 1,12 kW
- Otras cargas: 0,60 kW
- TOTAL necesidades frigoríficas: 1,74 kW
- Potencia frigorífica mayorada (+10%): 1,91 kW
- Considerando 20h de funcionamiento/día: **2,29 kW**



Figura 35. Resumen necesidades de frío y potencia requerida. Fuente: Programa Frio_v2_1_3.

12.2. Condiciones de Diseño

La potencia frigorífica de evaporación requerida para cámara será de 2,29 kW. “La cámara destinada al almacenamiento temporal de subproductos cárnicos ha sido diseñada para trabajar en unas condiciones de 0 °C de temperatura interior y 85 % de humedad relativa, parámetros adecuados para garantizar la conservación de los despojos antes de su salida para otros usos (como la alimentación animal o su transformación industrial). Estas condiciones permiten reducir el riesgo de proliferación bacteriana, evitar la rápida descomposición del material y minimizar la generación de olores, manteniendo a su vez una humedad controlada que evita pérdidas de peso excesivas.

El sistema de refrigeración se basa en expansión directa con refrigerante R-513A, un gas clasificado como A1 (seguro, no inflamable) y de bajo potencial de calentamiento global (GWP), lo que lo convierte en una opción eficiente y alineada con las normativas medioambientales actuales. Se ha adoptado un salto térmico aire–evaporador de 6 K, lo que fija una temperatura de evaporación de −6 °C.

En cuanto a la condensación, se ha seleccionado un condensador por aire, tomando como base una temperatura ambiente exterior de 32,7 °C y un salto térmico de 15 K, lo que determina una temperatura de condensación de 47,7 °C.

A continuación, se indican las condiciones de diseño:

- Potencia frigorífica de evaporación: 2,29 kW
- Refrigerante: R-513A.
- Tª de la cámara: 0ºC
- Tª exterior de diseño: 32,70ºC
- Tª de evaporación del refrigerante: -6ºC.
- Tª de condensación del refrigerante: 47,70ºC.

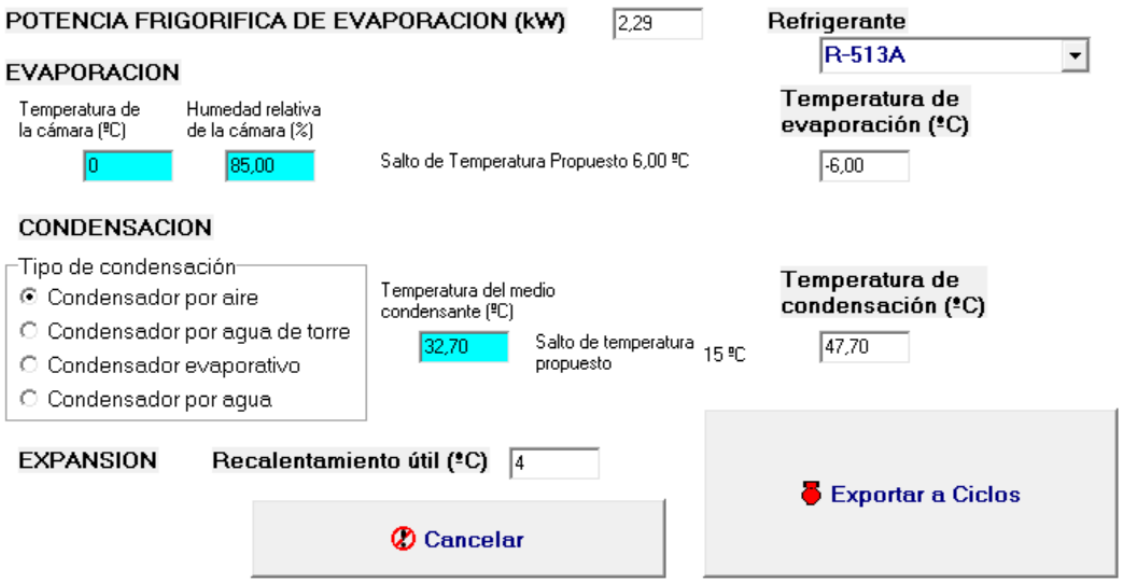


Figura 36. Condiciones y parámetros de diseño. Fuente: Programa Frio_v2_1_3.

12.3. Selección del Evaporador

Para la selección del evaporador se ha empleado el programa Frimetal.. El evaporador seleccionado está diseñado para aplicaciones en cámaras frigoríficas de conservación donde se requieren temperaturas cercanas a 0ºC, como es el caso de la cámara de subproductos.

Funciona con refrigerante R-513A, lo que lo convierte en una alternativa eficiente y respetuosa con el medio ambiente frente a otros gases de mayor impacto. Este equipo cuenta con dos ventiladores axiales que aseguran una distribución uniforme del aire en el interior de la cámara, evitando estratificaciones y garantizando que el producto se mantenga en condiciones óptimas de temperatura y humedad relativa.

Su construcción en tubos de cobre y aletas de aluminio le confiere una elevada capacidad de intercambio térmico, mientras que su diseño compacto facilita la instalación en espacios reducidos. Además, el modelo permite la incorporación de sistemas de desescarche, imprescindibles en cámaras con alta humedad relativa, y mantiene un nivel sonoro bajo, lo que lo hace adecuado para un funcionamiento eficiente y silencioso.

A continuación, se indican las características principales:

- Tipo: evaporador de expansión directa
- Refrigerante: R-513A
- Temperatura de evaporación: -6ºC
- Salto térmico: 6 K
- Capacidad frigorífica nominal: 2,6 kW
- Caudal de aire: 2.780 m^3/h
- Velocidad del aire: 2,27 m/s
- Proyección de aire: 13 m (ideal para cámaras largas)
- Paso de aleta: 7 mm (reduce riesgo de escarcha)
- Nivel sonoro: 36 dB (A) a 10 m
- Ventiladores: 2 unidades, Ø300 mm, 1350 rpm
- Alimentación eléctrica: 1~230V/50Hz

- Potencia absorbida total: 190 W
- Consumo eléctrico ventilador: 0,8 A
- Dimensiones (LxAxH): 1075 X 350 X 430 mm
- Construcción: tubos de cobre y aletas de aluminio
- Desescarche: eléctrico estándar

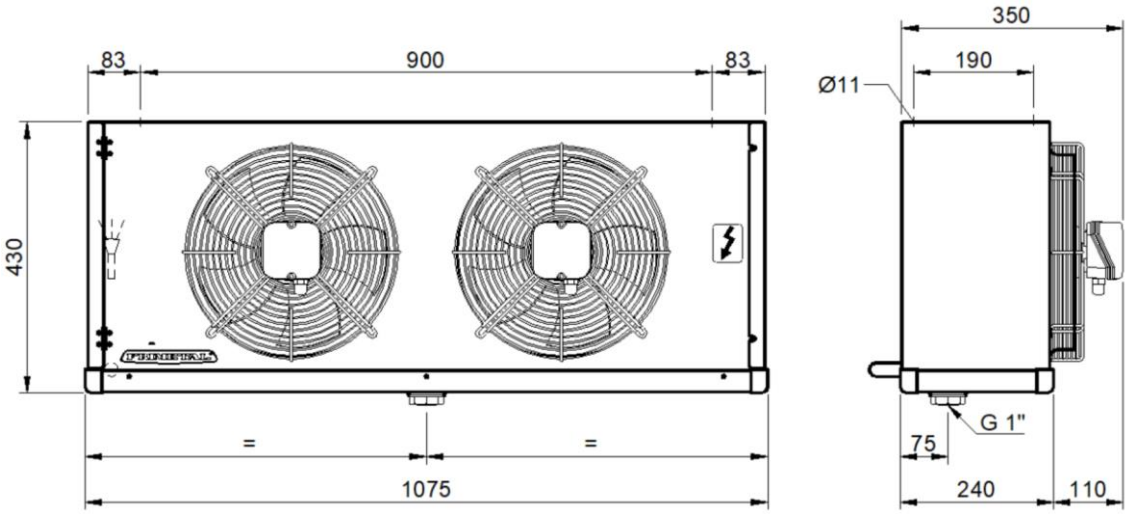


Figura 37. Evaporador seleccionado para la cámara de subproductos. Fuente Frimetal.

13. CICLOS FRIGORÍFICOS

13.1. Ciclo A

El ciclo A agrupa aquellas cámaras y zonas de trabajo que requieren condiciones de refrigeración en el rango de temperaturas positivas, es decir, entre 0 y 4ºC. En concreto, se incluyen la cámara de materias primas cárnicas, la zona de obrador, la cámara de subproductos y la cámara de reposo de la masa. Todas ellas presentan necesidades frigoríficas similares en cuanto a temperatura de conservación y humedad relativa, por lo que resulta técnicamente viable y energéticamente eficiente integrarlas dentro de un mismo circuito de refrigeración. De este modo, se consigue una mejor optimización de los equipos, simplificación del sistema y reducción de costes de operación y mantenimiento.

Por otro lado, cabe destacar que las cuatro cámaras o zonas incluidas en este ciclo trabajan en condiciones de refrigeración media, de tal forma que la similitud de temperaturas de evaporación (en torno a -6ºC, con un salto térmico de 6K) permite el uso de un mismo ciclo frigorífico sin necesidad de sistemas intermedios o compresores adicionales, garantizando estabilidad en el control y reduciendo el consumo energético.

En cuanto la descripción del ciclo frigorífico correspondiente al ciclo A, podemos indicar que se trata de un sistema de expansión directa con un compresor alternativo semihermético y condensación por aire. En el programa de cálculo se ha introducido la potencia frigorífica total requerida para estas cuatro cámaras, equivalente a 30,9 kW, con los siguientes parámetros de diseño:

- Temperatura de evaporación: -6ºC
- Temperatura de condensación: 47,7ºC
- Refrigerante seleccionado: R-513A
- Recuperación útil: 4ºC
- Subenfriamiento: 2K

- Coeficiente energético (EER): 2,64

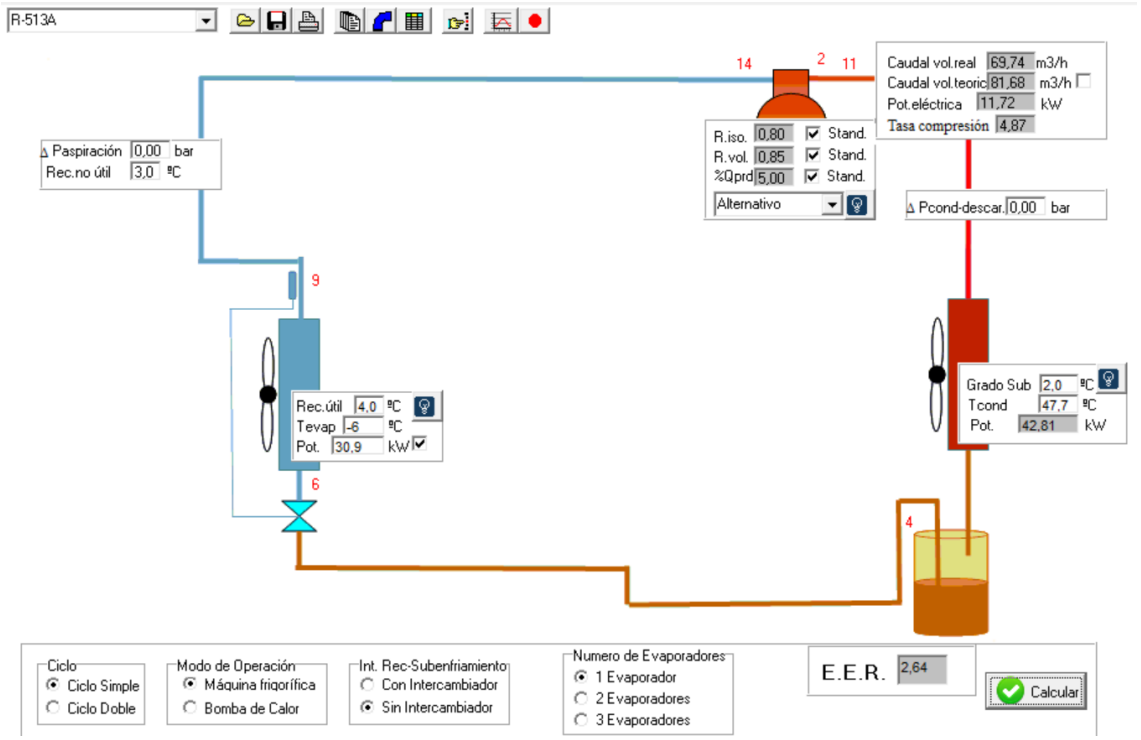


Figura 38. Esquema del ciclo frigorífico A. Programa Frio_v2_1_3.

13.1.1. Equipos seleccionados para el ciclo A

- **Compresor**

Se adoptan dos compresores alternativos semiherméticos trabajando en paralelo para cubrir la demanda del Ciclo A con refrigerante R-513A en refrigeración media. La selección se ha hecho para Tevap = −6 °C y Tcond = 47,7 °C, condiciones coherentes con las cámaras del ciclo (0…4 °C) y el cálculo de cargas. Cada compresor entrega alrededor de 16,8 kW y, en conjunto, proporcionan ~33 – 34 kW de potencia frigorífica, con margen sobre los 30,9 kW requeridos. A continuación, se indican las principales características por compresor:

- Potencia frigorífica: 16,8 kW
- Potencia absorbida: 6,4 kW
- COP/EER: 2,63 – 2,65
- Caudal másico: 495 kg/h
- Intensidad (400V): 12 A, Rango de tensión: 280 – 420 V
- Temperatura de descarga (no enfriada): 69ºC
- Capacidad de condensación asociada: 23 kW
- Serie/Tipo: compresor de pistón semihermético (4 cilindros) apto para R-513A

- **Condensador**

Se empleará un condensador por aire de batería aleteada con dos ventiladores axiales que evacúa el calor del ciclo manteniendo la presión de condensación de diseño. Se ha dimensionado para una temperatura ambiente de 32,7ºC y una temperatura de condensación de 47,7ºC, ofreciendo una capacidad de rechazo de 44,6 kW, suficiente

para la carga a disipar del ciclo A con un margen funcional. A continuación, se indican las principales características:

- Capacidad térmica: 44,6 kW
- Caudal de aire: 14.100 m^3/h
- Velocidad del aire a través de la batería: 3,97 m/s
- Ventiladores: 2 x axiales Ø500 mm, 1350 rpm
- Absorción total: 1,54 kW
- Intensidad: 3,0 A
- Alimentación: 3~400 V, 50 Hz
- Nivel sonoro: 52 dB a 10 m
- Dimensiones: L 1575 mm × A 530 mm × H 750 mm

13.2. Ciclo B

Este ciclo es dedica en exclusiva al almacén de tripas de embutición, cuyo recinto debe mantenerse a 12ºC con una humedad relativa del 40%. Estas condiciones secas don indispensables para preservar la elasticidad e integridad microbiológica de las tripas, y por su naturaleza, no son compatibles con las condiciones de otras cámaras. Por ello, se implanta un circuito independiente, evitando interferencias de humedad entre zonas y permitiendo un control fino del proceso.

El balance térmico realizado con el programa de cálculo determina una potencia de evaporación de 1,44 kW para este recinto. Por otro lado, para maximizar la fracción latente extraída y alcanzar HR 40%, el ciclo trabaja con una temperatura de evaporación de -2ºC, lo que supone un salto térmico de 14 K, frente al aire de la sala. La condensación de diseño se fija en 47,7ºC, para una temperatura exterior de 32,7ºC. Como fluido refrigerante se emplea el R-513A, siendo homogéneo con el resto de la instalación.

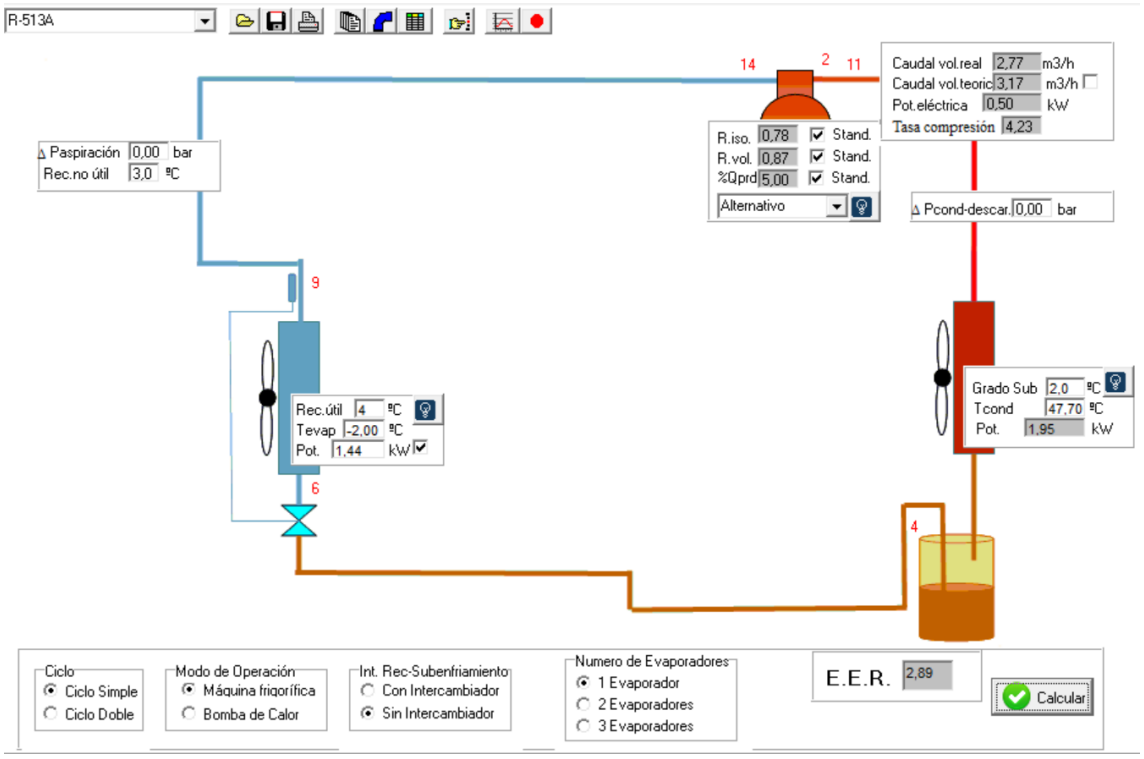


Figura 39. Esquema del ciclo frigorífico B. Programa Frio_v2_1_3.

Se trata de un sistema de expansión directa de una etapa con condensación por aire. El líquido procedente del condensador se almacena en un recipiente de líquido, atraviesa un filtro u alimenta una válvula de expansión directa. En el cálculo del ciclo se obtiene un EER = 2,89, con una potencia eléctrica de 0,50 kW y calor a disipar de 1,95 kW. A continuación, se indican los parámetros de diseño del ciclo B:

- Temperatura de evaporación: -2ºC
- Temperatura de condensación: 47,7ºC
- Refrigerante seleccionado: R-513A
- Recuperación útil: 4ºC
- Subenfriamiento: 2 K
- Coeficiente energético (EER): 2,89

13.2.1. Equipos seleccionados para el ciclo B

- **Compresor**

Se selecciona un compresor alternativo semihermético, compatible con R-513A y dimensionado según el ciclo de trabajo. Este compresor proporciona la capacidad necesaria con un margen operativo moderado, manteniendo una temperatura de descarga contenida y una intensidad reducida, lo que facilita la integración una unidad condensadora por aire de pequeña potencia y el control de humedad del recinto. A continuación, se indican las principales características para el compresor:

- Potencia frigorífica: 1,52 kW
- Potencia absorbida: 0,67 kW
- COP/EER: 2,90
- Caudal másico: 44 kg/h
- Corriente nominal (400V, 50Hz): 1,64A, Rango de tensión: 380-420 V
- Temperatura de descarga (no enfriada): 79ºC
- Capacidad de condensación asociada: 2,18 kW
- Serie/Tipo: compresor semihermético alternativo (2 cilindros) apto para R-513A

- **Condensador**

Se selecciona un condensador por aire de batería aleteada para R-513A. Este equipo garantiza la disipación de calor con margen operativo y permite el control de presión de condensación en invierno mediante ventilador EC de velocidad variable, asegurando una alimentación estable de la válvula de expansión a cargas parciales. Su configuración compacta con un ventilador axial minimiza el nivel sonoro y simplifica la instalación. A continuación, se indican las principales características:

- Capacidad térmica: 3,00 kW
- Caudal de aire: 1.630 m^3/h
- Velocidad del aire a través de la batería: 3,97 m/s
- Ventiladores: 1 axial Ø350 mm, 1350 rpm
- Absorción total: 0,12 kW
- Intensidad: 0,6 A
- Alimentación: 1~230 V, 50 Hz
- Nivel sonoro: < 50 dB a 10 m
- Dimensiones: L 800 mm × A 300 mm × H 500 mm

13.3. Ciclo C

Este ciclo se corresponde a la unidad compacta de tratamiento de aire para secadero integrada en la cámara de estufaje. La finalidad del equipo no es la refrigeración, sino mantener unas condiciones termo-hidrométricas constante de humedad y temperatura. Para ello, la unidad integra una batería fría de expansión directa, batería de calefacción, humidificador de vapor, ventiladores, además del compresor y el condensador.

El R-513A se evapora en la batería fría; el compresor eleva la presión y el gas se condensa por aire, devolviendo luego el líquido (ligeramente subenfriado) a la válvula de expansión y de nuevo al evaporador, con un pequeño recalentamiento para proteger al compresor. El equipo no enfría producto, solo se activa cuando la HR supera el objetivo y, tras deshumidificar, la propia unidad retempla y humidifica si hace falta.

El cálculo muestra un COP porque la relación de compresión es baja al trabajar en temperaturas positivas.

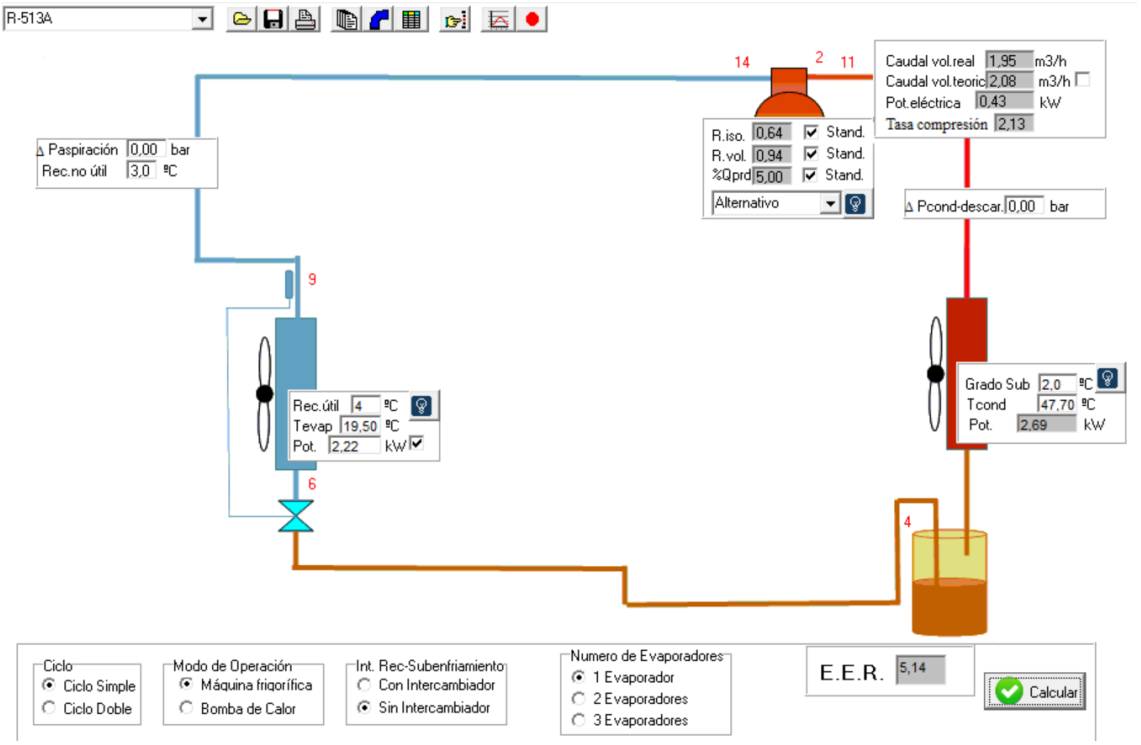


Figura 40. Esquema del ciclo frigorífico C. Programa Frio_v2_1_3.

A continuación, se indican los parámetros de diseño del ciclo C:

- Temperatura de evaporación: 19,5ºC
- Temperatura de condensación: 47,7ºC
- Potencia de evaporación: 2,22 kW
- Refrigerante seleccionado: R-513A
- Recuperación útil: 4ºC
- Subenfriamiento: 2 K
- Potencia eléctrica del compresor: 0,43 kW
- Calor al condensador: 2,69 kW
- Coeficiente energético (EER): 5,14

13.4. Ciclo D y Ciclo E

Los ciclos D (cámara de curado 1) y E (cámara de curado 2), dan servicio a las dos cámaras de curado, de iguales dimensiones y condiciones, pero se plantean como circuitos independientes para asegurar la continuidad del proceso, en el caso de que alguno fallara.

Se trata de un ciclo simple de expansión directa con un refrigerante R-513A, el refrigerante evapora a 5ºC en los evaporadores de la cámara, lo que permite mantener el aire a 13ºC y con una HR entorno al 75%, y por otro lado condensa por aire a 47,7ºC, trabajando con recalentamiento útil de 4 K y subenfriamiento de 2 K.

La potencia de evaporación por cámara es de 7,44 kW, mientras que la potencia eléctrica del compresor ronda 2,19 kW, lo que aporta un COP de 3,40. Además, el líquido subenfriado alimenta la válvula de expansión y los tres evaporadores de cada cámara, para así posteriormente el vapor regresar recalentado al compresor y el calor se evacúa al exterior.

A continuación, se indican los parámetros de diseño de los ciclos D y E:

- Temperatura de evaporación: 5ºC
- Temperatura de condensación: 47,7ºC
- Potencia de evaporación: 7,44 kW
- Refrigerante seleccionado: R-513A
- Recuperación útil: 4ºC
- Subenfriamiento: 2 K
- Potencia eléctrica del compresor: 2,19 kW
- Calor al condensador: 9,71 kW
- Coeficiente energético (EER): 3,40

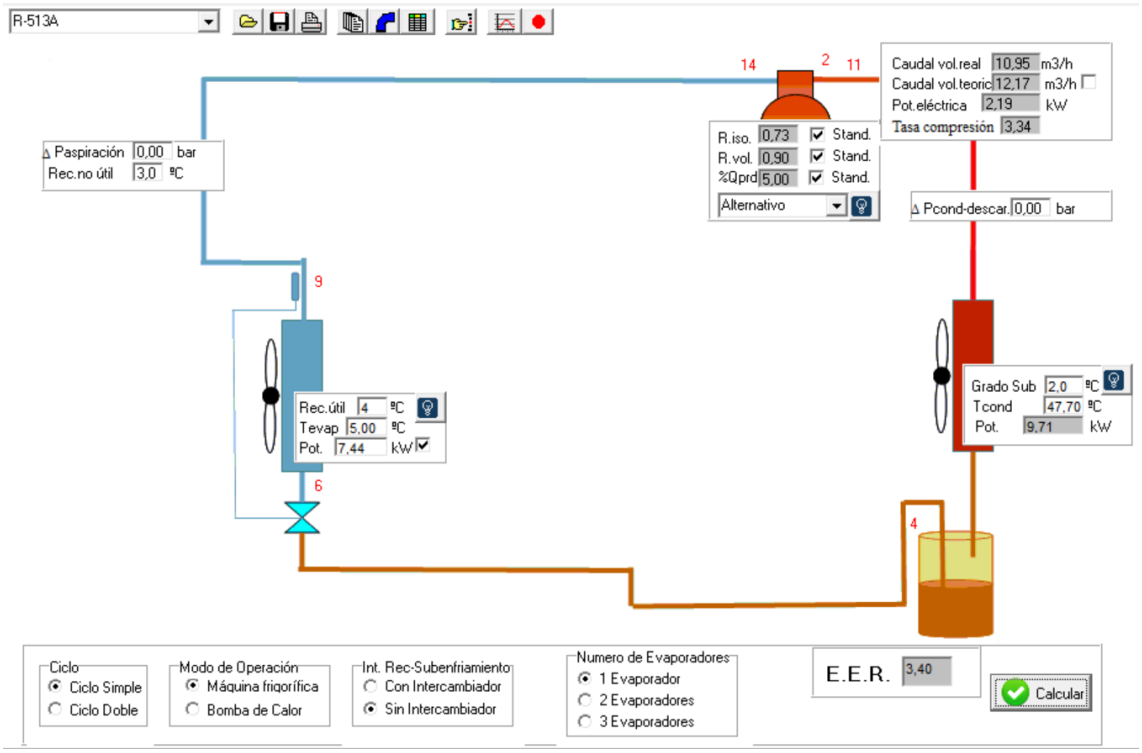


Figura 40. Esquema del ciclo frigorífico D y E. Programa Frio_v2_1_3.

13.4.1. Equipos seleccionados para los ciclos D y E

- **Compresor**

Se selecciona un compresor alternativo semihermético, compatible con R-513A y dimensionado según el ciclo de trabajo, es decir, con un rango de media temperatura dimensionando a la temperatura de evaporación 5ºC y temperatura de condensación de 47,7ºC, para una capacidad útil de 7,80 kW. Con ello, conseguimos un margen moderado sobre la demanda de cada cámara y permite gobernar tres evaporadores por sala con un control estable de temperatura y humedad. A continuación, se indican las principales características para el compresor:

- Potencia frigorífica: 7,80 kW
- Potencia absorbida: 2,30 kW
- COP/EER: 3,44
- Caudal másico: 10,95 kg/h
- Alimentación: 3~400 V, 50 Hz**;** intensidad nominal aprox. 4–5 A

- **Condensador**

Se selecciona un condensador remoto aire-refrigerado específico para R-513A, construido con tubos de cobre y aletas de aluminio. Su batería aleteada y ventiladores axiales EC de velocidad variable permiten modular el caudal de aire y mantener estable la presión de condensación. La configuración es compacta y silenciosa, admite tratamientos anticorrosión y facilita el mantenimiento.

- Capacidad térmica: 13,00 kW
- Caudal de aire: 4.800 m^3/h
- Velocidad del aire a través de la batería: 3,70 m/s
- Ventiladores: 2 × axiales EC Ø 450 mm (1 350 rpm)
- Absorción total: 0,35 kW
- Intensidad: 1,6 A
- Alimentación: 1~230 V, 50 Hz (ventiladores)
- Nivel sonoro: 52 dB a 10 m
- Dimensiones: L 1150 mm × A 360 mm × H 420 mm

13.5. Ciclo F

Este ciclo sirve al almacén de producto terminado, siendo un ciclo simple de expansión directa con R-513A, pensado para conservar el género en temperatura positiva de forma estable. El líquido que sale del condensador (con subenfriamiento 2 K) pasa por la válvula de expansión y entra en el evaporador, donde evapora a 4ºC para sostener el aire de la sala en torno a 12ºC, con una HR controlada, el vapor retorna recalentado 4 K, al compresor y, tras comprimirse, condensa por aire a 47,7ºC, evacuando el calor al exterior. En el punto de trabajo, la potencia útil es de 6,91 kW.

A continuación, se indican los parámetros de diseño del ciclo F:

- Temperatura de evaporación: 4ºC
- Temperatura de condensación: 47,7ºC
- Potencia de evaporación: 6,91 kW
- Refrigerante seleccionado: R-513A
- Recuperación útil: 4ºC
- Subenfriamiento: 2 K

- Potencia eléctrica del compresor: 2,08 kW
- Calor al condensador: 9,06 kW
- Coeficiente energético (EER): 3,32

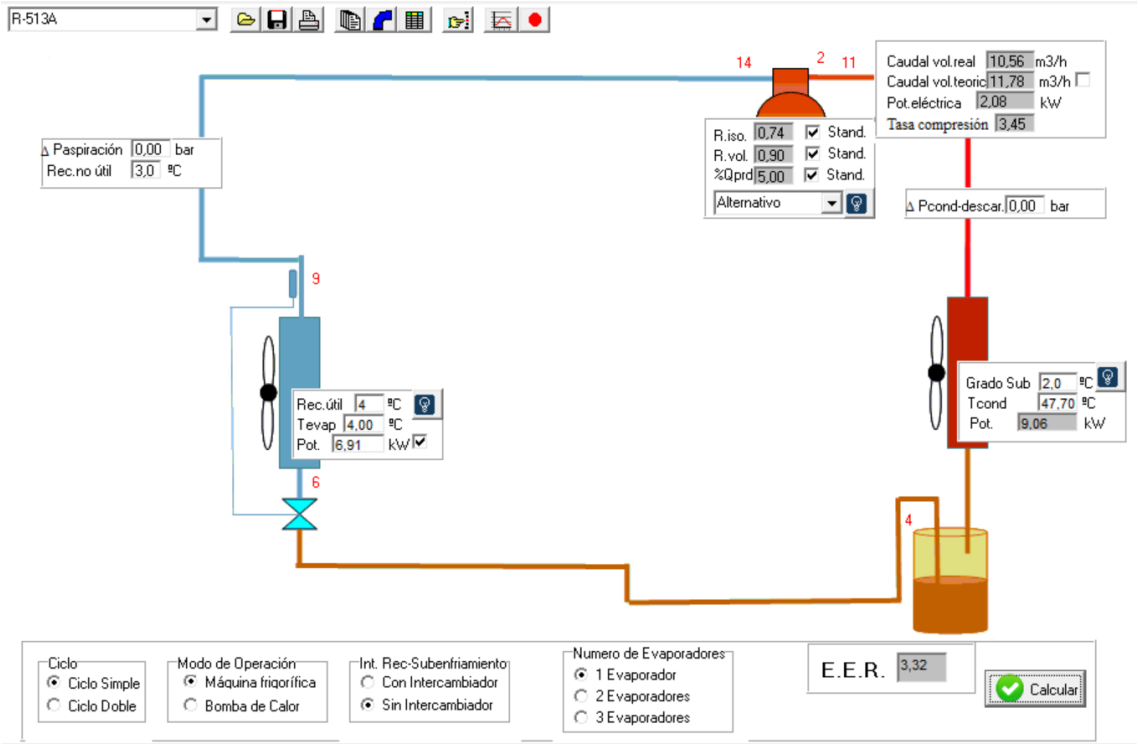


Figura 41. Esquema del ciclo frigorífico F. Programa Frio_v2_1_3.

13.5.1. Equipos seleccionados para el ciclo F

- **Compresor**

Se selecciona un compresor alternativo semihermético, compatible con R-513A y dimensionado según el ciclo de trabajo, es decir, con un rango de temperatura media, dimensionado con un ligero margen sobre la demanda de dicho almacén.

- Potencia frigorífica: 7,20 kW
- Potencia absorbida: 2,30 kW
- COP/EER: 3,40
- Caudal másico: 180 kg/h
- Alimentación: 3~400 V, 50 Hz**;** intensidad nominal aprox. 4–5 A
- Temperatura de descarga: 76ºC

- **Condensador**

Se selecciona un condensador remoto aire-refrigerado específico para R-513A, construido con tubos de cobre y aletas de aluminio y ventiladores axiales EC de velocidad variable. Se dimensiona con margen sobre el rechazo térmico del ciclo, de modo que mantenga presión de condensación estable tanto en verano como en invierno, reduzca el nivel sonoro y facilite el mantenimiento.

- Capacidad térmica: 12,00 kW
- Caudal de aire: 4.500 m^3/h
- Velocidad del aire a través de la batería: 3,80 m/s
- Ventiladores: 2 × axiales EC Ø 430 mm (1 350 rpm)

- Absorción total: 0,35 kW
- Intensidad: 1,6 A
- Alimentación: 1~230 V, 50 Hz (ventiladores)
- Nivel sonoro: 50 dB a 10 m
- Dimensiones: L 1100 mm × A 360 mm × H 420 mm

14. CONCLUSIONES

La instalación frigorífica proyectada para la industria cárnica de Baltanás, se ha diseñado como un sistema integral capaz de dar servicio a todas las fases del proceso productivo, desde la recepción de materias primas hasta la conservación del producto terminado. El diseño se ha realizado siguiente la normativa vigente en materia de seguridad industrial y refrigeración, aplicando criterios de eficiencia energética, sostenibilidad y fiabilidad operativa.

Para el cálculo de las necesidades frigoríficas se han considerado todas las cargas térmicas que intervienen en cada recinto: transmisión de aire, presencia de personal, iluminación, ventilación y, especialmente, la carga térmica asociada al producto. Estos cálculos se han realizado mediante un software especializado (Frio_v2_1_3), utilizando como base las condiciones climáticas de referencia del observatorio de Autilla del Pino (Palencia).

Las potencias frigoríficas requeridas en cada zona varían en función del uso y del volumen del producto, desde pequeñas cámaras de almacenamiento auxiliar hasta las zonas de procesado y curado, que requieren demandas energéticas más elevadas. En consecuencia, se ha definido un sistema modular, con equipos dimensionados individualmente para cada espacio, lo que aporta flexibilidad y continuidad de servicio incluso en caso de incidencias parciales.

En cuanto al refrigerante, se ha optado por R-513A, un fluido de bajo potencial de calentamiento global (GWP), no tóxico ni inflamable, que permite cumplir con las exigencias medioambientales actuales sin renuncias al rendimiento energético ni a la compatibilidad con equipos comerciales.

Los equipos seleccionados incluyen evaporadores de expansión directa adaptados a las características de cada cámara, así como unidades de tratamiento de aire en los espacios que requieren un control más complejo de temperatura y humedad. Estos equipos se han dimensionado para trabajar con márgenes de seguridad adecuados y garantizar la estabilidad de las condiciones interiores durante todo el ciclo productivo.

Además, cabe destacar que la instalación frigorífica se organiza en ciclos, de manera que cada grupo de cámaras dispone de su propio sistema, lo que aumenta la fiabilidad y la capacidad de gestión, facilitando también el mantenimiento, mejora la eficiencia y asegura la continuidad de los procesos en caso de fallo de un subsistema.

En resumen, la instalación frigorífica para esta planta cárnica de Baltanás, se constituye como un sistema robusto, eficiente y sostenible, diseñado para garantizar la seguridad alimentaria y la optimización del consumo energético a lo largo de toda la vida útil de la industria.

ANEJO 9.2. INSTALACIÓN DE AIRE COMPRIMIDO

ÍNDICE ANEJO 9.2. INSTALACIÓN DE AIRE COMPRIMIDO

1. Introducción 1
2. Elementos de la instalación 1
3. Diseño de la instalación 2
3.1. Estimación de consumos 3
3.2. Presión de trabajo 4
3.3. Selección del compresor 5
3.4. Red de distribución 6
3.4.1. Diámetros de tubería 6
3.4.2. Pérdidas de presión 7
4. Conclusiones 8

1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene por objeto el diseño y dimensionamiento de forma detallada de la instalación de aire comprimido necesaria para la línea de producción y envasado de los embutidos curados, cuya fiabilidad y continuidad resultan críticas para garantizar la eficiencia del proceso de clipado y embolsado. Es decir, esta instalación tiene el propósito de suministrar aire comprimido a la clipadora-atadora de embutidos, así como a la envasadora Flow-Pack. Por ello, la disponibilidad de aire a presión constituye un elemento fundamental en el funcionamiento de los equipos neumáticos, condicionando tanto la calidad del cierre de las grapas como el correcto tensado y sellado de los films protectores de envasado.

A partir de los requisitos operativos de dichos equipos, el diseño se aborda con un enfoque técnico que contempla los cálculos de caudal y presión de diseño, así como márgenes para pérdidas por fugas y posibles ampliaciones futuras. Se definen las especificaciones del compresor, el sistema de almacenamiento y tratamiento del aire comprimido, y la configuración hidráulica de la red de distribución bajo criterios de velocidad de flujo y pérdidas de carga admisibles, garantizando la calidad del aire en todo momento y la uniformidad de presión en los puntos de consumo.

Cabe destacar que tanto el diseño como ejecución de la instalación, se fundamentan en las normativas vigentes que regulan la seguridad de los sistemas de aire comprimido. En particular, se tiene en cuenta el Real Decreto 809/2021, de 21 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (BOE 11/10/21).

2. ELEMENTOS DE LA INSTALACIÓN

La instalación de aire comprimido deberá contar con los siguientes elementos:

- Compresor: la función de dicho elemento es la de transformar la energía mecánica en energía neumática, comprimiendo el aire hasta alcanzar la presión requerida. Debe cumplir con las especificaciones técnicas de los equipos a los que dará servicio, con capacidad para adaptarse a posibles ampliaciones o modificaciones futuras en la instalación.
- Sistema refrigerador de aire: se encarga de disminuir la temperatura del aire al salir del compresor, evitando así que el vapor de agua presente en el aire se condense. Debe encontrarse antes de que el aire llegue a la red de distribución encargada de llevar aire comprimido a los distintos puntos de uso.
- Depósito de acumulación: este elemento actúa como un pulmón que almacena aire comprimido, ayudando a reducir la frecuencia de arranque del compresor y estabilizando la presión en la red ante variaciones en la demanda.
- Secador de aire: su misión es eliminar la humedad sobrante cuando se requiere de un aire completamente seco.
- Red de distribución: es el conjunto encargado de llevar el aire comprimido desde la fuente hasta los diferentes puntos de uso. Normalmente incluye:
    - Tuberías y mangueras para conducir el aire.
    - Filtros que retienen las impurezas, asegurando que el aire esté limpio.
    - Otros: purgadores, válvulas, reguladores de presión, llaves de paso, etc.

3. DISEÑO DE LA INSTALACIÓN

Para lograr un diseño adecuado de un sistema de aire comprimido, es importante que cumpla con los siguientes tres objetivos fundamentales:

- Debe mantener al mínimo las pérdidas de carga.
- Debe reducir al máximo las fugas o pérdidas de aire en la instalación.
- Debe facilitar la evacuación del agua condensada dentro del circuito.

Por otro lado, cabe destacar que la red de aire comprimido debe dimensionarse de manera que la caída de presión entre el compresor y el punto de consumo más lejano, no exceda los 0,1 bar de presión. A este valor también se deben añadir las pérdidas de presión adicionales provocadas por los diferentes elementos como mangueras, acoplamientos u otro tipo de elementos de conexión.

En cuanto al sistema de distribución del aire comprimido de dicha instalación, se pueden identificar tres tipos de tuberías según su función:

- Tuberías principales o ramales principales: son las que salen directamente de la sala de máquinas, donde se encuentra el compresor.
- Tuberías de distribución: son las que parten de las tuberías principales y se distribuyen hacia las distintas áreas de trabajo.
- Tuberías de servicio: derivan de las de distribución para alimentar los accesorios o puntos finales de consumo.

Además, para un diseño organizado y eficiente, se recomienda ubicar en una misma sala todos los equipos principales del sistema, es decir, el compresor, el depósito acumulador y los equipos de tratamiento del aire. Desde esta sala partirán tanto la línea principal como la red de distribución hacia los diferentes puntos de consumo.

Del mismo modo, también se sugiere configurar la línea de distribución formando un anillo cerrado alrededor de la zona de consumo. Desde este anillo se conectarán los ramales que abastecen los puntos finales. Este esquema garantiza un suministro uniforme, ya que cada punto recibe aire desde dos direcciones distintas, incluso cuando los consumos son variables o intermitentes.

Por último, deberán seguirse las siguientes recomendaciones:

- Se instalarán derivaciones en forma de “T” en los puntos destinados al drenaje, ya que los cambios bruscos de dirección ayudan a separar las gotas de agua de la corriente de aire.
- Las tuberías se colocarán con una ligera pendiente (aproximadamente del 1%) en el sentido del flujo, para facilitar la recogida del agua condensada.
- Las conexiones y derivaciones desde la tubería principal o de distribución se realizarán siempre desde la parte superior de la misma, para minimizar la entrada de agua en la red.
- Si existe algún punto de la instalación situado a una cota más baja que el resto, este tenderá a acumular condensados, por lo que será necesario prever puntos de drenaje en esas zonas. Asimismo. En toda la línea principal se colocarán puntos de drenaje aproximadamente cada 30 metros, situados por debajo del nivel de la tubería.

3.1. Estimación de Consumos

A continuación, se detallan las necesidades de aire comprimido para los equipos mencionados anteriormente:

- Para la clipadora – atadora de embutidos se necesitan 8,2 l/ciclo (normal), teniendo en cuenta que dicho equipo realiza 30 ciclos/min, a una presión efectiva de 6 bar.
- Para la envasadora Flow-pack se necesitan 1 m^3/h (Normal) a una presión efectiva de 6 bar.

En primer lugar, debemos unificar los consumos, representándoles en las mismas unidades, en este caso, en l/min, tal y como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 1. Consumo de aire comprimido para los equipos de la industria. Fuente: Elaboración Propia.

	Caudal (m^3/h)	Caudal (l/min)	Presión (bar)
Clipadora - Atadora	14,76	246,00	6 bar
Envasadora Flow-Pack	1,00	16,70	6 bar
Total	15,76	262,70	

Podemos destacar que los consumos neumáticos que especifican los fabricantes de estos equipos, se expresan en términos de volumen efectivo a presión de servicio, es decir, el volumen de aire comprimido que la máquina utiliza realmente en cada ciclo o por unidad de tiempo, suministrado a la presión para la que está diseñada. Este valor es el que se denomina consumo normal o consumo a presión de trabajo, y se mide en condiciones de presión y temperatura correspondientes al funcionamiento en la red de aire comprimido.

Sin embargo, los compresores de aire no se especifican según el aire que entregan a presión de trabajo, sino según el volumen de aire libre que aspiran en condiciones estándar atmosféricas, denominado FAD (Free Air Delivery). El FAD es el volumen de aire a 1 bar absoluto y 20ºC, que el compresor toma del ambiente y que posteriormente, comprime hasta alcanzar la presión de servicio.

Por tanto, para garantizar que la instalación está correctamente dimensionada, es imprescindible calcular la demanda total de aire comprimido en términos FAD, mediante la siguiente ecuación:

$$Q_{FAD} = Q_N \times \frac{273 + T_{FAD}}{273} \times \frac{1{,}013}{P_{FAD}}$$

Donde:

- Q_{FAD} es el caudal de aire suministrado en las condiciones de trabajo estándar (l/s).
- Q_N es el caudal de aire en condiciones normales (Nl/s).
- T_{FAD} es la temperatura de entrada estándar al compresor (20ºC).
- T_N es la temperatura normal de referencia (0ºC).
- P_{FAD} es la presión de entrada estándar al compresor (1 bar (a)).
- 1,013 es la presión de referencia normal (1,013 bar (a)).

Aplicando dicha ecuación en los caudales mostrados en la tabla 1, obtenemos los siguientes resultados:

$$Q_{FAD\ CLIPADORA} = 246{,}0\ \frac{l}{min} \times \frac{273 + 20}{273} \times \frac{1{,}013}{1} = 267{,}45\ l/min$$

$$Q_{FAD\ ENVASADORA} = 16{,}70\ \frac{l}{min} \times \frac{273 + 20}{273} \times \frac{1{,}013}{1} = 18{,}16\ l/min$$

Tras la realización de estos cálculos, debemos establecer un factor de seguridad para fugas o posibles ampliaciones del 20%, por tanto, las necesidades totales de consumo serían las siguientes:

Caudal Total = (267,45 + 18,16) + 20% seguridad = **342,73 l/min** = **20,56 m^3/h**.

Por tanto, se estima un caudal total necesario de 342,73 l/min que llegue al punto de consumo más desfavorable de 6 bar.

3.2. Presión de Trabajo

La presión de trabajo del compresor se calcula a partir de las necesidades de presión de los equipos neumáticos empleados en la instalación, como son en este caso, la clipadora – atadora y la envasadora Flow – Pack. Asimismo, se debe tener en cuenta, las caídas de presión causadas por las tuberías y el resto de elementos que componen la instalación.

En la siguiente tabla, se muestra las caídas de presión habituales en las instalaciones de aire comprimido similares a la instalación que se está diseñado, y que nos servirá para calcular la presión máxima de trabajo que debe presentar el compresor que se pretende seleccionar.

Tabla 2. Caídas de presión habituales en instalaciones de aire comprimido. Fuente: Elaboración Propia.

Descripción	Caída de presión (bar)
Puntos de consumo	6
Filtro Final	0,1 – 0,5
Sistema de tuberías	0,1
Filtro de polvo	0,1 – 0,5
Secador	0,1
Rango de regulación del compresor	0,5
Máxima presión de trabajo del compresor	**6,9 – 7,7**

Por tanto, teniendo en cuanta que, en los puntos de consumo de los equipos necesarios en la industria, como son la clipadora – atadora y la envasadora Flow – Pack, es necesaria una presión de 6 bar, y suponiendo que las caídas de presión en la instalación diseñada, no exceden de 1,7 bar de presión, se seleccionará un compresor para dicha instalación, teniendo en cuanta que la presión máxima de trabajo mínima deberá ser de 7,7 bar.

3.3. Selección del Compresor

A la hora de seleccionar el compresor más adecuado para dicha instalación de aire comprimido, se tendrán en cuanta los siguientes parámetros mínimos que se han calculado de forma técnica y detallada en los apartados anteriores:

- Consumo o caudal de aire: 342,73 l/min (20,56 m^3/h).
- Presión máxima de trabajo: 7,7 bar.

Se ha seleccionado un compresor de tornillo de alto rendimiento integrado con un calderín de 200 litros y un secador por adsorción OFAG4. Este compresor proporciona aire limpio y seco de clase 1.3.1/0 según la norma ISO 8573-1, eliminando eficazmente la humedad, los aceites y las partículas sólidas. Con un caudal de 516 l/min y una presión máxima de 10 bar, siendo una opción adecuada para dicha instalación.

El compresor es silencioso y eficiente en términos energéticos debido a su motor IE3 de bajo consumo, la transmisión por correa y el nivel de ruido reducido (62 dB).

Se trata, por tanto, de un diseño avanzado, ya que el secador de adsorción elimina de manera eficiente la humedad del aire, y el sistema de filtrado de múltiples fases asegura la mejor calidad del aire. El compresor cuenta con un sensor de punto de rocío a presión, lo que posibilita su funcionamiento de modo flexible e inteligente, reduciendo el uso de aire para la regeneración a un 5% únicamente.

- Secador por adsorción OFAG4: Punto de rocío −20 °C (−25 °C opcional) que elimina el riesgo de condensación y garantiza aire seco.
- Sistema de filtración avanzado: El filtro ciclónico y los filtros P (3 µm), S (0,01 µm) y R (1 µm) eliminan eficazmente las impurezas, asegurando aire de la máxima calidad.
- Motor IE3: El motor de 5.5 CV / 4 kW de bajo consumo reduce el gasto energético y optimiza los costes de explotación.
- Depósito de 200 l: El depósito de gran capacidad garantiza una presión estable y una amplia reserva de aire, ideal para usos intensivos.
- Transmisión por correa: Aumenta la durabilidad y reduce las necesidades de mantenimiento del equipo.

A continuación, se detallan las especificaciones técnicas del compresor seleccionado:

- Potencia del motor: 5.5 CV/4.0 kW
- Transmisión: Correa Trapezoidal
- Alimentación: 400 V / 50 Hz / 3 F
- Presión máxima: 10 bar
- Caudal: 516 l/min (30,96 m^3/h)
- Capacidad del calderín: 200L
- Nivel de ruido: 62 dB / 42dB (a 4 m)
- Filtración: Filtro ciclónico
- Punto de rocío: - 20ºC



3.4. Red de Distribución

En cuanto a la distribución de la red para la instalación de aire comprimido podemos distinguir que estará formada por una tubería principal que saldrá de la sala de máquinas, dónde se encontrará el compresor, y ascenderá 4 metros y recorrerá unos 8 metros hasta unirse mediante un cuello de cisne a la tubería de distribución secundaria. Además, cabe destacar que en la tubería principal se instalará un filtro de aire.

Desde la tubería principal, saldrán las tuberías secundarias mediante una conexión en forma de T, para luego posteriormente dar salida a las tuberías de servicio de los puntos de consumo de aire comprimido. Además, estas tuberías de servicio estarán conectadas mediante un cuello de cisne y presentarán sus correspondientes filtros reguladores y drenajes.

En la siguiente tabla se muestran los requisitos de instalación, tanto para la velocidad del aire, como para la caída de presión en los diferentes tramos de la red de distribución:

Tabla 3. Velocidades y caídas de presión máximas en la instaoalción. Fuente: Elaboración Propia.

Descripción	Caída de presión (bar)	Velocidad máxima (m/s)
Tubería principal	0,02	6 – 8 m/s
Tubería secundaria o de distribución	0,05	8 – 10 m/s
Tuberías de servicio	0,03	10 – 15 m/s
General	0,10	5 – 10 m/s

3.4.1. Diámetros de tubería

A partir de la expresión Q = v x A, para el dimensionamiento de las tuberías se va a emplear la siguiente ecuación:

$$D_C = \sqrt{\frac{4 \cdot Q_d}{V_d \cdot \pi}}$$

Donde:

- D_C es el diámetro interno mínimo de la tubería (m).
- Q_d es el caudal de aire (m^3/s).
- V_d es la velocidad máxima (m/s).

Aplicando la ecuación anterior para cada tipo de tubería y en función de las velocidades máximas de cada una, se obtienen los siguientes resultados:

Tabla 4. Resultados diámetros de tubería de aire comprimido. Fuente: Elaboración Propia.

Descripción	Caudal (m^3/s)	Velocidad máx. (m/s)	Diámetro mín. (m)	Diámetro mín. (mm)	Diámetro comercial (Di x De)	Velocidad real (m/s)
Tubería principal	0,0057	8	0,030	30	32 x 35 mm	7,1
Tubería secundaria	0,0057	10	0,027	27	29 x 32 mm	8,6
Acometida clipadora	0,0044	15	0,019	19	20 x 23 mm	14,0
Acometida envasadora	0,0003	15	0,005	5	20 x 23 mm	0,9

Por tanto, podemos destacar que la red se realizará con una tubería de aluminio de color azul, indica para instalaciones de aire comprimido, con un diámetro interno de 32 mm para la tubería principal, de 29 mm para la tubería de distribución o secundaria y de 20 mm para las acometidas.

3.4.2. Pérdidas de presión

Para poder calcular y comprobar las caídas de presión en cada tramo de la instalación, se va a emplear la ecuación de Darcy – Weisbach, que se indica a continuación:

$$\Delta p = \frac{f_D \cdot L \cdot v^2 \cdot \rho}{2D}$$

Donde:

- Δp = caída de presión en el tramo (Pa)
- f_D = coeficiente de fricción de Darcy equivalente a 4· f_F (coef. fricción Fanning).
- L = longitud de la tubería (m)
- v = velocidad del aire (m/s)
- ρ = densidad del aire que a Tª ambiente = 1,18 kg/ m^3
- D = diámetro de la tubería (m)

Por otro lado, debemos tener en cuenta que el factor de fricción (f_D) depende de la rugosidad relativa (ε) que, para el caso del material empleado en las tuberías, es decir, para el aluminio empleado, es despreciable (0,2 – 0,4 μm) y también depende del número de Reynolds, que se calcula mediante la siguiente expresión:

$$Re = \frac{\rho \cdot v \cdot D}{\mu}$$

Donde:

- ρ = densidad del aire que a Tª ambiente = 1,18 kg/m^3
- D = diámetro de la tubería (m)
- v = velocidad del aire (m/s)
- μ = viscosidad dinámica del fluido = 1,76 · 10^{-5} kg/ms

En función del número de Reynolds se tiene que:

- Si Re < 2.000: el régimen es laminar y se emplea la ecuación de Poiseuille:

$$f_F = \frac{64}{Re}$$

- Si Re > 4.000: el régimen es turbulento y se emplea la ecuación de Blasius:

$$f_F = \frac{0{,}079}{Re^{0{,}25}}$$

Por otro lado, debemos tener en cuenta la longitud equivalente de cada tubería, debida a la caída de presión en los elementos de la instalación (codos, válvulas, desvíos, etc.), que son las longitudes que se muestran a continuación, en función del tipo de tubería que se presente en la instalación, y que nos servirá para poder realizar los cálculos de las caídas de presión de la instalación.

- Tubería principal = 3,00 m
- Tubería de distribución = 6,00 m
- Tuberías de servicio = 1,50 m

Teniendo en cuenta todas las expresiones anteriores y realizando los cálculos correspondientes, se obtienen los siguientes resultados de caídas de presión, donde se observa que en todos los casos cumple con las condiciones más desfavorables.

Tabla 5. Resultados de las caídas de presión en la instalación. Fuente: Elaboración Propia.

Descripción	L (m)	L_{eq} (m)	L_T (m)	D (m)	v (m/s)	Re	f_F	f_D	Δp (bar)	Δp max (bar)	Cumple
Tubería principal	8,50	3,0	11,5	0,0032	7,1	15.233	0,007	0,028	0,003	0,020	SI
Tubería secundaria	40,0	6,0	46,0	0,029	8,6	16.721	0,007	0,028	0,019	0,050	SI
Acometida clipadora	3,5	1,5	5,0	0,020	14,0	18.773	0,007	0,027	0,008	0,030	SI
Acometida envasadora	3,5	1,5	5,0	0,020	0,9	1.207	0,053	0,212	0,001	0,030	SI

4. CONCLUSIONES

Se instalará un compresor de tornillo rotativo con una capacidad de 516 l/min (FAD) y una presión de trabajo máxima de 10 bar, además, contará con un depósito de 200 l y con un sistema de secador incluido. Para la red de distribución de la instalación se contará con tuberías de aluminio de color azul, siendo para la tubería principal de 32 mm de diámetro, para la tubería de distribución secundaria de 29 mm de diámetro y para las tuberías de servicio de las acometidas, de 20 mm de diámetro.

Por otro lado, se han comprobado todas las caídas de presión, cumpliéndose en todos los tramos de la instalación.

El diseño en la industria de dicha instalación de aire comprimido puede encontrarse en el *Documento II: Planos.*

ANEJO 9.3. INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN

Alumna: Lidia Rodríguez Del Caño
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

ÍNDICE ANEJO 9.3. INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN

1. Introducción 1
2. Normativa de aplicación 1
3. Criterios generales de diseño 2
4. Estimación de las necesidades 2
4.1. Necesidades de calefacción 2
4.2. Necesidades de agua caliente sanitaria 5
5. Cálculo de la instalación 6
5.1. Tipo de emisores 7
5.2. Cálculo de las tuberías 10
5.2.1. Identificación de tramos y cálculo de caudales 10
5.2.2. Diámetro de tubería 12
5.2.3. Cálculo de las pérdidas de carga 13
5.2.4. Aislamiento de las tuberías 15
6. Elección de la caldera 16
7. Comprobaciones finales 17
8. Diseño final de la instalación 18
9. Conclusiones 18

1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene por objeto el diseño, cálculo y justificación técnica de la instalación de calefacción prevista para las zonas de oficinas, sala de reuniones, comedor y vestuarios de la industria cárnica proyectada.

Estas áreas son espacios ocupados por el personal durante la jornada laboral y requieren de unas condiciones adecuadas de confort térmico y calidad del aire interior, especialmente durante los meses más fríos en el invierno, cumpliendo en todo momento con la normativa vigente en materia de eficiencia energética, bienestar térmico y salubridad ambiental.

La instalación de calefacción diseñada para estas zonas tiene como objetivo garantizar temperaturas interiores de consigna conforme a las recomendaciones reglamentarias para actividades sedentarias (como oficinas o salas de reuniones) y para vestuarios y servicios, considerando las condiciones exteriores de proyecto más desfavorables para la localidad de emplazamiento. De este modo, se busca no sólo el bienestar y la salud de los usuarios, sino también una explotación energética eficiente y sostenible de la instalación.

Este anejo describe en detalle los criterios de diseño adoptados, la estimación de las necesidades caloríficas por estancia, la selección de los emisores y de la caldera, el dimensionamiento de la red de distribución y la justificación de los diámetros y caudales de las tuberías. Asimismo, se comprueban las condiciones hidráulicas de la instalación para asegurar su correcto funcionamiento y se presentan las conclusiones del diseño propuesto.

2. NORMATIVA DE APLICACIÓN

Para la redacción del presente anejo, así como para el diseño y cálculo de la instalación de calefacción, se ha tenido en cuenta la siguiente normativa y documentos técnicos, conforme la legislación más actualizada.

En primer lugar, podemos destacar que la normativa a aplicar es el Real Decreto 178/2021, de 23 de marzo, sobre el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), por el que se modifica el Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio.

Por otro lado, también se han considerado diferentes documentos incluidos en el Código Técnico de la Edificación (CTE), como son los siguientes:

- Documento Básico HE: Ahorro de Energía, especialmente en su sección HE4 sobre la demanda energética y eficiencia en las instalaciones térmicas.
- Documento Básico HS4: Suministro de Agua, en lo que afecta a las condiciones de diseño para agua caliente sanitaria.

También se ha tenido en cuenta le normativa UNE-EN 12831-3, relativa al cálculo de cargas térmicas y caracterización de la demanda de calefacción y agua caliente sanitaria.

Asimismo, se ha considerado la Guía Técnica sobre las Condiciones climáticas exteriores de proyecto del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDEA), que proporciona datos climáticos de referencia para dimensionar las instalaciones térmicas en función de la ubicación del edificio.

3. CRITERIOS GENERALES DE DISEÑO

El diseño de la instalación de calefacción proyectada responde a la necesidad de garantizar unas condiciones adecuadas de bienestar térmico y confort en las zonas de oficinas, sala de reuniones, comedor y vestuarios de la industria cárnica, de acuerdo con los requisitos establecidos en la normativa vigente para instalaciones térmicas en edificios.

Las instalaciones de calefacción se han concebido para cubrir las pérdidas de calor que se producen en las estancias ocupadas durante las condiciones climáticas más desfavorables del invierno, garantizando en todo momento la consecución de la temperatura interior de consigna de 21ºC, común para todas las estancias calefactadas, según los valores recomendados por el Reglamento de Instalaciones Térmicas (RITE) para locales con actividad sedentaria.

La instalación se proyecta como un sistema centralizado de calefacción de agua caliente, cerrado y de tipo bitubo, constituido por una red de tuberías de impulsión y retorno que distribuyen agua caliente desde la sala de calderas a los distintos emisores. El esquema bitubo asegura un reparto equilibrado del calor, ya que el agua caliente llega a todos los radiadores a la misma temperatura de impulsión, y permite un control individualizado de la emisión térmica en cada estancia.

Las tuberías serán de cobre, conforme a la norma UNE-EN 1057, y estarán debidamente aisladas térmicamente para limitar las pérdidas de calor en su recorrido. Como emisores se utilizarán exclusivamente radiadores de aluminio, adecuados para instalaciones de agua caliente y dotados de válvulas termostáticas que permiten el control individual de la temperatura de cada estancia. Este tipo de radiador ha sido elegido por su alta eficiencia, rapidez de respuesta, durabilidad y facilidad de mantenimiento, así como por la posibilidad de modular la potencia calorífica en función de las necesidades reales de cada local.

En cuanto a las condiciones exteriores del proyecto, podemos indicar que para la localidad de Baltanás (Palencia), las condiciones exteriores de cálculo en invierno se han adoptado a partir de los valores oficiales del IDAE (Instituto para la Diversificación y Ahorro de Energía). Se ha tomado como referencia los datos del observatorio meteorológico de Autilla del Pino (Palencia), situado a unos 38 km de la localidad de Baltanás, donde se indica una temperatura exterior seca mínima al 99% de -3,6. También se ha tenido en cuenta una temperatura del terreno de 5ºC.

4. ESTIMACIÓN DE LAS NECESIDADES

4.1. Necesidades de Calefacción

En este apartado se estiman las necesidades térmicas de calefacción para las zonas de oficinas, sala de reuniones, comedor y vestuarios de la industria cárnica proyectada. El objetivo es determinar la potencia calorífica total necesaria para mantener las condiciones interiores de confort previstas, teniendo en cuenta las pérdidas de calor que se producen a través de la envolvente del edificio y por las infiltraciones de aire exterior.

El cálculo se ha realizado conforme a lo establecido en la normativa vigente (RITE y UNE-EN 12831) y las condiciones climáticas más desfavorables para la localidad de Baltanás (Palencia).

Para determinar las necesidades de calefacción de cada estancia, se empleará la siguiente expresión:

$$Q_C = Q_{st} + (Q_{st} \cdot F) + Q_{si}$$

Donde:

- Q_C: potencia calorífica demandada por la estancia (W)
- Q_{st}: pérdida de calor sensible por transmisión a través de los cerramientos (W)
- F: suplemento en tanto por uno por intermitencia para calefacción. En el caso del proyecto será de 0,15 (15%) dado que la instalación se usará de 8 a 12 horas diarias.
- Q_{si}: pérdida de calor sensible por infiltraciones del aire del exterior (W)

Por otro lado, podemos destacar que las pérdidas de calor por transmisión se calculan como la suma de las pérdidas a través de cada elemento de la envolvente (muros, suelos, techos y huecos), según la siguiente expresión:

$$Q_{st} = \sum [\, U \cdot A \cdot (T_i - T_e)]$$

Donde:

- U: coeficiente de transmisión térmica del cerramiento (W/m^{2}K)
- A: área del cerramiento (m^2)
- T_i: Temperatura interior de diseño del local (ºC)
- T_e: Temperatura exterior de diseño (ºC)

Del mismo modo, se deberán calcular las pérdidas de calor producidas por las infiltraciones del aire exterior al edificio, para ello se hará uso de la siguiente expresión:

$$Q_{si} = V_r \cdot 0{,}33 \cdot (T_i - T_e)$$

Donde:

- V_r: caudal de aire exterior por la tasa de renovación diaria (m^3/h). Se va a calcular teniendo en cuenta los caudales de aire necesarios para mantener la calidad del aire de la tabla 1.4.2.1 “Caudales de aire exterior, en dm^3/s por persona” y de la tabla 1.4.2.4 “Caudales de aire exterior por unidad de superficie de locales no dedicados a ocupación humana permanente”, del RITE, según IT 1.1.4.2.2 “Categorías de calidad del aire interior en función del uso de los edificios”.

  En el presente proyecto se establece una categoría para la calidad de aire de IDA 2 (aire de buena calidad), al tratarse de una zona de oficinas, comedor y descanso del personal.

- T_i: Temperatura interior de diseño del local (ºC)
- T_e: Temperatura exterior de diseño (ºC)

Tabla 1. Categorías de calidad del aire interior en función del uso de los edificios. Fuente: RITE.

IDA 1 (aire de óptima calidad)	Hospitales, clínicas, laboratorios y guarderías.
IDA 2 (aire de buena calidad):	Oficinas, residencias (locales comunes de hoteles y similares, residencias de ancianos y de estudiantes), salas de lectura, museos, salas de tribunales, aulas de enseñanza y asimilables y piscinas.
IDA 3 (aire de calidad media)	Edificios comerciales, cines, teatros, salones de actos, habitaciones de hoteles y similares, restaurantes, cafeterías, bares, salas de fiestas, gimnasios, locales para el deporte (salvo piscinas) y salas de ordenadores.
IDA 4 (aire de calidad baja)	

Tabla 2. Caudales de aire, en dm^3/s por persona. Fuente: RITE.

Categoría	dm^3/s por persona
IDA 1	20
IDA 2	12,5
IDA 3	8
IDA 4	5

Tabla 3. Caudales de aire por m^2 de locales no dedicados a ocupación humana permanente. Fuente: RITE.

Categoría	$dm^3/(s \cdot m^2)$
IDA 1	No aplicable
IDA 2	0,83
IDA 3	0,55
IDA 4	0,28

Por ello, a continuación, se exponen las condiciones que se tienen en cuenta a la hora de realizar los cálculos para determinar las necesidades de calefacción de cada estancia.

- Tª exterior de diseño: -3,6ºC
- Tª del terreno: 5ºC
- Tª interior de consigna: 21ºC según RITE, y 19ºC para las zonas que no van a permanecer ocupadas permanentemente por personas (pasillos, vestuarios, aseos)
- Salto térmico entre estancia y exterior = Tª consigna – Tª exterior
- Salto entre estancia y otra NO calefactada = ½ x (Tª consigna – Tª exterior)
- Salto térmico entre estancias interiores calefactadas = 1ºC

A continuación, se indica una tabla resumen con las necesidades de calefacción para cada una de las estancias de la industria, que se ha construido gracias a la aplicación de las fórmulas y criterios descritos anteriormente.

Tabla 4. Resumen de las necesidades caloríficas por espacio. Fuente: Elaboración Propia.

Estancia	Qst (W)	F x Qst (W)	Qsi (W)	Q Total (W)	Q Total (Kcal/h)
Sala Reuniones	474,25	71,14	242,92	788,31	677,95
Oficinas	640,87	96,13	704,12	1441,12	1239,36
Comedor	577,41	86,61	517,75	1181,77	1016,32
Vestuario Masculino	508,77	76,32	610,97	1196,06	1028,61
Vestuario Femenino	534,21	80,13	674,42	1288,76	1108,33
Pasillo Central	1016,95	152,54	426,38	1595,87	1372,45
Total				7491,89	6443,02

4.2. Necesidades de Agua Caliente Sanitaria

En este apartado se realiza una estimación de la potencia térmica necesaria para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria (ACS) en las zonas de vestuarios y aseos de la industria, así como para el fregadero del comedor.

El objetivo es garantizar que la instalación de producción de ACS proyectada sea capaz de abastecer a todos los puntos de consumo simultáneamente en las condiciones más desfavorables de uso, respetando las temperaturas de servicio fijadas en la normativa vigente.

El diseño de la instalación de ACS se ajusta a las especificaciones del Documento Básico HS4: Suministro de Agua del Código Técnico de la Edificación (CTE) y al Documento Básico HE: Ahorro de Energía en lo relativo al rendimiento y eficiencia energética. También se ha consultado el Anejo F del DB-HE, que recoge valores orientativos de consumo de ACS para usos distintos del residencial privado.

Las necesidades de ACS se han calculado considerando:

- Una temperatura de entrada del agua fría sanitaria (AFS): 5 °C, correspondiente a las condiciones en invierno según la tabla Anejo G del DB-HE.
- Temperatura de suministro de ACS: 60 °C, según las exigencias de salubridad para evitar riesgos de legionela y cumplir el DB-HS4.
- Criterios de demanda, la demanda de ACS para la zona de vestuarios y duchas será de 21 litros por día y por persona, mientras que para el fregadero del comedor será de 2 litros por persona y día.
- El consumo previsto se concentra en un periodo punta de aproximadamente 90 minutos para los vestuarios, y de forma simultánea para la zona de descanso y comedor.

A continuación, se indican los cálculos realizados para la caracterización del consumo de ACS de la instalación, así como de la potencia de calentamiento necesaria, teniendo en cuenta la demanda orientativa que ofrece el DBHE, en la tabla que se muestra a continuación.

Tabla 5. Demanda orientativa de ACS para usos distintos del residencial privado. Fuente: DBHE.

Criterio de demanda	Litros / día • persona
Hospitales y clínicas	55
Ambulatorio y centro de salud	41
Hotel *****	69
Hotel ****	55
Hotel ***	41
Hotel / Hostal **	34
Camping	21
Hostal / pensión *	28
Residencia	41
Centro penitenciario	28
Albergue	24
Vestuarios / Duchas colectivas	21
Escuela sin ducha	4
Escuela con ducha	21
Cuarteles	28
Fábricas y talleres	21
Oficinas	2
Restaurantes	8
Cafeterías	1

La potencia térmica necesaria para la producción de ACS asciende a aproximadamente 3,39 kW, siendo la mayor parte de la demanda concentrada en los vestuarios.

Tabla 6. Caracterización del consumo de ACS de la instalación y potencia. Fuente: Elaboración Propia.

Estancia	L/d y persona	Nº máx personas	L/d	Periodo Punta	m^3/hora punta	Q ACS (Kw)
Vestuarios/Duchas	21	5	105	1,5	0,1575	3,85
Comedor	2	6	12	8	0,0015	0,08
Total						3,93

5. CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN

Una vez cuantificadas las necesidades térmicas de calefacción y ACS de las zonas de oficinas, sala de reuniones, comedor y vestuarios de la industria, se procede al cálculo y dimensionado de los elementos principales de la instalación. Este cálculo incluye la determinación de los emisores, como son los radiadores, de las tuberías de distribución, los caudales, los diámetros y la selección de la caldera generadora de calor, garantizando el cumplimiento de las condiciones de confort, las pérdidas máximas admisibles y la eficiencia energética.

El objetivo es dimensionar todos los componentes de la instalación de forma que las zonas calefactadas mantengan la temperatura interior de proyecto de 21ºC, incluso en las condiciones exteriores más desfavorables de invierno, asegurando el cumplimiento de la normativa vigente en cuanto a confort térmico, eficiencia energética y funcionamiento hidráulico.

5.1. Tipo de Emisores

Como emisores para emitir el calor necesario en cada estancia, se han seleccionado radiadores de aluminio, debido a su alta eficiencia energética, ligereza, facilidad de regulación individual y rápida respuesta térmica. Además, cada radiador estará provisto de una válvula termostática para permitir el ajuste de la temperatura en cada estancia, y de detentor para el equilibrado hidráulico.

Posteriormente, es conveniente determinar las temperaturas a las que va a trabajar el emisor, y para ello, se tiene en cuenta el salto térmico que se produce entre la entrada y salida del agua en el mismo, además, de la diferencia de la temperatura ambiente respecto a la entrada y salida del agua del radiador.

Para ello, se tiene en cuenta una temperatura de entrada de al emisor de 70ºC, y una temperatura de salida del emisor de 50ºC, de tal forma que el salto térmico que se produce sería de 20ºC, teniendo en cuenta una temperatura ambiente de 21ºC.

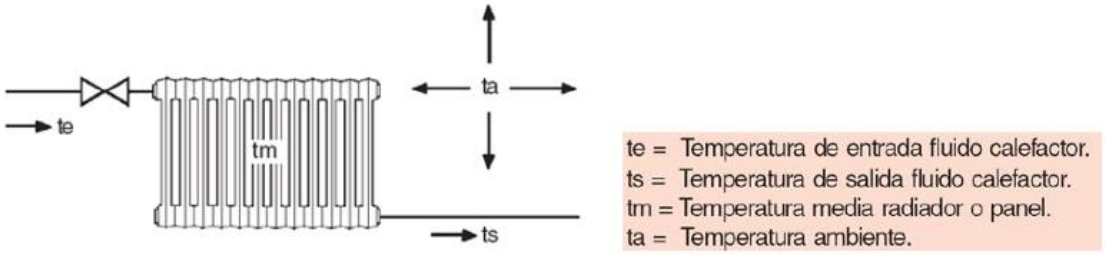


Figura 1. Esquema de las temperaturas de trabajo de un radiador.

Por otra parte, también es importante calcular el salto térmico que se produce entre el emisor y la temperatura ambiente, siendo necesario aplicar la siguiente expresión:

$$\frac{\Delta t_s}{\Delta t_e} = \frac{t_s - t_a}{t_e - t_a}$$

Donde:

- Δt_s = salto térmico entre la temperatura del agua a la salida del radiador y la temperatura ambiente.
- Δt_e = salto térmico entre la temperatura del agua a la entrada del radiador y la temperatura ambiente.
- t_s = temperatura del agua a la salida del radiador (50ºC).
- t_a = temperatura del ambiente (21ºC).
- t_e = temperatura del agua a la entrada del radiador (70ºC).

Por tanto, se calcula el salto térmico entre la temperatura media del radiador y el ambiente teniendo en cuenta las siguientes condiciones:

a) Si Δt_s / Δt_e ≥ 0,7, entonces $\Delta t = t_m - t_a$, donde $t_m = (t_e + t_s)$ /2

b) Si Δt_s / Δt_e ≤ 0,7, entonces $\Delta t = (t_m - t_a)/\ln(\Delta t_e/\Delta t_s)$

Por tanto, podemos calcular el cociente entre ambos saltos térmicos para verificar el tipo de condición que se debe aplicar:

$$\frac{\Delta t_s}{\Delta t_e} = \frac{t_s - t_a}{t_e - t_a} = \frac{50 - 21}{70 - 21} = 0{,}59 < 0{,}70$$

Por ello, se debe aplicar la condición b), de tal forma que debemos calcular el salto térmico entre la temperatura media del emisor y la temperatura ambiente de la siguiente forma:

$$\Delta t = (t_m - t_a)/\ln(\Delta t_e/\Delta t_s) = 20 / \ln[(70 - 21)/(50 - 21)] = 38{,}13 \approx 38ºC$$

A continuación, podemos calcular la potencia térmica de los radiadores, teniendo en cuenta que las potencias teóricas de los elementos calefactores de los catálogos están calculadas para saltos térmicos de 50ºC. En nuestro caso, el salto térmico es de 38ºC, por ello será necesario aplicar una corrección según la siguiente expresión:

$$q_{REAL} = q_{\Delta T50} \times (\Delta T_{REAL}/\Delta T_{50})^n$$

Donde:

- q_{REAL} = potencia real calorífica en kcal/h.
- $q_{\Delta T50}$ = potencia calorífica para un incremento de 50ºC en kcal/h.
- ΔT_{REAL} = incremento temperatura real = 38ºC.
- ΔT_{50} = incremento de temperatura = 50ºC.
- n = coeficiente obtenido de los catálogos de los fabricantes para el elemento.

Tabla 7. Características técnicas de los emisores. Fuente: proveedor seleccionado.

		450	600	700	800
Emisión térmica UNE EN 442	ΔT = 60 °C	112,7 W	152,3 W	174,3 W	200,9 W
		96,9 kcal/h	131,0 kcal/h	149,8 kcal/h	172,8 kcal/h
	ΔT = 50 °C	89,2 W	119,8 W	137,1 W	158,0 W
		76,7 kcal/h	103,0 kcal/h	117,9 kcal/h	135,8 kcal/h
	ΔT = 40 °C	67,1 W	89,2 W	102,2 W	117,6 W
		57,7 kcal/h	76,8 kcal/h	87,9 kcal/h	101,2 kcal/h
	Emisión baja Tª	46,40 W	61,07 W	69,99 W	80,46 W
	ΔT = 30 °C	39,96 kcal/h	52,52 kcal/h	60,19 kcal/h	69,19 kcal/h
Tª máxima de funcionamiento		110 °C	110 °C	110 °C	110 °C
Exponente n		1,27784	1,31869	1,31598	1,32052
Constante Km		0,601947	0,688627	0,796525	0,901564
Contenido agua		0,31 l	0,39 l	0,45 l	0,50 l
Conexiones		1" Ø	1" Ø	1" Ø	1" Ø
Peso		1,14 kg	1,46 kg	1,65 kg	1,91 kg
Altura/distancia entre ejes		431 / 350 mm	581 / 500 mm	681 / 600 mm	781 / 700 mm
Fondo		100 mm	100 mm	100 mm	100 mm

Se selecciona el modelo 700, con las siguientes características aportadas por el fabricante:

- Potencia calorífica para ΔT_{50} = 117,9 kcal/h
- Exponente "n" = 1,31598

Por tanto, la potencia real de los elementos emisores resultantes es:

$$q_{REAL} = 117{,}9 \times (38/50)^{1{,}31598} = 82{,}16 \text{ kcal/h}$$



Figura 2. Radiador modelo 700 con número de elementos variable conforme a las necesidades. Fuente: proveedor.

A continuación, se detalla el cálculo para determinar el número de elemento y radiadores emisores para cada una de las estancias, en función de las necesidades caloríficas y la potencia real calefactora de cada elemento.

Tabla 8. Cálculo del número de emisores y radiadores por estancia. Fuente: Elaboración Propia.

Estancia	Q_{TOTAL} (kcal/h)	q_{50} (kcal/h)	q_{REAL} (kcal/h)	Nº Elementos	Radiadores	Q_{REAL} (kcal/h)
Sala de Reuniones	677,95	117,9	82,2	9	1 x 9	739,80
Oficinas	1239,36	117,9	82,2	15	2 x 8	1315,20
Comedor	1016,32	117,9	82,2	13	1 x 13	1068,60
Vestuario Masculino	1028,61	117,9	82,2	13	1 x 13	1068,60
Vestuario Femenino	1108,33	117,9	82,2	14	1 x 14	1150,80
Pasillo Central	1372,45	117,9	82,2	17	3 x 6	1479,60

5.2. Cálculo de las Tuberías

5.2.1. Identificación de tramos y cálculo de caudales

En este apartado se identifican los distintos tramos de la red de distribución hidráulica de calefacción, asignando a cada uno el caudal parcial que circula por él en condiciones de diseño, así como la potencia térmica asociada. Para ello, se parte del plano de distribución de los emisores, identificando la disposición de los radiadores en cada estancia y los ramales que los alimentan.

El cálculo se realiza para la condición más desfavorable, con todos los emisores funcionando a plena potencia, para garantizar que los caudales calculados permiten mantener la temperatura interior de proyecto de 21ºC en todas las estancias calefactadas.

La instalación será de tipo bitubo en paralelo, con tuberías de impulsión y retorno independientes que alimentan los radiadores instalados en cada estancia. Las tuberías principales recorren las paredes de las estancias, con diferentes ramales para llegar a los emisores. Además, cada radiador dispone de válvula termostática y detentor de regulación y equilibrado hidráulico. También cabe destacar que el punto más desfavorable corresponde con el radiador más alejado de la caldera que, en este caso, se corresponde con el radiador del vestuario femenino.

Para el cálculo de las tuberías en primer lugar debemos calcular el caudal que pasa por cada radiador, atendiendo a la siguiente expresión, en la que se tiene en cuenta el salto térmico del agua en cada emisor:

$$Caudal\ (l/h) = \frac{Q\ (kcal/h)}{\Delta t_{agua}\ (ºC)}$$

Tabla 9. Cálculo de los caudales de agua de la instalación de calefacción. Fuente: Elaboración Propia.

Estancia	Q_{TOTAL} (kcal/h)	Calefactor	q (kcal/h)	Caudal (l/h)
Sala de Reuniones	739,80	Radiador 2	739,80	36,99
Oficinas	1315,20	Radiador 3	657,60	32,88
		Radiador 4	657,60	32,88
Comedor	1068,60	Radiador 5	1068,60	53,43
Vestuario Masculino	1068,60	Radiador 6	1068,60	53,43
Vestuario Femenino	1150,80	Radiador 7	1150,80	57,54
Pasillo Central	1479,60	Radiador 1	493,20	24,66
		Radiador 8	493,20	24,66
		Radiador 9	493,20	24,66

Posteriormente, se calcula la longitud de cada uno de los tramos y se calculan los caudales totales de agua, tanto para la impulsión, como para el retorno.

Además, el caudal total se calcula partiendo del elemento final y se va sumando en orden inverso los caudales de los elementos anteriores, hasta llegar al caudal máximo que debe suministrar la caldera.

El caudal de retorno se calcula de la misma forma, a partir del caudal de salida del último elemento, se van sumando los retornos de los elementos anteriores, hasta llegar al caudal máximo que retorna la caldera.

A continuación, se indican los tramos, con su longitud correspondiente, así como los caudales que circulan por ellos.

Tabla 10. Identificación de tramos, longitudes y caudales de impulsión. Fuente: Elaboración Propia.

Impulsión de agua			
Tramo	**Recorrido**	**Longitud (m)**	**Caudal (l/h)**
AB	Caldera – Nudo	1,23	341,13
BC	Nudo – Radiador 1	2,27	291,81
CD	Radiador 1 – Radiador 2	6,65	267,15
DE	Radiador 2 – Radiador 3	1,92	230,16
EF	Radiador 3 – Radiador 4	0,92	197,28
FG	Radiador 4 – Radiador 5	2,72	164,40
GH	Radiador 5 – Radiador 6	2,08	110,97
HI	Radiador 6 – Radiador 7	6,23	57,54
BJ	Nudo – Radiador 8	1,96	49,32
JK	Radiador 8 – Radiador 9	3,63	24,66

Tabla 11. Identificación de tramos, longitudes y caudales de retorno. Fuente: Elaboración Propia.

Retorno de agua			
Tramo	**Recorrido**	**Longitud (m)**	**Caudal (l/h)**
IH	Radiador 7 – Radiador 6	6,23	57,54
HG	Radiador 6 – Radiador 5	2,08	110,97
GF	Radiador 5 – Radiador 4	2,72	164,40
FE	Radiador 4 – Radiador 3	0,92	197,28
ED	Radiador 3 – Radiador 2	1,92	230,16
DC	Radiador 2 – Radiador 1	6,65	267,15
CB	Radiador 1 – Nudo	2,27	291,81
BA	Nudo – Caldera	1,23	341,13
KJ	Radiador 9 – Radiador 8	3,63	24,66
JB	Radiador 8 - Nudo	1,96	49,32

5.2.2. Diámetro de tubería

Se procede al dimensionado de las tuberías de la red de distribución hidráulica de calefacción, determinando los diámetros nominales necesarios en cada tramo para transportar el caudal parcial calculado en condiciones de diseño, respetando las limitaciones normativas de velocidad y pérdidas unitarias de carga.

El dimensionado de la red hidráulica garantiza el correcto suministro de agua caliente a todos los emisores, asegurando que la instalación sea eficiente, silenciosa y equilibrada.

A continuación, se procede a calcular los diámetros de las tuberías, teniendo en cuenta:

- Velocidad máxima ≤ 1 m/s según DB-HR apartado 3.3.3.1 punto 5: "La velocidad de circulación del agua se limitará a 1 m/s en las tuberías de calefacción y los radiadores de las viviendas".
- Puntos 4.2.1 del DBHS sección 4 que establece una velocidad de cálculo para tramos de tuberías de ACS comprendida entre 0,5 y 2 m/s en el caso de tuberías metálicas.
- Las pérdidas de carga unitarias máximas, por metro de conducción, se cifran, igualmente y según normativa en 40 mmca.

Para el dimensionamiento de las tuberías se va a emplear la siguiente ecuación:

$$D_c = \sqrt{\frac{4 \cdot Q_d}{V_d \cdot \pi}}$$

Donde:

- *Dc* = diámetro interno mínimo de la tubería (m).
- *Qd* = caudal de agua (m^3/s)
- *Vd* = velocidad máxima (m/s) fiando como límite 1 m/s.

A continuación, se indican los siguientes resultados de diámetros y velocidad real de la instalación de calefacción:

Tabla 12. Diámetro de la red de abastecimiento hasta emisores. Fuente: Elaboración Propia.

Impulsión de agua					
Tramo	**Recorrido**	**Longitud (m)**	**Ø cálculo (mm)**	**Ø comercial (mm)**	**V real (m/s)**
AB	Caldera – Nudo	1,23	21	DN 20/22	0,30
BC	Nudo – Radiador 1	2,27	20	DN 20/22	0,26
CD	Radiador 1 – Radiador 2	6,65	19	DN 20/22	0,24
DE	Radiador 2 – Radiador 3	1,92	18	DN 20/22	0,20
EF	Radiador 3 – Radiador 4	0,92	16	DN 16/18	0,27
FG	Radiador 4 – Radiador 5	2,72	15	DN 16/18	0,23
GH	Radiador 5 – Radiador 6	2,08	12	DN 13/15	0,23
HI	Radiador 6 – Radiador 7	6,23	9	DN 10/12	0,20
BJ	Nudo – Radiador 8	1,96	8	DN 08/10	0,27
JK	Radiador 8 – Radiador 9	3,63	6	DN 08/10	0,14

Tabla 13. Diámetro de la red de abastecimiento desde emisores. Fuente: Elaboración Propia.

Retorno de Agua					
Tramo	**Recorrido**	**Longitud (m)**	**Ø cálculo (mm)**	**Ø comercial (mm)**	**V real (m/s)**
IH	Radiador 7 – Radiador 6	6,23	9	DN 10/12	0,20
HG	Radiador 6 – Radiador 5	2,08	12	DN 13/15	0,23
GF	Radiador 5 – Radiador 4	2,72	15	DN 18/20	0,23
FE	Radiador 4 – Radiador 3	0,92	16	DN 18/20	0,27
ED	Radiador 3 – Radiador 2	1,92	18	DN 22/24	0,20
DC	Radiador 2 – Radiador 1	6,65	19	DN 22/24	0,24
CB	Radiador 1 – Nudo	2,27	20	DN 22/24	0,17
BA	Nudo – Caldera	1,23	21	DN 22/24	0,19
KJ	Radiador 9 – Radiador 8	3,63	6	DN 10/12	0,14
JB	Radiador 8 - Nudo	1,96	8	DN 10/12	0,27

5.2.3. Cálculo de las pérdidas de carga

En el presente apartado se describen las pérdidas de carga totales de la red hidráulica de calefacción, comprobando que en el punto más desfavorable (último radiador del circuito) se dispone de presión suficiente para garantizar el correcto funcionamiento de la instalación.

Para ello se han considerado las pérdidas de carga en las conducciones, accesorios y emisores, conforme a los caudales parciales y diámetros definidos en los apartados anteriores.

El circuito más desfavorable es aquel que alimenta al radiador más alejado de la caldera, que en este caso se encuentra situado en el vestuario femenino, y es el que presenta una mayor longitud de tubería, un mayo número de singularidades y la mayor suma de pérdidas de carga.

En primer lugar, podemos destacar que para comprobar las pérdidas de presión en cada tramo de la instalación se emplea la expresión general de Darcy–Weisbach, que permite calcular las pérdidas lineales de carga en función de las características geométricas y del régimen de flujo:

$$h = f \times \left(\frac{L}{D}\right) \times \left(\frac{v^2}{2 \times g}\right)$$

Donde:

- h = caída de presión en el tramo (mca/m)
- f = coeficiente de fricción de Darcy equivalente a 4·Ff (coef. fricción Fanning)
- L = longitud de la tubería (m)
- v = velocidad del agua (m/s)
- D = diámetro de la tubería (m)
- g = aceleración de la gravedad (9,8 m/s^2)

En esta instalación, se establece como criterio de diseño que las pérdidas unitarias no superen los 40 mca/m, tal como recomienda la normativa vigente (RITE).

Por otro lado, podemos destacar que el factor de fricción depende de la rugosidad, que en este caso para el cobre es de 0,0015 mm, pero también hay que tener en cuenta que depende del número de Reynolds, que se calcula mediante la siguiente expresión:

$$Re = \frac{\rho \cdot v \cdot D}{\mu}$$

Donde:

- ρ = densidad del agua
  - 977,63 kg/m^3 a 70ºC
  - 988,02 kg/m^3 a 50ºC
- v = velocidad del agua (m/s)
- D = diámetro de la tubería (m)
- μ = viscosidad dinámica del agua
  - 0,000404 kg/ms a 70ºC
  - 0,000547 kg/ms a 50ºC

En función del número de Reynolds se distingue:

- Si Re < 2.000 es régimen laminar y se emplea la ecuación de Poiseuille

$$f_F = \frac{64}{Re}$$

- Si Re > 4.000 es régimen turbulento y se emplea la ecuación de Blasius

$$f_F = \frac{0,079}{Re^{0,25}}$$

Las pérdidas de carga totales del circuito se obtienen multiplicando las pérdidas unitarias por la longitud total de la tubería, añadiendo un incremento adicional del 20 % para tener en cuenta las pérdidas singulares provocadas por codos, válvulas, derivaciones y otros accesorios.

A continuación, se exponen los diferentes resultados obtenidos tras la aplicación de las expresiones citadas anteriormente, que nos permiten obtener las pérdidas de carga para cada uno de los tramos correspondientes de la instalación.

Tabla 14. Cuadro resumen de los resultados de la línea de impulsión. Fuente: Elaboración Propia.

Impulsión de agua								
Tramo	**L (m)**	**Caudal (l/h)**	**Ø comercial (mm)**	**V real (m/s)**	**Re**	**Fd**	**h (mmca/m)**	**Δp (mmca)**
AB	1,23	341,13	DN 20/22	0,30	14519	0,0072	1,7	2,0
BC	2,27	291,81	DN 20/22	0,26	12583	0,0075	1,3	2,9
CD	6,65	267,15	DN 20/22	0,24	11615	0,0076	1,1	7,4
DE	1,92	230,16	DN 20/22	0,20	9680	0,0080	0,8	1,6
EF	0,92	197,28	DN 16/18	0,27	10454	0,0078	1,8	1,7
FG	2,72	164,40	DN 16/18	0,23	8905	0,0081	1,4	3,7
GH	2,08	110,97	DN 13/15	0,23	7235	0,0086	1,8	3,7
HI	6,23	57,54	DN 10/12	0,20	2904	0,0108	0,8	4,9
BJ	1,96	49,32	DN 08/10	0,27	5227	0,0093	4,3	8,5
JK	3,63	24,66	DN 08/10	0,14	2710	0,0109	1,4	5,0

Tabla 15. Cuadro resumen de los resultados de la línea de retorno. Fuente: Elaboración Propia.

Retorno de agua								
Tramo	**L (m)**	**Caudal (l/h)**	**Ø comercial (mm)**	**V real (m/s)**	**Re**	**Fd**	**h (mmca/m)**	**Δp (mmca)**
IH	6,23	57,54	DN 10/12	0,20	3872	0,0100	2,6	15,9
HG	2,08	110,97	DN 13/15	0,23	6122	0,0089	2,2	4,6
GF	2,72	164,40	DN 18/20	0,23	8905	0,0081	1,4	3,7
FE	0,92	197,28	DN 18/20	0,27	10454	0,0078	1,8	1,7
ED	1,92	230,16	DN 22/24	0,20	11615	0,0076	1,1	2,1
DC	6,65	267,15	DN 22/24	0,24	11615	0,0076	1,1	7,4
CB	2,27	291,81	DN 22/24	0,17	9196	0,0081	0,7	1,7
BA	1,23	341,13	DN 22/24	0,19	9196	0,0081	0,7	0,9
KJ	3,63	24,66	DN 10/12	0,14	2710	0,0109	1,4	5,0
JB	1,96	49,32	DN 10/12	0,27	5227	0,0093	4,3	8,5

5.2.4. Aislamiento de las tuberías

De acuerdo con lo establecido en el RITE, IT 1.2.4.2.1.1, apartado b), todas las tuberías, accesorios, equipos, aparatos y depósitos de las instalaciones térmicas deben contar con aislamiento térmico cuando transporten fluidos a temperaturas superiores a 40 °C y discurran por locales no calefactados.

En este proyecto, las tuberías se ubican únicamente en espacios calefactados, por lo que no resulta necesario prever ningún tipo de aislamiento térmico adicional en ellas.

6. ELECCIÓN DE LA CALDERA

Finalmente, la caldera seleccionada para esta instalación será de tipo eléctrico y deberá ser capaz de cubrir tanto la demanda de calefacción como la producción de ACS, que se realizará mediante un depósito acumulador instalado junto a la propia caldera.

Para definir su potencia, además de la energía necesaria para alimentar los emisores de calefacción, se ha tenido en cuenta la demanda adicional por la producción de agua caliente sanitaria para uso doméstico (lavabos, duchas, etc.), cuyo cálculo ya se ha desarrollado en el apartado correspondiente a la instalación de fontanería.

Así, la potencia total del equipo resulta de sumar la demanda de ACS y la de los radiadores, además de un margen adicional para cubrir las pérdidas de calor en la red y la inercia térmica de la instalación. Esta potencia se determina mediante la siguiente expresión:

$$Q\ total = (q\ ACS + q\ radiadores + q\ tuberías) \times F$$

Donde:

- q ACS = potencia requerida para ACS
- q radiadores = potencia requerida por los emisores
- q tuberías = perdidas de calor, no deben ser mayores al 4% del total
- F = es un aumento de inercia entre el 10 y 20 %

A continuación, se muestran los resultados de cálculo de la potencia, que nos permitirá seleccionar la mejor opción de caldera.

Tabla 16. Resultados potencia caldera.

	kW
Potencia de los emisores	7,93
Potencia de ACS	3,93
Potencia tuberías (4% total)	0,47
Factor seguridad (20%)	2,47
Potencia Total Caldera	14,80

Se selecciona una caldera mural eléctrica, para calefacción y producción de ACS mediante acumulador externo, con cuerpo compacto, resistencia blindada de alta eficiencia, cuadro de control electrónico con regulación modulante y protección contra sobretemperatura, preparada para funcionamiento en circuito cerrado con radiadores y para conexión con depósito acumulador de ACS. Clase de eficiencia energética alta, con bajo nivel de ruido en funcionamiento.

Este equipo ha sido elegido por su elevada eficiencia energética, su adaptabilidad a pequeñas y medianas potencias, su bajo mantenimiento y su idoneidad para instalaciones interiores en locales calefactados, como es el caso del presente proyecto.

Además, su funcionamiento 100 % eléctrico elimina emisiones de combustión y facilita la instalación en entornos donde no existe suministro de gas natural, cumpliendo la normativa vigente y asegurando la potencia necesaria calculada para cubrir la demanda térmica de calefacción y ACS.

La caldera seleccionad cuenta con las siguientes características principales:

- Potencia útil nominal: 15 kW
- Potencia útil mínima: 3 kW
- Rendimiento útil al 100 % de carga: ≥ 99 %
- Capacidad de agua del circuito: 3,5 litros
- Presión máxima de trabajo: 3 bar
- Tipo de suministro: eléctrico monofásico o trifásico (según configuración)
- Tensión de alimentación: 230 V / 400 V – 50 Hz
- Rango de modulación: 1:5
- Consumo eléctrico máximo: 15 kW
- Peso neto aproximado: 28 kg
- Dimensiones (alto/ancho/fondo): 700 / 400 / 250 mm

Accesorios incluidos: grupo hidráulico con válvulas de cierre en impulsión y retorno, válvula de seguridad, purgador automático y posibilidad de conexión a acumulador de ACS externo.

7. COMPROBACIONES FINALES

Una vez dimensionada la red hidráulica, se ha verificado que las pérdidas de carga totales no superan la presión máxima disponible en la bomba de la caldera eléctrica seleccionada, que es de 3 bar (30,6 mca).

El recorrido más desfavorable corresponde al circuito que alimenta al radiador más alejado, situado en el vestuario femenino, ya que acumula la mayor longitud de tuberías y mayor número de accesorios. En él se concentran las pérdidas lineales, singulares y las debidas al propio radiador.

La pérdida de carga en un radiador de aluminio, para el caudal calculado, se ha determinado a partir de las especificaciones del fabricante, resultando un valor unitario aproximado de 6 mca.

Por tanto, la validez del diseño se comprueba para una presión mínima de trabajo en el radiador más desfavorable de al menos 0,9 bar (9,18 mca).

- Presión de suministro = 30,60 mca
- Pérdida de carga en tuberías y accesorios = 1,10 mca
- Altura geométrica = 0,50 mca
- Pérdida de carga emisores = 0,60 mca

Por tanto, mediante estos datos podemos comprobar que la presión residual disponible es de 28, 87 mca, y dado que la presión mínima requerida para el correcto funcionamiento del radiador es 9,2 mca, la instalación proyectada garantiza un margen suficiente, por lo que se puede considerar viable y segura.

8. DISEÑO FINAL DE LA INSTALACIÓN

En el diseño definitivo de la instalación de calefacción se ha tenido en cuenta la normativa vigente, que recomienda la instalación de los emisores en las paredes exteriores del edificio, preferentemente situados bajo las ventanas. Esta disposición permite compensar las pérdidas térmicas por transmisión a través de los cerramientos y reduce el riesgo de estratificación del aire en la estancia.

Para garantizar una correcta circulación de aire caliente y maximizar la emisión, los radiadores se instalarán en posición mural, sin ningún tipo de repisa o cobertura superior o lateral, evitando obstáculos que dificulten la convección natural. Asimismo, se respetarán las siguientes distancias mínimas, según las especificaciones del fabricante y las recomendaciones del RITE:

- Altura mínima entre el radiador y el suelo: 10 cm.
- Separación mínima entre la parte trasera del radiador y la pared: 4 cm.

Cada radiador contará con los elementos necesarios para su regulación y mantenimiento independiente, sin afectar al resto de la instalación. En particular, se instalarán válvulas termostáticas en la impulsión, detentores en el retorno y purgadores manuales en la parte superior, para facilitar la evacuación del aire acumulado en el circuito.

El montaje de los radiadores se realizará sobre soportes adecuados para su peso y dimensiones, asegurando la horizontalidad de las baterías y la alineación con el plano de pared. Este diseño garantiza el cumplimiento de las condiciones de confort térmico en todas las estancias calefactadas y facilita la operación y el mantenimiento del sistema.

9. CONCLUSIONES

Una vez realizados los cálculos de cargas térmicas de las estancias calefactadas y dimensionados los elementos principales de la instalación, se comprueba que el sistema proyectado cumple con las condiciones de confort interior establecidas, así como con los requisitos normativos recogidos en el RITE y en el CTE.

La caldera eléctrica seleccionada, con una potencia nominal de 15 kW, permite atender simultáneamente la demanda de calefacción y la producción de agua caliente sanitaria mediante acumulador externo, manteniendo un margen de seguridad suficiente frente a la potencia calculada.

Los emisores elegidos, radiadores de aluminio, han sido distribuidos en las distintas estancias siguiendo criterios de compensación de pérdidas térmicas por cerramientos exteriores, ubicándose preferentemente bajo ventanas para minimizar la estratificación y las corrientes frías.

La red hidráulica, calculada con velocidades y pérdidas unitarias compatibles con las recomendaciones normativas, asegura un funcionamiento equilibrado y silencioso, cumpliendo con la presión mínima requerida en el radiador más desfavorable.

ANEJO 9.4. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

ÍNDICE ANEJO 9.4. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

1. Introducción 1
2. Normativa aplicable 1
3. Caracterización y cuantificación de las exigencias 2
4. Diseño de la instalación 4
4.1. Elementos que componen la instalación 4
5. Dimensionado de la instalación 5
5.1. Dimensionamiento del contador 5
5.2. Dimensionamiento de la acometida 6
5.3. Criterios de cálculo para el dimensionamiento de la instalación 7
5.4. Dimensionamiento de la red de agua fría 9
5.4.1. Cálculo de la presión residual 13
5.5. Dimensionamiento de la red de ACS 13
5.5.1. Cálculo de la presión residual 16
6. Conlusiones 17

1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene por objeto describir y justificar técnicamente la instalación de fontanería de la industria cárnica dedicada a la elaboración de embutidos curados, que será emplazada en el polígono industrial de Baltanás (Palencia), así como dimensionar la red interior de agua fría y agua caliente sanitaria (ACS), de acuerdo con la normativa vigente.

La industria se abastecerá mediante una acometida, situada a la entrada de la parcela y conectada a la red general de abastecimiento del polígono, la cual se alimenta a su vez desde la tubería de traída de aguas que atraviesa la parcela, con casetas de registro y llaves de corte, que facilitan la gestión y el mantenimiento. Esta red general está formada por un anillo principal de tubería de PVC tipo Uraplast de 125 mm de diámetro y una presión nominal de al menos 10 atmósferas. La red secundaria de servicio a parcelas se encuentra ejecutada en tuberías de 63 mm o 90 mm, desde la cual se realizan las acometidas a parcelas, equipadas con válvulas de seccionamiento para permitir un servicio seguro y continuo en caso de averías.

La disposición mallada de la red mejora la garantía de suministro y permite equilibrar las presiones en todos los puntos del polígono. La presión nominal de la red es suficiente para cubrir las necesidades de consumo previstas en la industria sin necesidad inicial de grupos de presión adicionales.

El agua suministrada es potable y apta para el consumo humano, cumpliendo con el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de calidad del agua de consumo humano, por lo que resulta adecuada para su uso en procesos agroalimentarios, así como en las dependencias administrativas y de servicios de la industria.

Por tanto, el diseño de la instalación de fontanería se realizará a partir de las necesidades de consumo requeridas en el proceso productivo, así como para las dependencias administrativas y de servicios, destinadas a los trabajadores de la industria.

Cabe destacar que la distribución de la instalación de agua fría y ACS, así como la de los elementos que la componen se muestra detalladamente en el *Documento II. Planos*.

2. NORMATIVA APLICABLE

Toda el agua suministrada por la red municipal debe cumplir con la normativa vigente en materia de calidad sanitaria, concretamente:

- Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios para la calidad del agua de consumo humano.
- Norma Básica de Aguas (NBA), que regula las condiciones de las instalaciones interiores de suministro de agua.

Para el cálculo y diseño de la instalación de fontanería se toma como referencia el Código Técnico de la Edificación (CTE), en su Documento Básico de Salubridad DB – HS 4: Suministro de agua. Este documento es de aplicación a todo tipo de infraestructuras contempladas en el CTE, incluyendo ampliaciones, reformas, modificaciones o rehabilitaciones de instalaciones ya existentes.

El cumplimiento del apartado 4 del DB-HS, Suministro de agua, exige que la instalación satisfaga las siguientes condiciones:

1. Cumplimiento de las condiciones de diseño
2. Cumplimiento de las condiciones de dimensionado
3. Cumplimiento de las condiciones de ejecución
4. Cumplimiento de las condiciones de los productos de construcción
5. Cumplimiento de las condiciones de uso y mantenimiento

3. CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LAS EXIGENCIAS

Para el diseño de la instalación y el cálculo de las exigencias hídricas, tanto de agua caliente, como de agua fría, se han tenido en cuenta los caudales que figuran en la tabla 2.1 del DB – HS – 4 del CTE, que se muestra a continuación:

Tabla 1. Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato. Fuente: DB – HS4 del CTE.

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm^3/s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm^3/s]
Lavamanos	0,05	0,03
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Bañera de 1,40 m o más	0,30	0,20
Bañera de menos de 1,40 m	0,20	0,15
Bidé	0,10	0,065
Inodoro con cisterna	0,10	-
Inodoro con fluxor	1,25	-
Urinarios con grifo temporizado	0,15	-
Urinarios con cisterna (c/u)	0,04	-
Fregadero doméstico	0,20	0,10
Fregadero no doméstico	0,30	0,20
Lavavajillas doméstico	0,15	0,10
Lavavajillas industrial (20 servicios)	0,25	0,20
Lavadero	0,20	0,10
Lavadora doméstica	0,20	0,15
Lavadora industrial (8 kg)	0,60	0,40
Grifo aislado	0,15	0,10
Grifo garaje	0,20	-
Vertedero	0,20	-

También es importante, tener en cuenta una serie de criterios o exigencias que nos indica el Documento Básico de Salubridad del CTE, en relación al tipo de instalación que se pretende diseñar. En primer lugar, debemos tener en cuenta que en los puntos de consumo la presión mínima debe ser:

a) 100 kPa para grifos comunes

b) 150 kPa para fluxores y calentadores

Del mismo modo, la presión en cualquier punto de consumo no debe superara los 500 kPa, y la temperatura de ACS en los puntos de consumo debe estar comprendida entre 50ºC y 65ºC.

Además, para establecer los caudales reales necesarios sin realizar un sobredimensionamiento de la red y para favorecer la eficacia del sistema, se tienen en cuenta el coeficiente de simultaneidad k, que se calcula mediante la siguiente expresión:

$k = \frac{1}{\sqrt{n-1}}$, siendo n el número de elementos instalados

Tabla 2. Exigencias y necesidades de agua fría de la instalación. Fuente: Elaboración Propia.

AGUA FRÍA SANITARIA (AFS)							
Área de la industria	**Elemento**	**Caudal unitario (L/s)**	**Uds.**	**Caudal elemento (L/s)**	**Caudal área (L/s)**	**Coef. k**	**Cálculo caudal por área (L/s)**
Vestuario y aseo masculino	Ducha	0,20	1	0,20	0,58	n = 6 k = 0,45	0,26
	Urinarios x 2	0,04	2	0,08			
	Inodoro	0,10	1	0,10			
	Lavabo x 2	0,10	2	0,20			
Vestuario y aseo femenino	Ducha	0,20	1	0,20	0,8	n = 7 k = 0,41	0,33
	Inodoros x 2	0,10	2	0,20			
	Inodoro adaptado	0,10	1	0,10			
	Lavabo x 2	0,10	2	0,20			
	Lavabo adaptado	0,10	1	0,10			
Descanso/Comedor	Fregadero Doméstico	0,20	1	0,20	0,20	k = 1	0,20
Laboratorio	Fregadero Doméstico	0,20	1	0,20	0,20	k = 1	0,20
Zona Obrador	Lavadero industrial	0,60	1	0,60	1,50	n = 8 k = 0,38	0,57
	Entubadora	0,30	1	0,30			
	Grifo aislado x 3	0,15	3	0,45			
	Lavamanos x 3	0,05	3	0,15			
Zona Limpieza	Máquina lavadora	0,35	1	0,35	0,65	n = 3 k = 0,71	0,46
	Grifo aislado x 2	0,15	2	0,30			
Paso sanitario	Paso sanitario	0,25	1	0,25	0,25	k = 1	0,25
Sala Máquinas	Toma caldera	0,80	1	0,80	0,80	k = 1	0,80
					Q_C - AFS		**3,07**

Tabla 3. Exigencias y necesidades de agua caliente de la instalación. Fuente: Elaboración Propia.

AGUA CALIENTE SANITARIA (ACS)							
Área de la industria	**Elemento**	**Caudal unitario (L/s)**	**Uds.**	**Caudal elemento (L/s)**	**Caudal área (L/s)**	**Coef. k**	**Cálculo caudal por área (L/s)**
Vestuario y aseo masculino	Ducha	0,10	1	0,10	0,23	n = 3 k = 0,71	0,16
	Lavabo x 2	0,065	2	0,13			
Vestuario y aseo femenino	Ducha	0,10	1	0,10	0,30	n = 4 k = 0,58	0,17
	Lavabo x 2	0,065	2	0,13			
	Lavabo adaptado	0,065	1	0,065			
Descanso/Comedor	Fregadero Doméstico	0,10	1	0,10	0,10	k = 1	0,10
Laboratorio	Fregadero Doméstico	0,10	1	0,10	0,10	k = 1	0,10
Zona Obrador	Lavadero industrial	0,20	1	0,20	0,59	n = 7 k = 0,41	0,24
	Grifo aislado x 3	0,10	3	0,30			
	Lavamanos x 3	0,03	3	0,09			
Zona Limpieza	Grifo aislado x 2	0,10	1	0,20	0,20	n = 2 k = 1	0,20
					Q_C - ACS		**0,97**

Tras haber realizado los cálculos correspondientes para determinar las exigencias y necesidades básicas para cada tipo de instalación de agua sanitaria, podemos calcular el caudal total necesario, que nos permitirá conocer el tipo de contador necesario para dicha instalación, así como las dimensiones de la cámara de acometida y el diámetro del tubo de acometida.

Por tanto, a continuación, se muestra el caudal total necesario en la instalación de fontanería:

$$Q_C = Q_{C-AF} + Q_{C-AC} = 3{,}07 + 0{,}97 = 4{,}04 \text{ L/s} = 14.544 \text{ L/h} = 14{,}54 \text{ m}^3/\text{h}$$

4. DISEÑO DE LA INSTALACIÓN

4.1. Elementos que Componen la Instalación

A continuación, se describen los distintos elementos que conforman la instalación de fontanería proyectada correspondiente a la industria cárnica, dedicada a la elaboración de embutidos curados, ubicada en el polígono industrial de Baltanás. La instalación, así como sus componentes han sido diseñados conforme al Código Técnico de la Edificación (CTE), en su Documento Básico HS 4. Suministro de Agua, cumpliendo los requisitos de seguridad, salubridad y funcionalidad.

- **Acometida**

La acometida es el tramo que conecta la red de abastecimiento del polígono con la instalación interior de la nave industrial. De acuerdo con el CTE HS 4, esta conexión deberá ejecutarse con tubería enterrada, protegida frente a heladas y accesible para su mantenimiento. En su inicio se instalará un collarín de toma de carga o una llave de toma sobre la red general, desde la cual partirá el tubo de acometida hasta una llave de corte exterior. Esta llave de corte, permitirá el aislamiento total de la instalación ante cualquier incidencia o trabajo de mantenimiento.

- **Unidad de control de consumo**

Se debe disponer de una unidad de medida del consumo en la instalación. En este caso, se instalará un contador volumétrico homologado, ubicado en un armario accesible y ventilado. Junto al contador se incluirá una válvula de corte antes y después del mismo, una válvula de retención para evitar retornos y un grifo de prueba.

- **Llave de corte general**

Se encontrará situada dentro del armario contador, y se tratará de un elemento de la instalación que permite interrumpir completamente el suministro de agua a la instalación interior. Para ello, se colocará en un punto visible y accesible, así como señalizado para facilitar su identificación y su uso.

- **Filtro de línea**

El filtro de la instalación general será de tipo Y, autolimpiable y fabricado en acero inoxidable, con una malla de filtrado con un tamaño entre 25 y 50 micras. Este dispositivo se instalará a continuación de la llave de corte general y tiene como objetivo retener partículas en suspensión que puedan dañar los elementos de la instalación o reducir su vida útil.

- **Red de distribución general**

La red de distribución se proyectará en base a una red cerrada o ramificada, desde el punto de acometida hacia los distintos sectores o zonas de la industria. Esta red estará compuesta por tuberías de material plástico con uniones soldadas por termofusión. Las tuberías irán preferiblemente vistas y registrables, aunque podrán empotrarse siempre

que se garantice su accesibilidad mediante registros en cambios de dirección o tramos largos.

- **Derivaciones a locales húmedos**

Las derivaciones particulares conducirán el agua desde la red general hacia los puntos de consumo. Estas derivaciones deberán incorporar válvulas de corte por cada sector para facilitar las tareas de mantenimiento. Además, se asegurará que cada grupo de locales húmedos (vestuarios, aseos, laboratorio, etc.) disponga de un aislamiento independiente.

- **Aparatos de consumo**

Cada aparato o elemento de consumo (lavamanos, duchas, fregaderos, etc.) contará con su correspondiente llave de paso. Además, los terminales se instalarán según las prescripciones de los fabricantes y se verificará la presión mínima de servicio.

- **Red de agua caliente sanitaria (ACS)**

La generación de agua caliente sanitaria se efectuará mediante un sistema de acumulación indirecta, mediante termoacumulador o intercambiador. La red de ACS estará constituida por tuberías aisladas térmicamente a fin de minimizar las pérdidas energéticas. Se asegurará una temperatura entre 50 y 60ºC en los puntos de consumo, especialmente en los destinados a higiene personal.

5. DIMENSIONADO DE LA INSTALACIÓN

5.1. Dimensionamiento del Contador

Tras haber calculado el caudal total de agua que se debe suministrar desde la acometida al interior del edificio, podemos llegar a dimensionar el tipo de contador necesario para las necesidades de suministro calculadas. En primer lugar, se determinará el total de necesidades hídricas en la industria, en m^3/h.

Tabla 4. Necesidades hídricas de abastecimiento de la industria. Fuente: Elaboración Propia.

	Q_{Bruto} (l/s)	Q_{total} (l/s)	Q_{total} (m^3/h)
AFS	3,07	4,04	14,54
ACS	0,97		

Por tanto, el contador se dimensiona de acuerdo con el caudal máximo instantáneo previsto para la instalación, garantizando una lectura precisa del consumo y una pérdida de carga admisible inferior a 0,25 bar, tal como establece el CTE DB-HS 4.

En función del caudal previsto y calculado para el tramo de acometida y considerando una demanda punta de 14,54 m^3/h, se selecciona un contador tipo Woltmann con un diámetro nominal DN 50 mm, y con un caudal nominal de hasta 15 m^3/h. La selección de este contador se ha realizado a partir de las necesidades hídricas de la industria, previamente calculadas y mediante la tabla que se muestra a continuación.

El contador se instalará en un armario de registro ventilado y fácil acceso, con llaves de corte antes y después del mismo, válvula de retención y grifo de prueba, de acuerdo con lo redactado en el CTE DB-HS 4.

Tabla 5. Diámetro nominal del contador en función del caudal. Fuente: www.contadoresdeagua.com

Caudal nominal (m^3/h)	Diámetro Nominal DN (mm)		
	Chorro único	Chorro Múltiple	Woltmann
1.5	13	15	-
2.5	20	20	-
3.5	25	25	-
6	30	30	-
10	40	40	-
15	-	40	50
25	-	-	65
40	-	-	80
60	-	-	100
100	-	-	125
150	-	-	150
250	-	-	200
400	-	-	250
600	-	-	300
1000	-	-	400
1500	-	-	500

Por otro lado, también podemos llegar a determinar las dimensiones de la cámara para la instalación del contador general. En este caso, para su dimensionamiento debemos fijarnos en el diámetro nominal que presentará el contador, que en el presente proyecto y tal y como se ha seleccionado anteriormente, será de 50 mm.

Por tanto, según lo expuesto en la tabla 4.1 del DB-HS-4, la cámara para alojar el contador general presentará unas dimensiones de 2.100 x 700 x 700 mm (largo x ancho x alto).

Tabla 6. Dimensiones del armario y de la cámara para el contador general. Fuente: DB-HS-4

Dimensiones en mm	Diámetro nominal del contador en mm										
	Armario					Cámara					
	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150
Largo	600	600	900	900	1300	2100	2100	2200	2500	3000	3000
Ancho	500	500	500	500	600	700	700	800	800	800	800
Alto	200	200	300	300	500	700	700	800	900	1000	1000

5.2. Dimensionamiento de la Acometida

La acometida constituye el tramo de enlace entre la red de abastecimiento del polígono industrial de Baltanás y la instalación interior de la industria cárnica. Su dimensionamiento se ha llevado a cabo conforme a los criterios del DB-HS-4, garantizando un suministro continuo y adecuado de agua, tanto en caudal como en presión, para cubrir la demanda de todos los puntos de consumo de la instalación.

Considerando una demanda punta de 4,04 l/s, se ha proyectado una acometida realizada con tubería de polietileno PE100, de uso enterrado, con un diámetro nominal exterior de 75 mm y un diámetro interno de 66 mm. La acometida tendrá una longitud de 3,50 metros.

Este diámetro asegura que la velocidad del agua en condiciones de máxima demanda se mantenga por debajo del límite recomendado de 2 m/s, permitiendo además una pérdida de carga reducida en el tramo de acometida.

Tabla 7. Diámetro de acometida en función del caudal de cálculo. Fuente: UNE 149201:2008.

Q_C (l/s)	Tipo / DN acometida	Diámetro interior (ID) acometida
$Q_C \leq 0,2$	PE 40 / DN 25 mm	18,0 mm
$0,2 < Q_C \leq 0,85$	PE 40 / DN 32 mm	23,2 mm
$0,85 < Q_C \leq 1,32$	PE 40 / DN 40 mm	29,0 mm
$1,32 < Q_C \leq 2,06$	PE 40 / DN 50 mm	36,2 mm
$2,06 < Q_C \leq 3,29$	PE 40 / DN 63 mm	45,8 mm
$3,29 < Q_C \leq 6,84$	PE 100 / DN 75 mm	66,0 mm
$6,84 < Q_C \leq 9,85$	PE 100 / DN 90 mm	79,2 mm
$9,85 < Q_C \leq 14,72$	PE 100 / DN 110 mm	96,8 mm

5.3. Criterios de Cálculo para el Dimensionamiento de la Instalación

Una vez determinado el conjunto de necesidades hidráulicas de la industria proyectada, y habiendo definido la ubicación de los diferentes elementos receptores (aparatos sanitarios, equipos industriales, fregaderos, etc.), se procede al cálculo de las secciones de tubería y demás parámetros hidráulicos, tomando como referencia el punto más exigente de la red.

Cabe destacar que este punto más desfavorable puede responder a distintas razones: mayor altura respecto a la cota de acometida, distancia más larga desde el origen de la red, o bien una combinación de ambos. El correcto dimensionamiento debe asegurar que, incluso en este punto, se mantenga la presión y el caudal necesarios para un funcionamiento adecuado, sin que se vean comprometidas las condiciones de servicio de ningún otro elemento conectado al sistema.

Del mismo modo, se deben tener en cuenta diferentes criterios y parámetros de diseño, que se indican a continuación:

- La determinación del caudal simultáneo en cada tramo se obtendrá mediante los caudales de diseño de cada aparato o equipo conectado, aplicando los correspondientes coeficientes de simultaneidad. Para ello se tomarán como referencia los caudales calculados en el apartado 3.
- Para la red de distribución de agua se emplearán tuberías multicapa PE-X/AL/PEX, que están formadas por una capa exterior de polietileno, posteriormente se encuentra una capa de aluminio, que hace barrera al oxígeno y finalmente en el interior encontramos una capa de polietileno reticulado, donde al menos el 60% del espesor del tubo es material polimétrico.
- También se debe tener en cuenta la velocidad de diseño del agua dentro de los conductos, para evitar ruidos, erosión y pérdidas excesivas de carga. Para ello, se consultará la bibliografía, estableciendo una velocidad de entre 0,50 y 3,50 m/s para tuberías termoplásticas y multicapas. Además, la velocidad máxima aconsejable para instalaciones interiores compuestas por tuberías plásticas es de 2 m/s.

Por otro lado, en cuanto a los criterios de cálculo, se debe tener en cuenta que una vez conocidos el caudal de cálculo y la velocidad máxima elegida, se puede determinar el diámetro interior de la tubería, teniendo en cuanta que el régimen es permanente y uniforme. Para ello, se emplea la siguiente ecuación de continuidad:

$$Q = v \cdot S = v \cdot \pi \frac{D^2}{4} \quad \rightarrow \quad D = \sqrt{\frac{4 \cdot Q}{\pi \cdot v}}$$

Donde:

- Q = caudal de cálculo en m^3/s
- V = velocidad de flujo en m/s
- D = diámetro interior de la tubería en m
- S = sección de la tubería en m^2

Del mismo modo, se deben tener en cuenta los requisitos sobre los diámetros de diseño mínimos estipulados por el CTE, que son los que se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 8. Diámetro mínimo de abastecimiento en instalaciones de fontanería. Fuente: CTE.

Tramo de la instalación		Diámetro nominal DN mínimo	
		Tubo plástico o cobre (mm)	Tubo de acero (")
Acometida		25	-
Distribuidor		25	1
Montantes y ramales horizontales		20	3/4
Ramales de enlace (hasta aparatos)	Lavamanos	12	1/2
	Lavabo, bidé	12	1/2
	Ducha	12	1/2
	Bañera < 1,40 m	20	3/4
	Bañera > 1,40 m	20	3/4
	Inodoro con cisterna	12	1/2
	Inodoro con fluxor	25-40	1 - 1. 1/2
	Urinario con grifo temporizador	12	1/2
	Urinario con cisterna	12	1/2
	Fregadero doméstico	12	1/2
	Fregadero industrial	20	3/4
	Lavavajillas doméstico	12	1/2
	Lavavajillas industrial	20	3/4
	Lavadora doméstica	20	3/4
	Lavadora industrial	25	1
	Vertedero	20	3/4

También es importante destacar que los diámetros finales de las tuberías deberán ajustarse a las dimensiones comerciales existentes, en función del tipo de material utilizado.

Por otro lado, se deben calcular las pérdidas de carga que representan la disminución de energía hidráulica del agua debido a la fricción del agua con la tubería (pérdidas continuas) y a las turbulencias generadas en los accesorios (pérdidas singulares).

Por ello, se realizará el cálculo de las pérdidas de carga para asegurar que llegue al menos 1 bar de presión al punto más desfavorable, partiendo de una presión en acometida de 5 bar.

Como valor de referencia, se estima que las pérdidas en singularidades pueden representar entre un 20% y un 30% de la longitud total del tramo. En caso de que la presión al final del recorrido fuera insuficiente, se consideraría incorporar un grupo de presión.

Para el cálculo de las pérdidas de carga lineales, se empleará la fórmula de Swamee & Jain, que nos permitirá conocer el factor de fricción (adimensional).

$$\lambda \approx \frac{1{,}325}{\left[\ln\left(\frac{k}{3{,}7 \cdot D} + \frac{5{,}74}{(\mathrm{Re})^{0{,}9}}\right)\right]^2}$$

aplicable en el rango: $10^{-6} \leq \frac{k}{D} \leq 10^{-2}$ y $5.000 \leq \mathrm{Re} \leq 10^{8}$

Sin embargo, para la aplicación de dicha fórmula es necesario evaluar el grado de turbulencia del flujo mediante el número de Reynolds (adimensional), teniendo en cuenta la velocidad y el diámetro de cada tramo de tubería.

$$Re = \frac{v \cdot D}{\vartheta}$$

v = velocidad (m/s)
D = diámetro [útil-interno] (m)
ϑ = viscosidad cinemática (m^2/s); Agua T=20ºC, $\vartheta = 1{,}038 \cdot 10^{-6}$ m^2/s

También es necesario conocer la rugosidad relativa de la tubería a emplear, que hace referencia a las imperfecciones del material y su influencia sobre el rozamiento, mediante la aplicación de la siguiente ecuación:

$$\frac{k}{D}$$

k = rugosidad absoluta (mm)
D = diámetro útil [interno] (mm)

Posteriormente, se debe calcular las pérdidas de carga unitarias, es decir, por metro de tubería, y para ello se emplea la ecuación de Darcy-Weisbach:

$$J = \frac{\lambda}{D} \cdot \frac{v^2}{2 \cdot g}$$

J = pérdida de carga continua por metro de tubería (mca/m).
λ = factor de fricción (adimensional).
D = diámetro interior (m)
V = velocidad (m/s)

Finalmente, para determinar el valor de la pérdida de carga continua en un tramo comprendido entre dos puntos (A y B), se calcula como el producto de la longitud de dicho tramo por la pérdida de carga continua obtenida mediante la ecuación de Darcy-Weisbach.

$$\Delta Hc_{-AB} = \mathrm{J} \cdot L_{AB}$$

ΔHc-AB = pérdida de carga continua (mca).
J = pérdida de carga continua (mca/m)
L_{AB} = longitud del tramo (m)

5.4. Dimensionamiento de la Red de Agua Fría

La red de distribución de agua fría sanitaria (AFS) ha sido diseñada para garantizar el suministro continuo, higiénico y con la presión adecuada a todos los puntos de consumo de la industria cárnica. Para ello, se ha definido una red ramificada, organizada por tramos codificados, que parte de la acometida general hasta cada uno de los aparatos y equipos terminales.

El cálculo hidráulico se ha realizado teniendo en cuenta los caudales parciales en cada tramo, determinados por la suma de los caudales de los aparatos conectados, ajustados mediante el correspondiente coeficiente de simultaneidad. A partir del caudal de cálculo

de cada tramo, se ha aplicado la ecuación de continuidad para determinar el diámetro teórico mínimo, fijando una velocidad máxima del fluido.

Los diámetros resultantes han sido aproximados al valor comercial inmediatamente superior, asegurando además el cumplimiento de los mínimos normativos por tipo de ramal.

La red de distribución estará compuesta por tuberías multicapa PE-X/AL/PEX. Además, el trazado ha sido dispuesto de forma que se minimicen las pérdidas de presión, tanto lineales, como singulares. La red incluye llaves de corte estratégicamente situadas por zonas, lo que permite el aislamiento de sectores sin afectar al resto de la instalación durante las tareas de mantenimiento o reparación. Asimismo, se han instalado válvulas de retención donde corresponde para evitar retornos y contaminaciones cruzadas.

A continuación, se indica un esquema general de los diferentes tramos que componen la red de distribución de agua fría sanitaria y que nos facilitaran realizar el cálculo para el dimensionamiento de dicha instalación.

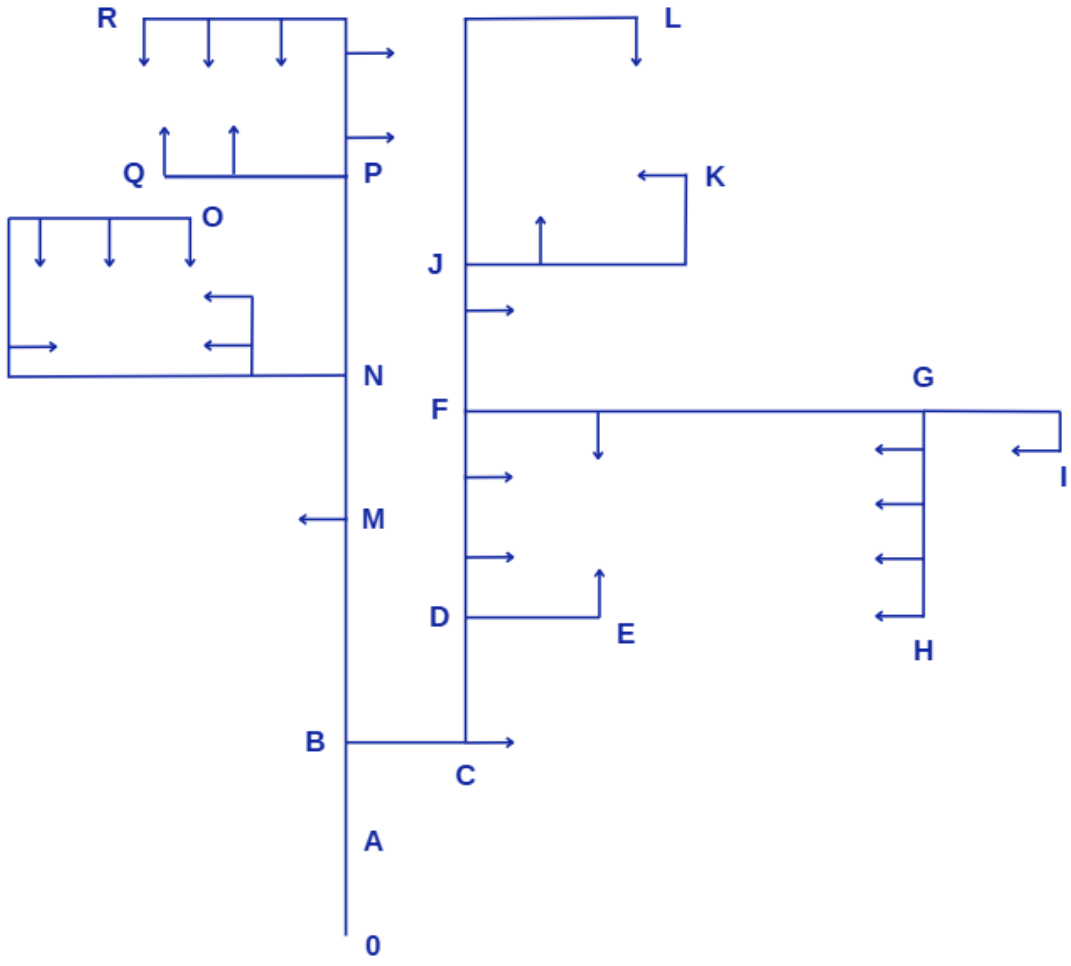


Figura 1. Esquema tramos instalación para agua fría sanitaria. Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 9. Identificación tramos de agua fría. Fuente: Elaboración Propia.

TRAMO	Descripción	Longitud (m)	Caudal (L/s)
0 – A	Acometida hasta Contador	4,00	3,65
A – B	Tubería de distribución	6,54	3,65
B – C	Tubería distribución caldera	2,43	2,69
C – D	Tubería distribución obrador	1,67	1,89
D – E	Derivación aparato	3,03	0,05
D – F	Tubería distribución obrador	6,46	1,84
F – G	Tubería distribución obrador	14,20	0,89
G – H	Tubería distribución obrador	6,38	0,64
G – I	Derivación laboratorio	4,00	0,20
F – J	Tubería distribución	3,73	0,75
J – K	Derivación sala limpieza	6,62	0,15
J – L	Derivación sala limpieza	10,00	0,35
B – M	Derivación comedor	4,74	0,96
M – N	Tubería de distribución	6,13	0,76
N – O	Derivación aseo masculino	9,18	0,26
N – P	Tubería de distribución	4,03	0,50
P – Q	Derivación aseo femenino	2,38	0,20
P – R	Derivación aseo femenino	5,88	0,30

Para realizar el dimensionamiento y una primera aproximación de la red de agua fría sanitaria de la instalación, es importante definir y tener en cuenta una serie de datos de cálculo y de parámetros esenciales, para un correcto dimensionamiento.

En primer lugar, se debe tener en cuenta el material empleado en la red de distribución, ya que se empleará el dato de la rugosidad absoluta para el dimensionamiento de la misma.

- La red será ejecutada con tuberías multicapa de polietileno reticulado PEX/AL/PEX, que presentan una rugosidad absoluta de k = 0,007 mm.
- El tramo de acometida será ejecutado con tuberías de polietileno PE 100 DN 75, que presenta una rugosidad absoluta de k = 0,003 mm.

Por otro lado, también es importante conocer las presiones de cálculo. En este caso la compañía prestadora del servicio de agua certifica una presión mínima de servicio de 5 bar. Además, la presión a garantizar en el punto más desfavorable es de 1 bar.

- Presión de servicio = 5 bar = 50,99 m.c.a
- Presión a garantizar en el punto más desfavorable = 1 bar = 10,20 m.c.a

Se establece una velocidad de diseño para la primera aproximación del dimensionado de 2,0 m/s, siendo la velocidad mínima admitida de 0,5 m/s.

- Velocidad de diseño = 2,0 m/s
- Velocidad mínima = 0,5 m/s

Tabla 10. Primera aproximación del dimensionado de la red de agua fría. Fuente: Elaboración Propia.

TRAMO	Caudal (L/s)	Longitud (m)	Longitud. Eq (m)	Velocidad (m/s)	Diámetro.int (mm)	Diámetro int. comercial (mm)
0 – A	3,65	4,00	4,80	2,00	48,23	48,80
A – B	3,65	6,54	7,85	2,00	48,23	48,80
B – C	2,69	2,43	2,92	2,00	41,40	42,60
C – D	1,89	1,67	2,00	2,00	34,70	36,20
D – E	0,05	3,03	3,64	2,00	5,64	8,60
D – F	1,84	6,46	7,75	2,00	34,24	36,20
F – G	0,89	14,20	17,04	2,00	23,81	26,20
G – H	0,64	6,38	7,66	2,00	20,19	20,40
G – I	0,20	4,00	4,80	2,00	11,29	11,60
F – J	0,75	3,73	4,48	2,00	21,86	23,20
J – K	0,15	6,62	7.94	2,00	9,78	11,60
J – L	0,35	10,00	12,00	2,00	14,93	16,20
B – M	0,96	4,74	5,69	2,00	24,73	26,20
M – N	0,76	6,13	7,36	2,00	22,00	23,20
N – O	0,26	9,18	11,02	2,00	12,87	14,40
N – P	0,50	4,03	4,84	2,00	17,85	18,00
P – Q	0,20	2,38	2,86	2,00	11,29	11,60
P – R	0,30	5,88	7,06	2,00	13,83	14,40

Tabla 11. Diseño final de la instalación de abastecimiento de agua fría. Fuente: Elaboración Propia.

TRAMO	Diámetro cálculo (mm)	Velocidad real (m/s)	N.º Reynolds	Factor de fricción	Diámetro nominal (mm)	Pérd.carga unitaria (m/m)	Pérd.carga continua (mca)
0 – A	48,80	1,95	91676,30	0,02	63,00	0,10	0,48
A – B	48,80	1,95	91676,30	0,02	63,00	0,10	0,79
B – C	42,60	1,89	77566,47	0,02	50,00	0,11	0,32
C – D	36,20	1,84	64169,56	0,02	50,00	0,13	0,26
D – E	8,60	0,86	7125,24	0,04	12,00	0,18	0,66
D – F	36,20	1,79	62425,82	0,03	50,00	0,12	0,93
F – G	26,20	1,65	42024,23	0,02	32,00	0,11	1,81
G – H	20,40	1,96	38520,23	0,03	25,00	0,28	2,14
G – I	11,60	1,89	21121,39	0,04	16,00	0,52	2,50
F – J	23,20	1,78	39784,20	0,03	32,00	0,20	0,90
J – K	11,60	1,42	15868,98	0,04	16,00	0,31	2,46
J – L	16,20	1,70	26525,37	0,02	20,00	0,18	2,16
B – M	26,20	1,78	44928,71	0,03	32,00	0,18	1,02
M – N	23,20	1,80	40231,21	0,03	32,00	0,21	1,55
N – O	14,40	1,60	22167,63	0,02	20,00	0,02	0,25

N – P	18,00	1,96	33988,44	0,03	25,00	0,33	1,60
P – Q	11,60	1,89	21121,39	0,04	16,00	0,52	1,49
P – R	14,40	1,84	25526,01	0,03	20,00	0,38	2,68
TOTAL							24,00

5.4.1. Cálculo de la presión residual

Una vez completado el cálculo del dimensionamiento de todos los tramos de la red de agua fría sanitaria (AFS), se realiza una verificación de las velocidades y pérdidas de carga correspondientes. Para ello, se tiene en cuenta que de la energía hidráulica disponible al inicio de la instalación se descuentan las pérdidas de carga continuas, así como el desnivel que existe, para obtener la presión residual al final del recorrido.

- Ps = Presión de suministro = 50,99 mca
- ΔH_T = Pérdida de carga total = 24,00 mca
- Hg = Altura geométrica = 3,00 m

Se calcula la presión residual mediante la siguiente fórmula:

$$Pr = Ps - \Delta H_T – Hg = 50,99 – 24,00 – 3,00 = 23,99 \text{ mca}$$

La pérdida de carga total asciende a 24 metros de columna de agua, que se ha restado a la presión de suministro de la compañía, que en este caso es de 50,99 mca. También se ha considerado la cota geométrica más elevada respecto al punto de acometida, que en este caso es de 3 metros. Con todos estos datos, se ha calculado la presión residual, obteniéndose un valor en el punto más desfavorable de 23,99 mca.

Podemos comprobar que el valor de la presión residual es más elevado que el valor de la presión de trabajo, por ello, esto garantiza una viabilidad del diseño final.

Comprobamos que Pr > Pt = 23,99 mca > 10,20 mca.

5.5. Dimensionamiento de la Red de ACS

La red de agua caliente sanitaria se ha dimensionado para garantizar el suministro continuo y eficiente de agua caliente a los distintos puntos de consumo del edificio, asegurando tanto el confort como el cumplimiento de los requisitos higiénicos y sanitarios aplicables al sector. El dimensionamiento se ha realizado teniendo en cuenta las dotaciones unitarias de cada aparato, la simultaneidad de su uso y el trazado previsto en los planos de instalaciones.

La red de ACS discurre paralela a la de agua fría, con origen en el sistema de generación de agua caliente ubicado en la sala de instalaciones. Desde este punto, se distribuye a los distintos bloques funcionales del edificio, abasteciendo a fregaderos, lavamanos, duchas y lavabos.

Cada tramo de conducción se ha calculado en función del caudal acumulado correspondiente y se ha verificado que las velocidades se mantengan en el rango recomendado, entre 0,5 y 2 m/s, para evitar ruidos, pérdidas térmicas excesivas y un deterioro prematuro de las conducciones.

A continuación, se indica un esquema de la red de ACS, con menores puntos de consumo que para la instalación de AFS.

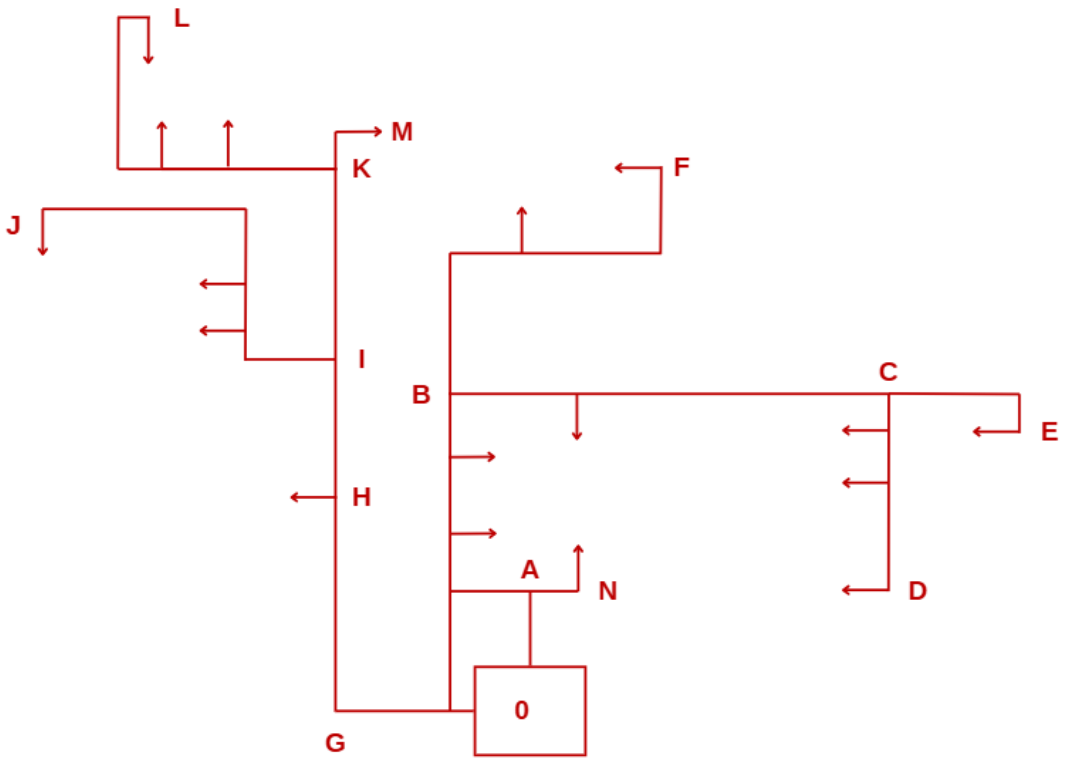


Figura 2. Esquema tramos instalación para agua caliente sanitaria. Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 12. Identificación tramos de agua caliente. Fuente: Elaboración Propia.

TRAMO	Descripción	Longitud (m)	Caudal (L/s)
0 – A	Calentador hasta nudo	0,44	0,59
A – B	Tubería distribución obrador	7,71	0,56
B – C	Tubería distribución obrador	14,18	0,36
C – D	Tubería distribución obrador	6,00	0,23
C – E	Derivación laboratorio	3,62	0,10
B – F	Derivación sala limpieza	10,95	0,20
A – N	Derivación aparato	2,04	0,03
0 – G	Calentador hasta nudo	2,25	0,49
G – H	Derivación comedor	4,63	0,49
H – I	Tubería distribución	6,07	0,39
I – J	Derivación aseo masculino	7,33	0,16
I – K	Tubería distribución	3,77	0,23
K – L	Derivación aseo femenino	6,62	0,16
K – M	Derivación aparato	0,51	0,065

Al igual que para el dimensionamiento de la red de agua fría, en este caso también debemos realizar una primera aproximación del dimensionado de la instalación, para ello tendremos en cuanta una seria de datos y parámetros característicos, que son esenciales.

- En este caso, la red también será ejecutada con tuberías multicapa de polietileno reticulado PEX/AL/PEX, con una rugosidad absoluta de k = 0,007 mm.

También hay que tener en cuenta las presiones de diseño en la instalación. En cuanto a la presión de suministro garantizada por el termo-acumulador eléctrico, debemos destacar que será de 4 bar, mientras que la presión a garantizar en el punto más desfavorable será de 1 bar.

- Presión de suministro termo-acumulador = 4 bar = 40,79 m.c.a
- Presión a garantizar en el punto más desfavorable = 1 bar = 10,20 m.c.a

Se establece una velocidad de diseño para la primera aproximación del dimensionamiento de 2 m/s, siendo la velocidad mínima admitida de 0,5 m/s.

- Velocidad de diseño = 2,0 m/s
- Velocidad mínima = 0,5 m/s

En cuanto a la temperatura en el punto de consumo podemos indicar que será de entre 50 y 65ºC.

Tabla 13. Primera aproximación del dimensionado de la red de agua caliente. Fuente: Elaboración Propia.

TRAMO	Caudal (L/s)	Longitud (m)	Longitud. Eq (m)	Velocidad (m/s)	Diámetro.int (mm)	Diámetro int. comercial (mm)
0 – A	0,59	0,44	0,53	2,00	19,39	20,40
A – B	0,56	7,71	9,25	2,00	18,89	19,40
B – C	0,36	14,18	17,02	2,00	15,15	17,00
C – D	0,23	6,00	7,20	2,00	12,11	13,00
C – E	0,10	3,62	4,34	2,00	7,98	8,60
B – F	0,20	10,95	13,14	2,00	11,29	14,40
A – N	0,03	2,04	2,45	2,00	4,37	8,60
0 – G	0,49	2,25	2,70	2,00	17,67	18,00
G – H	0,49	4,63	5,56	2,00	17,67	18,00
H – I	0,39	6,07	7,28	2,00	15,76	16,20
I – J	0,16	7,33	8,80	2,00	10,10	11,60
I – K	0,23	3,77	4,52	2,00	12,11	12,40
K – L	0,16	6,62	7,94	2,00	10,10	11,60
K – M	0,065	0,51	0,61	2,00	6,44	8,60

Seguidamente calculamos las pérdidas de carga, para determinar el diseño final de la instalación de agua caliente sanitaria, tal y como se indica en la siguiente tabla.

Tabla 14. Diseño final de la instalación de abastecimiento de agua caliente. Fuente: Elaboración Propia.

TRAMO	Diámetro cálculo (mm)	Velocidad real (m/s)	N.º Reynolds	Factor de fricción	Diámetro nominal (mm)	Pérd.carga unitaria (m/m)	Pérd.carga continua (mca)
0 – A	20,40	1,81	35572,25	0,02	25,00	0,16	0,08
A – B	19,40	1,90	26710,14	0,03	25,00	0,28	2,59
B – C	19,40	1,22	17136,71	0,02	25,00	0,07	1,33
C – D	13,00	1,73	16297,10	0,03	16,00	0,35	2,52
C – E	8,60	1,72	10718,84	0,03	12,00	0,53	2,30
B – F	14,40	1,23	12826,09	0,03	20,00	0,16	2,10
A – N	8,60	0,52	3240,58	0,04	12,00	0,06	0,15
0 – G	18,00	1,93	25173,91	0,03	25,00	0,32	0,86
G – H	18,00	1,93	25173,91	0,03	25,00	0,32	1,78
H – I	16,20	1,89	22186,96	0,03	20,00	0,34	2,99
I – J	11,60	1,52	12776,81	0,03	16,00	0,23	2,02
I – K	12,40	1,91	17162,32	0,03	16,00	0,15	0,68
K – L	11,60	1,52	12776,81	0,03	16,00	0,30	2,38
K – M	8,60	1,12	6979,71	0,04	12,00	0,30	0,18
Total							21,96

5.5.1. Cálculo de la presión residual

Una vez completado el cálculo del dimensionamiento de todos los tramos de la red de agua caliente sanitaria (ACS), se realiza una verificación de las velocidades y pérdidas de carga correspondientes. Para ello, se tiene en cuenta que de la energía hidráulica disponible al inicio de la instalación se descuentan las pérdidas de carga continuas, así como el desnivel que existe, para obtener la presión residual al final del recorrido.

- Ps = Presión de suministro = 40,79 mca
- ΔH_T = Pérdida de carga total = 21,96 mca
- Hg = Altura geométrica = 2,00 m

Se calcula la presión residual mediante la siguiente fórmula:

$$Pr = Ps - \Delta H_T – Hg = 40,79 – 21,96 – 2,00 = 16,83 \text{ mca}$$

La pérdida de carga total asciende a 21,96 metros de columna de agua, que se ha restado a la presión de suministro del calentador, que en este caso es de 40,79 mca. También se ha considerado la cota geométrica más elevada respecto al punto de acometida, que en este caso es de 2 metros. Con todos estos datos, se ha calculado la presión residual, obteniéndose un valor en el punto más desfavorable de 16,83 mca.

Podemos comprobar que el valor de la presión residual es más elevado que el valor de la presión de trabajo, por ello, esto garantiza una viabilidad del diseño final.

Comprobamos que Pr > Pt = 16,83 mca > 10,20 mca.

6. CONLUSIONES

Tras el análisis detallado de la instalación de fontanería para la industria alimentaria proyectada, se concluye que el diseño desarrollado cumple con todos los requisitos técnicos y normativos establecidos por el Código Técnico de la Edificación (CTE), en particular el Documento Básico HS 4: Suministro de Agua. La instalación garantiza un suministro eficaz y seguro tanto de agua fría como de agua caliente sanitaria (AFS y ACS), asegurando presiones y caudales adecuados en todos los puntos de consumo, incluso en los más desfavorables.

La red de distribución se ha diseñado teniendo en cuenta criterios de eficiencia hidráulica y facilidad de mantenimiento. Se ha realizado un correcto dimensionamiento de las tuberías, atendiendo al caudal instantáneo, velocidad del flujo, régimen de circulación y pérdidas de carga, aplicando para ello fórmulas hidráulicas como la de Darcy-Weisbach y Swamee-Jain para el cálculo del factor de fricción.

Tanto la red de AFS como la de ACS presentan un trazado óptimo, con materiales adecuados (tuberías multicapa PE-X/AL/PEX), y han sido organizadas por sectores y tramos codificados para facilitar futuras intervenciones. Se han respetado las velocidades máximas de diseño, se han asegurado presiones mínimas en los aparatos sanitarios y se han considerado los valores normativos de rugosidad y diámetro mínimo.

El sistema de generación de ACS garantiza una presión de suministro suficiente (4 bar) y las temperaturas en los puntos de consumo se mantendrán dentro del rango reglamentario (50–65 ºC). Además, las pérdidas de carga totales tanto para AFS como para ACS han sido calculadas con detalle, obteniendo presiones residuales superiores a las mínimas exigidas, lo que confirma la viabilidad y robustez del diseño planteado.

En conjunto, la instalación proyectada asegura condiciones óptimas de funcionalidad, durabilidad y salubridad, y está preparada para dar respuesta a las necesidades presentes y futuras de la actividad industrial prevista en la nave.

El detalle de la instalación puede observarse en el *Documento II: Planos*.

ANEJO 9.5. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

Alumna: Lidia Rodríguez Del Caño
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

ÍNDICE ANEJO 9.5. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

1. Introducción 1
2. Normativa aplicable 1
3. Diseño de la instalación 2
3.1. Características generales 2
3.2. Elementos que componen la instalación 3
3.2.1. Elementos de la red de evacuación de aguas residuales 4
3.2.2. Elementos de la red de evacuación de aguas pluviales 4
4. Cálculo y dimensionado de la red de aguas residuales 5
4.1. Elementos que forman la red de aguas residuales 5
4.2. Dimensionado de los ramales individuales 6
4.3. Cálculo de los sifones individuales 8
4.4. Cálculo de los ramales colectores 8
4.5. Cálculo de los colectores horizontales 10
4.6. Arquetas para la red de aguas residuales 10
5. Cálculo y dimensionado de la red de aguas pluviales 10
5.1. Cálculo del número de sumideros 12
5.2. Dimensionamiento de los canalones 12
5.3. Dimensionamiento de las bajantes 13
5.4. Dimensionamiento de los colectores 13
5.5. Dimensionamiento de las arquetas de aguas pluviales 14
6. Resumen y conclusiones 15

1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene como finalidad principal definir, describir, justificar técnicamente y calcular el conjunto de instalaciones y elementos necesarios para la correcta recogida, conducción y evacuación tanto de las aguas residuales como de las aguas pluviales generadas en el ámbito de la industria, garantizando el cumplimiento de la normativa vigente en materia de salubridad, higiene y funcionalidad.

Cabe destacar que la instalación de saneamiento es una parte esencial dentro del conjunto de infraestructuras de una industria alimentaria, ya que permite mantener unas condiciones óptimas de limpieza, evitar la acumulación de residuos líquidos, minimizar riesgos sanitarios y ambientales, y asegurar la evacuación controlada de vertidos. En una industria cárnica, dónde se manipulan productos de origen animal, el tratamiento adecuado de las aguas residuales adquiere aún más relevancia debido a la carga orgánica que estas pueden contener, especialmente en los procesos de limpieza, embutición y mantenimiento de la instalación.

La red de saneamiento proyectada está compuesta por dos sistemas diferenciados:

- Una red de evacuación de aguas pluviales, encargada de recoger el agua de la lluvia caída sobre la cubierta del edificio y zonas pavimentadas exteriores, y conducirla hasta el punto de vertido o conexión con la red de alcantarillado público.
- Una red de evacuación de aguas residuales, destinada a evacuar las aguas procedentes de los servicios higiénicos, salas de elaboración, lavado de equipos y utensilio, y cualquier otro proceso que genere efluentes líquidos en el interior de la nave industrial.

Ambas redes se diseñan siguiendo el principio de funcionamiento por gravedad, evitando en la medida de lo posible el uso de quipos de impulsión, salvo en situaciones puntuales que así lo exijan por razones de cotas o de accesibilidad. El trazado de las tuberías se ha proyectado de forma directa, eficiente y accesible, garantizando en todo momento la pendiente mínima necesaria para asegurar el flujo adecuado y la autolimpieza de los conductos.

En los siguientes apartados se describen los componentes del sistema, así como los diferentes cálculos hidráulicos necesarios para el dimensionado de cada uno de sus elementos, y se justifican las soluciones adoptadas. Dicha información se complementa con los planos de la instalación incluidos en el *Documento II: Planos*.

2. NORMATIVA APLICABLE

El diseño, cálculo y ejecución de la instalación de saneamiento proyectada para la industria cárnica dedicada a la elaboración de embutidos curados se ha llevado a cabo conforme a la normativa técnica y legal vigente de aplicación en territorio nacional, con especial atención a la legislación específica para edificaciones de uso industrial y, en particular, para industrias agroalimentarias.

En primer lugar, podemos destacar que se ha tenido en cuenta el Código Técnico de la Edificación (CTE), en concreto el Documento Básico HS 5 – Evacuación de aguas, que establece los requisitos básicos para garantizar la salubridad en las edificaciones mediante la correcta evacuación de aguas residuales y pluviales, así como las

condiciones de diseño, dimensionado e instalación de las redes de saneamiento interiores.

También se han tenido en cuanta otro tipo de normativas como la UNE-EN 12056, "Sistemas de evacuación de aguas residuales en el interior de los edificios. Diseño e instalación", que establece los principios de dimensionado hidráulico y constructivo para sistemas de evacuación por gravedad dentro de edificios. La UNE-EN 752 "Redes de evacuación y alcantarillado fuera de los edificios", que establece los criterios de diseño para las redes de saneamiento exteriores, condiciones de instalación, registros y mantenimiento.

3. DISEÑO DE LA INSTALACIÓN

3.1. Características Generales

La industria cárnica objeto del presente proyecto se desarrollará en una única planta sobre una parcela de uso industrial situada en el Polígono Industrial de Baltanás (Palencia). La instalación de evacuación de aguas se ha diseñado como una rede enterrada bajo la solera de la nave principal y, en su caso, bajo las zonas exteriores pavimentadas de la parcela, garantizando en todo momento su compatibilidad con la distribución de las redes de abastecimiento y otros servicios.

En línea con las infraestructuras existentes en el polígono, que dispone de una red separativa para aguas residuales y pluviales, se ha proyectado una instalación interior con redes independientes que recogerán y evacuarán de forma diferenciada ambos tipos de agua. No obstante, las conexiones exteriores a la red del polígono se ejecutarán a través de acometidas específicas previstas para tal fin, garantizando la correcta integración con el sistema de saneamiento municipal.

A continuación, se detallan las principales características de la instalación:

- La red de saneamiento se ha diseñado como un sistema separativo interior, en el que las desviaciones y bajantes para aguas fecales e industriales se disponen de forma independiente respecto a la red de recogida de pluviales.
- Las aguas residuales incluirán tanto las procedentes de los servicios higiénicos, como las aguas generadas en los procesos de elaboración, curado, limpieza de equipos y superficies, siendo todas ellas recogidas mediante sumideros y canalizaciones específicas con cierres hidráulicos.
- Las aguas pluviales serán captadas mediante canalones y bajantes en las cubiertas de la nave, y conducidas hasta los colectores enterrados de PVC mediante arquetas de pie de bajante no sifónicas, conforme a lo indicado por el CTE.
- Ambas redes desembocan, respectivamente, en sendas arquetas de acometida, desde donde se canalizarán hacia las redes generales del polígono, que discurren bajo los viales públicos.

En cuanto a las condiciones técnicas y funcionales, podemos destacar que el diseño de la red cumple con los requisitos establecidos por el CTE DB HS-5, incluyendo:

- Tuberías con capacidad de autolimpieza, asegurada mediante pendientes mínimas del 2% en colectores horizontales, lo que garantiza velocidades

superiores a 0,7 m/s, evitando la acumulación de sólidos y fomentando la evacuación eficiente de residuos.

- Trazado funcional, sencillo y directo, con distancias entre arquetas no superiores a 50 metros, y puntos de acceso en cada cambio de dirección, ramal o sección, lo que facilita la inspección y mantenimiento.
- Materiales resistentes. Toda la red se ejecutará en PVC de alta resistencia con uniones por junta elástica, según normas UNE EN 1402-1, apto para soportar esfuerzos mecánicos, químicos y térmicos.
- Los diámetros de las tuberías varían según el caudal previsto, en función de los cálculos realizados conforme a la carga hidráulica estimada y la normativa aplicable.
- Se emplearán cierres hidráulicos individuales en todos los puntos de vertido, así como botes sifónicos y sumideros con rejilla y tapa hermética, fabricados en acero inoxidable o materiales resistentes a ambientes agresivos.

Por otro lado, en cuanto a la evacuación y conexión con la red exterior, podemos destacar las siguientes características:

- Toda la red interior se ha proyectado para funcionar por gravedad, conduciendo las aguas hasta las arquetas generales de recogida situadas dentro de la parcela, que constituyen el punto de acometida hacia las redes municipales.
- Para las aguas fecales e industriales la conexión se realizará con la red subterránea del polígono, la cual está compuesta por colectores de 20, 35 y 30 cm de diámetros y pozos de registro cada 50 m.
- En el caso de las aguas pluviales, se conectarán mediante una red de PVC con junta elástica al emisario previsto.
- El ramal que recoge las aguas de todo el polígono hasta la red general de Baltanás cuenta con una profundidad media de 40 cm.

3.2. Elementos que Componen la Instalación

La red de evacuación de aguas residuales de la industria está diseñada para recoger vertidos procedentes de aparatos sanitarios, puntos de limpieza y sumideros, y conducirlos, mediante una red de conducciones interiores, hacia colectores secundarios que, a su vez, descargan en un colector principal enterrado. Este último conduce las aguas hasta una arqueta o pozo de registro, desde donde se realiza la evacuación definitiva hacia la red general de saneamiento del polígono.

Por otro lado, la evacuación de aguas pluviales se efectúa a través de una red paralela compuesta por colectores específicos, que recogen el agua proveniente de las cubiertas. Esta es captada por canalones y bajantes verticales dispuestos en las fachadas de la nave, y conducida posteriormente por colectores subterráneos hasta una arqueta de paso que permite su derivación al sistema exterior.

Con el fin de garantizar el buen funcionamiento del sistema y facilitar tareas de limpieza y control, se han proyectado arquetas registrables en todos los puntos singulares del trazado, especialmente en uniones de ramales, giros y cambios de dirección, reduciendo el riesgo de atascos o acumulación de residuos sólidos.

3.2.1. Elementos de la red de evacuación de aguas residuales

La red destinada a evacuar las aguas residuales generadas en la industria cárnica se compone de distintos elementos funcionales que, de forma conjunta, permiten recoger, conducir y evacuar los efluentes hacia la red general del polígono industrial. A continuación, se describen los componentes principales de dicha red:

- **Cierres hidráulicos individuales.** Son los dispositivos sifónicos instalados en cada punto de vertido para evitar el paso de gases desde el sistema de evacuación hacia el interior del edificio. Incluyen los sifones individuales de los aparatos, botes sifónicos que agrupan varias descargas, sumideros sifónicos y arquetas sifónicas ubicadas antes del vertido a la red general. Estos elementos actúan como barrera sanitaria indispensable en cualquier red interior.
- **Derivaciones individuales.** Se trata de conducciones cortas que conectan directamente los cierres hidráulicos con los ramales colectores. Son las primeras canalizaciones en el recorrido de las aguas residuales y deben disponer una pendiente adecuada para facilitar el flujo por gravedad.
- **Ramal colector.** Agrupa varias derivaciones individuales y canaliza el caudal hacia los colectores principales. Estos ramales forman parte de la red interior enterrada y están conectados mediante arquetas de paso que permiten el acceso para mantenimiento.
- **Arquetas de paso.** Se colocan en los puntos de encuentro entre colectore. Así como en los cambios de sección o dirección del trazado. Sirven para inspección, limpieza y resolución de posibles obstrucciones. En ningún caso deben recibir más de tres acometidas, con el fin de mantener el correcto reparto de caudal y facilitar la operación.
- **Colectores secundarios.** Son canalizaciones subterráneas que reciben las aguas de los ramales colectores y las conducen hacia el colector principal. Se instalan en zanjas dimensionadas adecuadamente, siempre por debajo de la red de agua potable, y con una pendiente mínima del 2%. Deben disponer de registros accesibles a intervalos que no superen los 15 metros.
- **Colector principal.** Es la conducción final dentro de la instalación que transporta todas las aguas residuales hacia el punto de acometida. Al igual que el resto de colectores, se entierra en zanja específica y con la pendiente necesaria para asegurar el flujo continuo.
- **Pozo o arqueta de registro.** Elemento final que centraliza toda la red de evacuación de aguas residuales, desde donde se produce el vertido hacia la red exterior del polígono industrial. Además, permite la inspección previa al vertido y el control del efluente evacuado.
- **Colector mixto.** Canaliza toda la evacuación de aguas residuales y pluviales y la conduce hasta la acometida con la red de evacuación pública.

3.2.2. Elementos de la red de evacuación de aguas pluviales

La evacuación de aguas pluviales se gestiona mediante un sistema independiente de conducción superficial y subterránea, diseñado para recoger eficazmente el agua de lluvia que incide sobre las cubiertas del edificio. A continuación, se describen los elementos fundamentales que forman parte de esta red.

- **Canalones.** Se ubicar en los extremos inferiores de los faldones de cubierta, junto a los aleros del edificio. Su misión es captar el agua de precipitación que discurre por las superficies inclinadas del tejado y canalizarla hacia los puntos de bajada vertical.
- **Bajantes pluviales.** Son conductos dispuestos verticalmente sobre las fachadas, fijados mediante abrazaderas metálicas. Recogen el caudal procedente de los canalones y lo dirigen hacia las canalizaciones enterradas. Estas bajantes terminan en las correspondientes arquetas situadas a pie de fachada.
- **Arquetas de pie de bajante.** Constituyen el punto de conexión entre las bajantes verticales y los colectores pluviales subterráneos. No son arquetas sifónicas, ya que no es necesario impedir el paso de gases en este tipo de evacuación. Su diseño permite una transición fluida entre el sistema exterior visible y la red enterrada.
- **Colectores pluviales.** Son las conducciones subterráneas que transportan el agua desde las arquetas de pie de bajante hasta el pozo o arqueta principal de registro, donde se produce la conexión con la red pluvial del polígono. Estas tuberías se disponen enterradas, con pendiente suficiente para garantizar el arrastre del caudal y minimizar riesgos de acumulación o atascos.

4. CÁLCULO Y DIMENSIONADO DE LA RED DE AGUAS RESIDUALES

4.1. Elementos que Forman la Red de Aguas Residuales

A continuación, se muestra una tabla con los diferentes elementos de evacuación que se instalarán en la industria, especificados por zonas.

Tabla 1. Elementos de evacuación de la industria especificados por zonas. Fuente: Elaboración Propia.

Área	Elementos de Evacuación	N.º Elementos
Zona de recepción	Sumidero sifónico	1
Zona de expedición	Sumidero sifónico	1
Almacén de materias cárnicas	Sumidero sifónico	1
Almacén de tripas de embutición	Sumidero sifónico	1
Pasillos técnicos	Canalinas sifónicas de 7 metros	3
Obrador zona procesados	Canalina sifónica de 6 metros	1
	Lavamanos	2
Obrador zona embutición	Canalina sifónica de 6 metros	1
	Lavadero tripas	1
	Lavamanos	1
Zona de limpieza	Canalina sifónica de 3 metros	1
	Máquina lavadora carros	1
Cámara de reposo	Sumidero sifónico	1
Cámara de estufaje	Canalina sifónica de 7 metros	1
Cámara de curación 1	Canalina sifónica 6 metros	2
Cámara de curación 2	Canalina sifónica 6 metros	2
Pasillo cámaras curación	Sumidero sifónico	2

Zona de subproductos	Sumidero sifónico	1
Zona de Envasado	Canalina sifónica de 6 metros	1
Almacén de producto terminado	Sumidero sifónico	2
Laboratorio	Fregadero	1
Paso sanitario	Sumidero sifónico	1
Comedor	Fregadero	1
Aseos y vestuario masculino	Ducha	1
	Lavabo	2
	Inodoro con cisterna	1
	Urinario	2
Aseos y vestuario femenino	Ducha	1
	Lavabo	2
	Lavabo adaptado	1
	Inodoro con cisterna	2
	Inodoro adaptado	1

4.2. Dimensionado de los Ramales Individuales

La adjudicación de las unidades a cada tipo de aparto y los diámetros mínimos de los sifones y las derivaciones individuales correspondientes, se determinan a partir de la siguiente tabla, según el tipo de uso, tal y como indica el CTE DB HS5.

Para desagües continuo y otros que no vengan en la citada tabla, se estimará 1 UD para cada 0,03 dm^3/s estimados de caudal. Es decir, para los elementos que no queden recogidos en el CTE, se estimará el número de Uds. En función del caudal de agua previsto para la evacuación.

Tabla 2. Uds. correspondientes a los distintos aparatos sanitarios. Fuente: CTE DB HS5.

Tipo de aparato sanitario		Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual (mm)	
		Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo		1	2	32	40
Bidé		2	3	32	40
Ducha		2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)		3	4	40	50
Inodoro	Con cisterna	4	5	100	100
	Con fluxómetro	8	10	100	100
Urinario	Pedestal	-	4	-	50
	Suspendido	-	2	-	40
	En batería	-	3.5	-	-
Fregadero	De cocina	3	6	40	50
	De laboratorio, restaurante, etc.	-	2	-	40
Lavadero		3	-	40	-
Vertedero		-	8	-	100
Fuente para beber		-	0.5	-	25
Sumidero sifónico		1	3	40	50
Lavavajillas		3	6	40	50
Lavadora		3	6	40	50
Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé)	Inodoro con cisterna	7	-	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100	-
Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha)	Inodoro con cisterna	6	-	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100	-

Además, los diámetros recogidos en la tabla anterior se encuentran tabulados para conducciones de como máximo 1,5 metros, de tal forma que para longitudes superiores se debe hacer un cálculo pormenorizado de cada ramal.

A continuación, se establece el listado de los diferentes elementos de evacuación utilizado, así como sus correspondientes unidades.

Tabla 3. Elementos de evacuación y sus correspondientes unidades. Fuente: Elaboración Propia.

Área	Elementos de Evacuación	N.º Elementos	N.º UDS	TOTAL UDS
Zona de recepción	Sumidero sifónico	1	3	3
Zona de expedición	Sumidero sifónico	1	3	3
Almacén de materias cárnicas	Sumidero sifónico	1	3	3
Almacén de tripas de embutición	Sumidero sifónico	1	3	3
Pasillos técnicos	Canalina sifónica 7 m	3	12	36
Obrador zona procesados	Canalina sifónica 6 m	1	12	16
	Lavamanos	2	2	
Obrador zona embutición	Canalina sifónica 6 m	1	12	17
	Lavadero tripas	1	3	
	Lavamanos	1	2	
Zona de limpieza	Canalina sifónica 3 m	1	6	12
	Máquina lavadora carros	1	6	
Cámara de reposo	Sumidero sifónico	1	3	3
Cámara de estufaje	Canalina sifónica 7 m	1	12	12
Cámara de curación 1	Canalina sifónica 6 m	2	12	24
Cámara de curación 2	Canalina sifónica 6 m	2	12	24
Pasillo cámaras curación	Sumidero sifónico	2	3	6
Zona de subproductos	Sumidero sifónico	1	3	3
Zona de Envasado	Canalina sifónica 6 m	1	12	12
Almacén de producto terminado	Sumidero sifónico	2	3	6
Laboratorio	Fregadero	1	2	2
Paso sanitario	Sumidero sifónico	1	3	3
Comedor	Fregadero	1	2	2
Aseos y vestuario masculino	Ducha	1	3	20
	Lavabo	2	2	

	Inodoro con cisterna	1	5	
	Urinario	2	4	
Aseos y vestuario femenino	Ducha	1	3	24
	Lavabo	2	2	
	Lavabo adaptado	1	2	
	Inodoro con cisterna	2	5	
	Inodoro adaptado	1	5	

Los diámetros escogidos para las derivaciones individuales de cada aparto serán, como mínimo las exigidas:

Tabla 4. Diámetros mínimos y comerciales para las derivaciones individuales. Fuente: Elaboración Propia.

Elemento	UDS	Ø Mínimo exigido (mm)	Ø Comercial (mm)
Lavabos	2	40	40
Duchas	3	50	50
Inodoro cisterna	5	100	110
Urinario	4	50	50
Lavabo adaptado	2	40	40
Inodoro adaptado	5	100	110
Fregadero	2	40	40
Sumidero sifónico	3	50	50
Canalina sifónica 3 m	6	-	100
Canalina sifónica 6 m	12	-	125
Canalina sifónica 7 m	12	-	125
Lavamanos	2	40	40
Lavadero tripas	3	40	50
Máquina lavadora carros	6	50	50

4.3. Cálculo de los Sifones Individuales

Los sifones individuales deben presentar un diámetro igual al de la válvula de desagüe a la que están acoplados, asegurando así la continuidad hidráulica. En cuanto a los botes sifónicos, su selección dependerá tanto del número como del tamaño de las conexiones previstas, y deberán contar con una altura mínima suficiente que impida que el flujo procedente de un aparato sanitario elevado pueda retornar o salir por otro situado a menor cota.

4.4. Cálculo de los Ramales Colectores

Para el cálculo de los ramales colectores se hará uso de la tabla 5, a partir de la cual se podrá obtener el diámetro de los ramales entre los aparatos sanitarios y la bajante, en función del número máximo de desagües y la pendiente del ramal colector. En este caso se tomará una pendiente del 2%.

Tabla 5. Diámetros de ramales colectares entre aparatos sanitarios y bajante. Fuente: CTE DB HS5.

Máximo número de UD			Diámetro (mm)
Pendiente			
1 %	2 %	4 %	
-	1	1	32
-	2	3	40
-	6	8	50
-	11	14	63
-	21	28	75
47	60	75	90
123	151	181	110
180	234	280	125
438	582	800	160
870	1.150	1.680	200

Tabla 6. Diámetros mínimos exigidos para los ramales colectores por áreas. Fuente: Elaboración Propia.

Área de la industria	Elemento	UD – Área	Ø Mín. exigido (mm)
Zona de recepción	Sumidero sifónico	3	50
Zona de expedición	Sumidero sifónico	3	50
Almacén de materias cárnicas	Sumidero sifónico	3	50
Almacén de tripas de embutición	Sumidero sifónico	3	50
Pasillos técnicos	Canalina sifónica 7 m	36	90
Obrador zona procesados	Canalina sifónica 6 m	16	75
	Lavamanos		
Obrador zona embutición	Canalina sifónica 6 m	17	75
	Lavadero tripas		
	Lavamanos		
Zona de limpieza	Canalina sifónica 3 m	12	75
	Máquina lavadora carros		
Cámara de reposo	Sumidero sifónico	3	50
Cámara de estufaje	Canalina sifónica 7 m	12	75
Cámara de curación 1	Canalina sifónica 6 m	24	90
Cámara de curación 2	Canalina sifónica 6 m	24	90
Pasillo cámaras curación	Sumidero sifónico	6	50
Zona de subproductos	Sumidero sifónico	3	50
Zona de Envasado	Canalina sifónica 6 m	12	75
Almacén de producto terminado	Sumidero sifónico	3	50
Laboratorio	Fregadero	2	40
Paso sanitario	Sumidero sifónico	3	50
Comedor	Fregadero	2	40
Aseos y vestuario masculino	Ducha	20	75
	Lavabo		
	Inodoro con cisterna		
	Urinario		
Aseos y vestuario femenino	Ducha	24	90
	Lavabo		
	Lavabo adaptado		

Inodoro con cisterna
Inodoro adaptado

4.5. Cálculo de los Colectores Horizontales

Los colectores horizontales se dimensionan para operar a media de sección, hasta un máximo de tres cuartos de sección, bajo condiciones de flujo uniforme. El diámetro de dichos colectores horizontales se obtiene a partir de la tabla 7, cuyas especificaciones vienen detalladas en el CTE DB HS5. Para poder determinar dichos diámetros se empleará el dato de la pendiente, así como el máximo número de unidades de descarga.

Tabla 7. Diámetro de los colectores horizontales en función de la pendiente y UDS. Fuente: CTE DB HS5.

Máximo número de UD			Diámetro (mm)
Pendiente			
1 %	2 %	4 %	
-	20	25	50
-	24	29	63
-	38	57	75
96	130	160	90
264	321	382	110
390	480	580	125
880	1.056	1.300	160
1.600	1.920	2.300	200
2.900	3.500	4.200	250
5.710	6.920	8.290	315
8.300	10.000	12.000	350

En este caso, el número de UD de la instalación es de 234 y la pendiente establecida será del 2%. Por ello, el diámetro mínimo del colector horizontal será de 110 mm.

4.6. Arquetas para la Red de Aguas Residuales

El ramal colector principal desembocará en el colector principal a través de una arqueta de paso. Desde este colector principal, las aguas residuales serán conducidas hacia el colector mixto, donde se producirá la unión con las aguas pluviales.

Se dimensiona de la misma forma que para la evacuación de aguas pluviales, en base al diámetro del colector de salida de la misma.

Tabla 8. Dimensiones de las arquetas en función del diámetro del colector salida. Fuente: CTE DB HS5.

	Diámetro del *colector* de salida [mm]								
	100	150	200	250	300	350	400	450	500
L x A [cm]	40 x 40	50 x 50	60 x 60	60 x 70	70 x 70	70 x 80	80 x 80	80 x 90	90 x 90

5. CÁLCULO Y DIMENSIONADO DE LA RED DE AGUAS PLUVIALES

La red de evacuación de aguas pluviales tiene como función recoger el agua de lluvia que se acumula sobre la cubierta de la nave y conducirla de manera eficaz hacia la red de alcantarillado público. El sistema comienza con la captación superficial mediante canalones situados en los aleros de la cubierta, los cuales recogen el agua que escurre por los faldones y la dirigen hacia los bajantes. Estos bajantes trasladan el caudal de forma vertical hacia las arquetas de pie de bajante, que a su vez lo conectan con los colectores enterrados. Finalmente, las aguas son conducidas hacia el pozo o arqueta de registro general, desde donde se realiza el vertido a la red pluvial del polígono.

La red se calculará teniendo en cuenta la intensidad pluviométrica de la zona en la que se ejecutará la nave industrial, en este caso, Baltanás, y la superficie de la cubierta. Por ello, podemos destacar que según el mapa de isoyetas y de zonas pluviométricas recogido en el apéndice B, del CTE DB HS5, Baltanás se encuentra en la zona A, en la isoyeta 30, por lo que presenta una intensidad pluviométrica (i) de 90 mm/h.

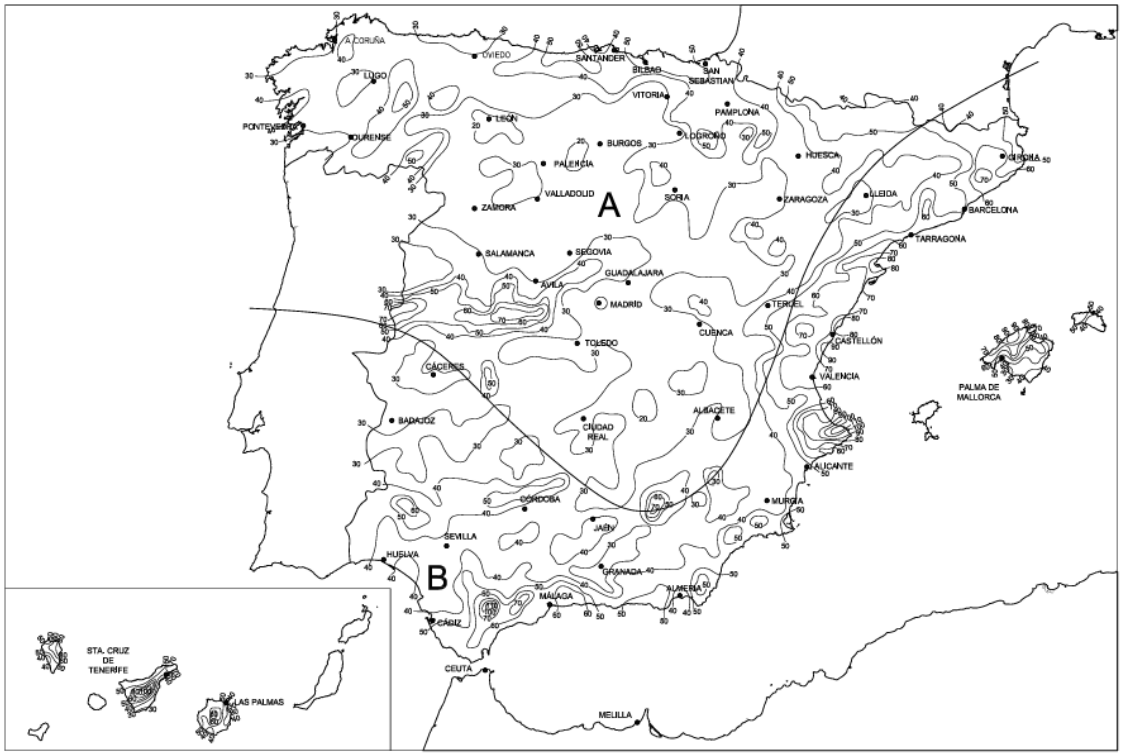


Figura 1. Mapa de isoyetas y zonas pluviométricas. Fuente: Apéndice B, del CTE DB HS5.

Tabla 9. Intensidad pluviométrica i (mm/h). Fuente: Apéndice B, del CTE DB HS5.

Isoyeta	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
Zona A	30	65	90	125	155	180	210	240	275	300	330	365
Zona B	30	50	70	90	110	135	150	170	195	220	240	265

Por tanto, se debe aplicar un factor de corrección a la superficie de cubierta que recoge dicha precipitación, ya que la intensidad pluviométrica es diferente a 100 mm/h.

$$f = \frac{i\ mm/h}{100\ mm/h}$$

Como la intensidad pluviométrica es de 90 mm/h, el factor de corrección f = 0,9. Seguidamente, podemos calcular la superficie de cálculo (Sc) que consiste en la superficie real de recogida pluvial (Sr) en los diferentes elementos de la edificación, multiplicada por el factor de corrección (f):

$$Sc = Sr \cdot f$$

A continuación, se indican los cálculos realizados, teniendo en cuenta que la superficie real de drenaje (Sr) es la proyección horizontal de la cubierta:

- Superficie real (Sr) = 55 m x 25 m = 1.375 m^2
- Superficie de cálculo (Sc) = 1.375 x 0,9 = 1.237,50 m^2

5.1. Cálculo del Número de Sumideros

Los sumideros constituyen los puntos de captación primaria del agua de lluvia que cae sobre la cubierta de la nave industrial. Su número debe ser suficiente para asegurar la evacuación eficiente del caudal recogido, evitando acumulaciones, reboses o sobrecargas del sistema pluvial. De acuerdo con lo indicado en el CTE DB HS5, el número mínimo de sumideros se determina en función de la superficie proyectada horizontalmente a la que sirven.

Tabla 10. Número de sumideros en función de la superficie de la cubierta. Fuente: CTE DB HS5.

Superficie de cubierta en proyección horizontal (m^2)	Número de sumideros
S < 100	2
100≤ S < 200	3
200 ≤ S < 500	4
S > 500	1 cada 150 m^2

La nave industrial proyectada tiene unas dimensiones de 55 x 25 metros, pero teniendo en cuenta el factor de corrección aplicado anteriormente, obtenemos una superficie de cubierta en proyección horizontal de 1.237,50 m^2. Por tanto, será necesario instalar un sumidero cada 150 m^2, es decir, como mínimo serán necesarios 9 sumideros, pero se instalarán 10 para una mayor simetría.

5.2. Dimensionamiento de los Canalones

El diámetro nominal del canalón de evacuación de las aguas pluviales de sección semicircular se puede obtener a partir de la siguiente tabla, obtenida del CTE DB HS5, teniendo en cuenta tanto la superficie a la que sirven, como la pendiente.

Tabla 11. Diámetro del canalón para un régimen pluviométrico de 100 mm/h. Fuente: CTE DB HS5.

Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m^2)				*Diámetro nominal* del canalón (mm)
Pendiente del canalón				
0.5 %	1 %	2 %	4 %	
35	45	65	95	100
60	80	115	165	125
90	125	175	255	150
185	260	370	520	200
335	475	670	930	250

En este caso, la nave industrial cuenta con una cubierta a dos aguas que vierte el agua hacia ambos laterales. La superficie total en proyección horizontal es de 1.375 m^2, por lo que cada faldón drena aproximadamente 687,5 m^2. Según los datos climáticos oficiales explicados anteriormente, la intensidad de lluvia de cálculo para Baltanás es de 90 mm/h. Sin embargo, la tabla de dimensionamiento del CTE está referida a una intensidad de 100 mm/h, por lo que es necesario aplicar un factor de corrección a la superficie drenada.

Este factor se calcula de la siguiente forma:

$$f = \frac{i\ mm/h}{100\ mm/h} = \frac{90}{100} = 0{,}9$$

Por tanto, aplicando el factor a la superficie de cada faldón, obtenemos:

Superficie corregida = 687,5 m^2 x 0,9 = 618,75 m^2

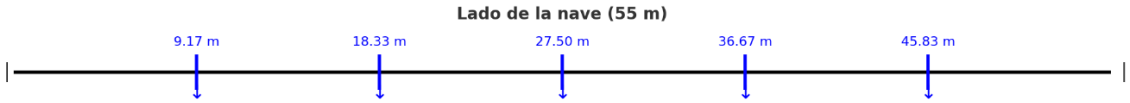
Con esta superficie corregida y adoptando una pendiente del canalón del 2%, se recurre a la tabla 11. Según dicha tabla, un canalón semicircular con diámetro nominal 250 mm

permite drenar hasta 670 m^2 con dicha pendiente, lo que resulta suficiente para la instalación.

Por tanto, el dimensionado contempla la instalación de canalones semicirculares de diámetro 250 mm y pendiente mínima del 2%, dispuestos longitudinalmente en cada uno de los faldones de la nave. Estos canalones evacuarán el agua hacia los bajantes correspondientes, distribuidos uniformemente a lo largo de su recorrido.

5.3. Dimensionamiento de las Bajantes

Para el dimensionamiento de las bajantes, tenemos en cuanta la referencia general de 1 bajante cada 100 m^2 y complementariamente el criterio del número de sumideros calculado anteriormente. Por tanto, para esta nave de 55 m de longitud, la cantidad necesaria de bajantes será de 10 y como la cubierta es a dos aguas, en cada lado se instalarán 5 bajantes.



Las bajantes se colocarán centradas en cada lado, de tal forma que dicha disposición minimice el tamaño necesario para el dimensionamiento de los canalones. Se colocarán 5 bajantes en cada lado de lave, es decir, en las fachadas laterales, de tal forma que cada bajante se encontrará separada 9,17 m de la anterior, distribuidas uniformemente.

Por otro lado, podemos calcular la superficie evacuada por cada bajante, para ello, tendremos que dividir la superficie de cálculo (la superficie total de cubierta en proyección horizontal por el factor de corrección) entre el número total de bajantes que se van a instalar. Por ello, en este caso será:

$$Superfice\ por\ bajante = \frac{1237{,}50}{10} = 123{,}75\ m^2/bajante$$

Por tanto, fijándonos en la tabla 12, el diámetro nominal de las bajantes será de 75 mm.

Tabla 12. Diámetro de las bajantes para un régimen pluviométrico de 100 mm/h. Fuente: CTE DB HS5.

Superficie en proyección horizontal servida (m^2)	*Diámetro nominal* de la *bajante* (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1.544	160
2.700	200

5.4. Dimensionamiento de los Colectores

Los colectores de aguas pluviales se encargan de transportar el agua recogida por las bajantes desde las arquetas de pies hasta la arqueta principal de acometida. En esta instalación, se han dispuesto colectores enterrados que discurren bajo la solera exterior de la nave, cumpliendo con una pendiente mínima del 2% para garantizar el flujo adecuado por gravedad.

En cuanto a la distribución y función de los colectores, podemos destacar:

- Cada bajante vierte el caudal recogido en una arqueta de pie, desde la cual parte el correspondiente colector.
- Los colectores secundarios recogen las descargas de dos arquetas (por cada faldón) y las conducen hacia un colector principal.
- Este colector principal finaliza en una arqueta de acometida que conecta con la red pública de saneamiento pluvial.

Para un correcto dimensionamiento de los colectore, tanto secundarios como principales, es necesario tener en cuenta las superficies evacuadas por los mismos:

- La cubierta, con una superficie de cálculo corregida de 1237,5 m^2, se divide en dos faldones de 618,75 m^2 cada uno.
- En cada faldón se instalan 5 bajantes, por lo que cada una evacua una superficie aproximada de 123,75 m^2.

Tabla 13. Diámetro de los colectores para un régimen pluviométrico de 100 mm/h. Fuente: CTE DB HS5.

Superficie proyectada (m^2)			*Diámetro nominal* del *colector* (mm)
Pendiente del *colector*			
1 %	2 %	4 %	
125	178	253	90
229	323	458	110
310	440	620	125
614	862	1.228	160
1.070	1.510	2.140	200
1.920	2.710	3.850	250
2.016	4.589	6.500	315

Los diferentes tipos de colectores se dimensionan según el número de bajantes que alimentan a cada tramo:

- **Colector 1:** recoge el caudal procedente de una única bajante (123,75 m^2). Según la tabla 13, para una pendiente del 2%, corresponde con un diámetro nominal de 90 mm.
- **Colector 2:** recoge el caudal de las 4 bajantes restantes del mismo faldón (4 x 123,75 = 495 m^2). Para esta superficie y una pendiente del 2%, se requiere un diámetro de 160 mm.

5.5. Dimensionamiento de las Arquetas de Aguas Pluviales

Las arquetas constituyen elementos esenciales en la red de evacuación de aguas pluviales, ya que permiten la recogida, inspección y conexión de los colectores a lo largo del recorrido de evacuación. Se ubican estratégicamente en los puntos de unión entre colectores, en los cambios de dirección y sección de la red, así como al pie de cada bajante, facilitando el mantenimiento y evitando posibles obstrucciones.

El tamaño de estas arquetas viene determinado principalmente por el diámetro del colector de salida que conectan, tal como establece el DB HS5 del CTE.

Tabla 14. Dimensiones de las arquetas en función del diámetro del colector salida. Fuente: CTE DB HS5.

	Diámetro del *colector* de salida [mm]								
	100	150	200	250	300	350	400	450	500
L x A [cm]	40 x 40	50 x 50	60 x 60	60 x 70	70 x 70	70 x 80	80 x 80	80 x 90	90 x 90

Para el dimensionado de la instalación proyectada, se ha previsto lo siguiente:

- **Arquetas de pie de bajante:** dado que los colectores secundarios que recogen el agua de las bajantes tienen un diámetro nominal de 90 mm, se instalarán arquetas de dimensiones 40 x 40 cm.
- **Arqueta colector principal:** el colector principal, encargado de evacuar la totalidad del caudal de una mitad de la cubierta, posee un diámetro nominal de 160 mm. Por tanto, se dimensionará una arqueta de 50 x 50 cm.

6. RESUMEN Y CONCLUSIONES

El presente anejo ha desarrollado de manera detallada el diseño, dimensionamiento y justificación técnica de la instalación de saneamiento para la industria cárnica proyectada en el Polígono Industrial de Baltanás (Palencia). Se ha abordado tanto la red de evacuación de aguas residuales como la red de aguas pluviales, siguiendo los criterios establecidos en el Código Técnico de la Edificación (CTE DB HS5) y la normativa UNE correspondiente.

En cuanto a la red de aguas residuales, se ha proyectado un sistema separativo por gravedad, dimensionado para evacuar de forma segura los efluentes generados en los procesos productivos, servicios higiénicos y zonas auxiliares de la nave. El diseño contempla la inclusión de cierres hidráulicos individuales, derivaciones, ramales colectores, colectores secundarios y principal, así como arquetas de paso para mantenimiento. Todos los elementos se han dimensionado conforme a las unidades de descarga y caudales previstos, asegurando el cumplimiento de los requisitos de salubridad e higiene propios de una instalación alimentaria.

Respecto a la red de aguas pluviales, se ha dimensionado atendiendo a la intensidad pluviométrica de la zona (90 mm/h), aplicando los factores de corrección correspondientes y considerando una superficie de cubierta corregida de 1.237,50 m². Se han proyectado 10 sumideros, canalones semicirculares de Ø 250 mm, 10 bajantes de Ø 75 mm y colectores enterrados con diámetros de 90 mm y 160 mm, según el caudal que evacúan. El sistema incluye además arquetas de pie de bajante y una arqueta principal de acometida, cuyas dimensiones han sido fijadas en función del diámetro de los colectores.

En conjunto, el diseño desarrollado asegura la evacuación eficiente, segura y conforme a normativa de todas las aguas generadas en la instalación, minimizando riesgos sanitarios y estructurales. Asimismo, se garantiza la compatibilidad con las infraestructuras del polígono, y se facilita el mantenimiento mediante registros accesibles y un trazado racional.

Por todo ello, se considera que la instalación de saneamiento proyectada cumple con los objetivos técnicos, normativos y funcionales requeridos para una industria cárnica de estas características.

Los detalles de la instalación pueden observarse en el *Documento II: Planos*, de dicho proyecto.

ANEJO 9.6. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN

ÍNDICE ANEJO 9.6. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN

1. Introducción 1
2. Normativa aplicable 1
3. Alumbrado interior 2
3.1. Necesidades de iluminación interior 2
3.2. Descripción de las luminarias proyectadas 3
3.3. Resultados del alumbrado interior 10
3.3.1. Resumen de los resultados del alumbrado interior 16
3.3.2. Comprobación de los resultados del alumbrado interior 17
3.4. Descripción gráfica del alumbrado interior 19
4. Alumbrado exterior 20
4.1. Necesidades de iluminación exterior 20
4.2. Descripción de las luminarias proyectadas 22
4.3. Resultados del alumbrado exterior 23
4.3.1. Comprobación de los resultados del alumbrado exterior 23
5. Alumbrado de emergencia 24
6. Conlusiones 25

1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene por objeto describir, diseñar y dimensionar la instalación de iluminación prevista en la industria cárnica proyectada en el polígono industrial de Baltanás, en la provincia de Palencia. La instalación de iluminación constituye un elemento fundamental dentro de cualquier espacio de trabajo, y lo es todavía más en el ámbito de la industria alimentaria, donde la correcta visibilidad no solo garantiza la eficiencia y precisión en las tareas, sino que además se convierte en un requisito indispensable para la seguridad de los trabajadores y asegurar el cumplimiento de las exigencias higiénico-sanitarias que marca la normativa vigente.

A lo largo de este anejo se abordará, de manera detallada, cómo será la iluminación tanto en las zonas interiores, como en los espacios exteriores de circulación, carga y descarga. Para cada ámbito se identificarán y describirán las necesidades lumínicas específicas, atendiendo a la actividad que se desarrolla en él, y se seleccionarán las luminarias más adecuadas en función de su rendimiento, eficiencia energética y condiciones de instalación.

Asimismo, se prestará atención al diseño del sistema de alumbrado de emergencia y señalización de evacuación, imprescindible para garantizar la seguridad en situaciones de fallo del suministro eléctrico. Dicho sistema se dimensionará conforme a las exigencias establecidas en la normativa aplicable, priorizando en todo momento la seguridad de los trabajadores.

2. NORMATIVA APLICABLE

La instalación de iluminación proyectada debe cumplir en todo momento con la normativa técnica y legal vigente en materia de eficiencia energética, seguridad, salud laboral y calidad luminotécnica. Estas disposiciones constituyen el marco de referencia que garantiza no solo el correcto funcionamiento de la instalación, sino también la seguridad de los trabajadores, el respeto al medio ambiente y la optimización de los recursos energéticos. Así, se han recopilado y analizado las principales normas de aplicación, que se exponen a continuación junto con una breve descripción de su contenido y relevancia dentro del proyecto.

- **Código Técnico de la Edificación – Documento Básico DB-HE 3:** regula la eficiencia energética de las instalaciones de iluminación en edificios, fijando límites de consumo y exigiendo sistemas de control para aprovechar mejor la energía.
- **Norma UNE-EN 12464-1:2022 – Iluminación de los lugares de trabajo interiores:** establece los niveles mínimos de luz, uniformidad y calidad que deben cumplirse en cada tarea o zona de trabajo en interiores, con el fin de asegurar la comodidad y seguridad visual de las personas.
- **Norma UNE-EN 12464-2:2022 – Iluminación de los lugares de trabajo en exteriores:** complementa la norma anterior, centrada en espacios exteriores como accesos, aparcamientos o zonas de carga y descarga, garantizando que estas áreas cuenten con suficiente iluminación para un uso seguro.
- **Real Decreto 486/1997 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en lugares de trabajo:** asegura que los espacios laborales dispongan de iluminación suficiente y adecuada, combinando siempre que sea posible la luz natural con la artificial para mejorar las condiciones de trabajo.

- **Real Decreto 1890/2008 – Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior:** establece criterios de eficiencia y de limitación de la contaminación lumínica en alumbrados exteriores, garantizando un consumo responsable de energía y un menor impacto ambiental.
- **Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT), aprobado por el Real Decreto 842/2002:** regula la seguridad eléctrica en baja tensión, aplicable a la instalación de iluminación en ambientes industriales, asegurando que todo el sistema se ejecute con garantías de protección y fiabilidad.

3. ALUMBRADO INTERIOR

3.1. Necesidades de Iluminación Interior

La iluminación en una industria cárnica no puede entenderse como un elemento uniforme o genérico, sino que debe responder de manera específica a las exigencias propias de cada espacio. No es lo mismo iluminar una sala de procesado o acondicionamiento de materias primas, donde se requiere una gran precisión visual y una reproducción cromática fiel de los colores, que un pasillo de circulación o un área de almacenamiento, donde las necesidades de luz son menores, pero igualmente imprescindibles para garantizar la seguridad.

Por ello, el diseño de la instalación de iluminación interior para de los valores establecidos en la norma UNE-EN 12464-1:2022, que determina los niveles mínimos de luminancia, de control del deslumbramiento (UGRL) y de reproducción cromática (Ra) para cada tipo de actividad.

De esta manera, se han identificado las distintas áreas que forman parte de la industria, tales como oficinas, vestuarios, aseos, cámaras frigoríficas, laboratorio, pasillos, zonas de carga y descarga, etc., y se han asignado a cada una de ellas los valores normativos que aseguran un ambiente de trabajo seguro, cómodo y adaptado a las tareas que allí se desarrollan. Por un lado, se pretende garantizar la eficiencia productiva, al disponer de una iluminación adecuada que permita al personal desempeñar sus funciones con cierto confort y, por otro lado, se pretende asegurar el cumplimiento de la normativa vigente.

Por ello, en las siguientes tablas se recogen de manera ordenada los requisitos lumínicos mínimos que deben cumplirse en cada zona de la industria, constituyendo la base sobre la cual se ha diseñado y dimensionado la instalación proyectada.

Tabla 1. Requisitos de iluminación para la zona de administración, aseo y descanso del personal. Fuente: Elaboración Propia a partir de la Norma UNE-EN 12464-1:2022.

ZONA DE ADMINISTRACIÓN, ASEO Y DESCANSO DEL PERSONAL			
Zona de la industria	**E_m (Lux)**	**UGR_L**	**IRC (R_a)**
Pasillo 01	200	22	80
Sala de Reuniones	500	19	80
Oficinas	500	19	80
Comedor	200	22	80
Vestuario y Aseo Masculino	200	22	80
Vestuario y Aseo Femenino	200	22	80

Tabla 2. Requisitos de iluminación para la zona de producción y almacenamiento de la industria. Fuente: Elaboración Propia a partir de la Norma UNE-EN 12464-1:2022.

ZONA DE PRODUCCIÓN Y ALMACENAMIENTO DE LA INDUSTRIA			
Zona de la industria	**E_m (Lux)**	**UGR_L**	**IRC (R_a)**
Obrador zona procesados	500	25	80
Obrador zona embutición	500	25	80
Laboratorio	500	19	80
Almacén envases y embalajes	200	25	60
Almacén especias y condimentos	200	25	60
Almacén materia cárnica	200	25	60
Almacén producto terminado	200	25	60
Almacén tripas embutición	150	25	60
Cámara curación 1	200	25	60
Cámara curación 2	200	25	60
Cámara estufaje	200	25	60
Cámara reposo masa	200	25	60
Cuarto instalaciones	200	25	60
Sala de máquinas auxiliares	200	25	60
Zona de subproductos	200	25	60
Taller de mantenimiento	200	25	60
Zona de envasado	300	25	80
Zona de expedición	200	25	60
Zona de limpieza	200	25	60
Zona de recepción	200	25	60
Pasillo 02	200	22	80
Pasillo 03	200	22	80
Paso sanitario	200	22	80

Donde podemos destacar que:

- E_m se refiere al requisito mínimo de luminancia en cada una de las zonas.
- UGR_L se refiere el índice de deslumbramiento unificado.
- R_a se refiere al índice de rendimiento de colores.

3.2. Descripción de las Luminarias Proyectadas

3.2.1. Luminaria tipo 1

Se ha optado por luminarias lineales con difusor opal suspendidas, con una distribución directa e indirecta para iluminar el pasillo 02 de la industria, generando así un ambiente luminoso, homogéneo y libre de sombras, ideal para las zonas de circulación. Cada unidad cuenta con una potencia de 63,5 W y proporciona un flujo luminoso de 7270 lúmenes, alcanzando un rendimiento de 114,5 lm/W, lo que garantiza una iluminación eficiente y adecuada a los valores normativos para este tipo de espacios.

En cuanto a la calidad de la luz, las luminarias presentan una temperatura de color de 3000 K, que proporciona un tono blanco cálido-neutro, y un índice de reproducción cromática (CRI) de 80, suficiente para asegurar una correcta percepción del entorno y de la señalización.

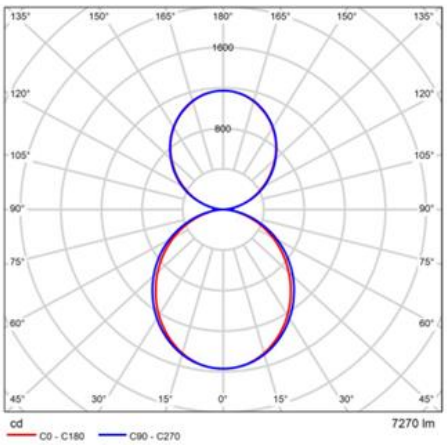
Halla, a.s - Legio 123-551K-30GGE/830, W



N° de artículo	123-551K-30GGE/830
P	63.5 W
$\Phi_{Lámpara}$	–
$\Phi_{Luminaria}$	7270 lm
η	–
Rendimiento lumínico	114.5 lm/W
CCT	3000 K
CRI	80

123-551K-30GGE/830, W
Luminaria suspendido

Material de la luminaria:
Color de la luminaria:
Forma de la luminaria: Luminaria redonda
Tamaño: 1683 x 170 x 37 mm
Tipo de instalación: Suspendido
Distribución: Directa/indirecta
Tipo de óptica: Difusor opal
Clase de protección: I
Voltaje: 220-240V



CDL polar

Evaluación del deslumbramiento según UGR

ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	19.1	20.0	19.9	20.8	21.8	19.5	20.3	20.3	21.1	22.2
	3H	20.4	21.1	21.2	22.0	23.1	20.9	21.6	21.7	22.5	23.5
	4H	20.9	21.6	21.7	22.4	23.5	21.4	22.1	22.3	23.0	24.1
	6H	21.2	21.8	22.0	22.7	23.8	21.7	22.4	22.6	23.3	24.4
	8H	21.2	21.9	22.1	22.7	23.9	21.8	22.5	22.7	23.4	24.5
	12H	21.3	21.9	22.1	22.8	23.9	21.9	22.5	22.8	23.4	24.5
4H	2H	19.6	20.3	20.5	21.2	22.3	19.9	20.6	20.8	21.5	22.6
	3H	21.1	21.7	22.0	22.6	23.7	21.5	22.1	22.4	23.0	24.1
	4H	21.7	22.2	22.6	23.1	24.2	22.1	22.6	23.0	23.6	24.7
	6H	22.0	22.5	23.0	23.4	24.6	22.6	23.0	23.5	24.0	25.2
	8H	22.2	22.6	23.1	23.5	24.7	22.7	23.1	23.7	24.1	25.3
	12H	22.2	22.6	23.2	23.5	24.8	22.8	23.2	23.7	24.1	25.3
8H	4H	21.8	22.3	22.8	23.2	24.4	22.3	22.7	23.2	23.6	24.8
	6H	22.4	22.7	23.3	23.7	24.9	22.8	23.2	23.8	24.1	25.4
	8H	22.5	22.8	23.5	23.8	25.0	23.0	23.3	24.0	24.3	25.6
	12H	22.6	22.9	23.6	23.9	25.1	23.2	23.4	24.1	24.4	25.7
12H	4H	21.8	22.2	22.8	23.2	24.4	22.2	22.6	23.2	23.6	24.8
	6H	22.4	22.7	23.3	23.6	24.9	22.8	23.1	23.8	24.1	25.4
	8H	22.6	22.8	23.6	23.8	25.1	23.1	23.3	24.1	24.3	25.6
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+0.1 / -0.1					+0.1 / -0.1				
S = 1.5H		+0.2 / -0.4					+0.2 / -0.4				
S = 2.0H		+0.5 / -0.8					+0.4 / -0.7				
Tabla estándar		BK05					BK05				
Sumando de corrección		6.5					6.9				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 7270lm Flujo luminoso total											

Diagrama UGR (SHR: 0.25)

3.2.2. Luminaria tipo 2

La luminaria que se describe a continuación, ha sido seleccionada para el vestuario y aseo masculino, donde nos permite obtener una solución compacta y eficiente. Se trata de un downlight empotrado con difusor opal, que garantiza una luz homogénea y sin deslumbramientos, ideal para un ambiente en el que los trabajadores y el personal realizan tareas de cambio de ropa y aseo.

Cada unidad cuenta con una potencia reducida de tan solo 13 W, ofreciendo un flujo luminoso de 1430 lúmenes y un rendimiento muy eficiente de 110 lm/W, lo que asegura un bajo consumo energético sin renunciar a una iluminación clara y suficiente. Además, la temperatura de color es de 3000 K, lo que aporta un tono blanco cálido que genera un entorno cómodo y acogedor.

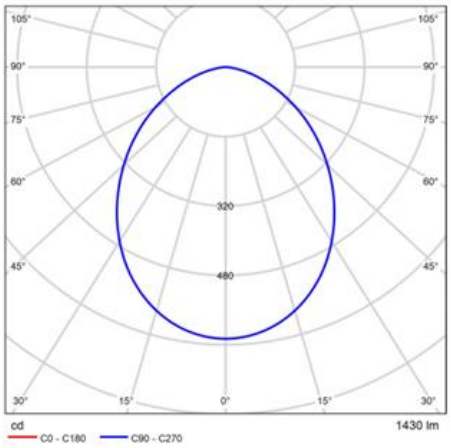
Por otro lado, su índice de reproducción cromática (CRI) de 90, garantiza una percepción fiel a los colores, y su diseño empotrado y discreto permite integrarlo sin romper la estética del espacio, al mismo tiempo que cumple con los requisitos de seguridad y durabilidad.

LEDVANCE - DOWNLIGHT COMFORT OPAL D100 P 13W MS 940 OP WT



N° de artículo	4099854490842
P	13.0 W
$\Phi_{Lámpara}$	–
$\Phi_{Luminaria}$	1430 lm
η	–
Rendimiento lumínico	110.0 lm/W
CCT	3000 K
CRI	90

Luminarias downlight con carcasa de aluminio y alta eficacia luminosa. Características del producto: Luminarias de aluminio con 4 cortes diferentes y difusor opal. Distribución de luz muy homogénea. Driver externo con función Multi Lumen de hasta 5000 lm. Función Multi Color. Consistencia del color ≤ 3 SDCM. Vida útil (L70/B50) 100.000 h a 25 °C. Beneficios del producto: Ahorro de energía gracias a la alta eficacia del sistema: hasta 120 lm/W. Altamente versátil gracias a las funciones Multi Select. Alto índice de reproducción cromática CRI > 90. Driver externo para mayor flexibilidad y fácil instalación. Posibilidad de cableado mediante CONNECTOR BOX adicional como accesorio. Tipo de protección: IP44. Fácil instalación con una instalación rápida. Disponibles otras variantes con Driver DALI-2, Driver Zigbee o Kit de Emergencia. Áreas de aplicación: Sustitución directa para luminarias empotradas con lámparas fluorescentes. Oficinas, salas de conferencias.. Áreas de recepción, vestíbulos, pasillos, ascensores. Equipamiento / Accesorios: Opciones de marco de montaje en superficie disponibles.



CDL polar



Evaluación del deslumbramiento según UGR

ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	26.8	28.1	27.1	28.3	28.6	26.8	28.1	27.1	28.3	28.6
	3H	27.9	29.1	28.2	29.3	29.6	27.9	29.1	28.2	29.3	29.6
	4H	28.3	29.4	28.6	29.7	29.9	28.3	29.4	28.6	29.7	29.9
	6H	28.5	29.5	28.9	29.8	30.1	28.5	29.5	28.9	29.8	30.1
	8H	28.5	29.5	28.9	29.8	30.1	28.5	29.5	28.9	29.8	30.1
	12H	28.5	29.5	28.9	29.8	30.1	28.5	29.5	28.9	29.8	30.1
4H	2H	27.4	28.4	27.7	28.7	29.0	27.4	28.4	27.7	28.7	29.0
	3H	28.6	29.5	29.0	29.9	30.2	28.6	29.5	29.0	29.9	30.2
	4H	29.1	29.9	29.5	30.3	30.6	29.1	29.9	29.5	30.3	30.6
	6H	29.4	30.1	29.8	30.5	30.9	29.4	30.1	29.8	30.5	30.9
	8H	29.5	30.1	29.9	30.5	30.9	29.5	30.1	29.9	30.5	30.9
	12H	29.5	30.1	29.9	30.5	30.9	29.5	30.1	29.9	30.5	30.9
8H	4H	29.3	29.9	29.7	30.3	30.7	29.3	29.9	29.7	30.3	30.7
	6H	29.6	30.2	30.1	30.6	31.1	29.6	30.2	30.1	30.6	31.1
	8H	29.8	30.2	30.2	30.7	31.2	29.8	30.2	30.2	30.7	31.2
	12H	29.8	30.2	30.3	30.7	31.2	29.8	30.2	30.3	30.7	31.2
12H	4H	29.2	29.9	29.7	30.3	30.7	29.2	29.9	29.7	30.3	30.7
	6H	29.7	30.1	30.1	30.6	31.1	29.7	30.1	30.1	30.6	31.1
	8H	29.8	30.2	30.3	30.7	31.2	29.8	30.2	30.3	30.7	31.2
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+0.2 / -0.2					+0.2 / -0.2				
S = 1.5H		+0.3 / -0.6					+0.3 / -0.6				
S = 2.0H		+0.7 / -1.1					+0.7 / -1.1				
Tabla estándar		BK04					BK04				
Sumando de corrección		12.2					12.2				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 1430lm Flujo luminoso total											

Diagrama UGR (SHR: 0.25)

3.2.3. Luminaria tipo 3

Para el vestuario y aseo femenino, se ha optado por una solución empotrada de luminaria, que destaca por su sencillez y rendimiento lumínico. Con una potencia de 20 W y un flujo luminoso de 2300 lúmenes, proporciona una iluminación clara y uniforme, más que suficiente para cubrir de manera cómoda las necesidades de esta zona.

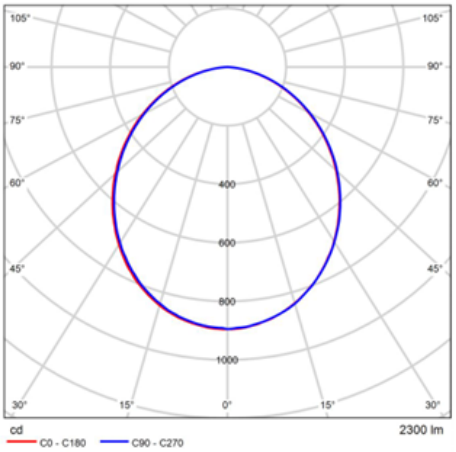
Este tipo de luminaria ofrece un rendimiento elevado de 115 lm/W, lo que permite mantener un consumo energético bajo sin llegar a renunciar a la calidad de la luz. Además, aporta un tono blanco neutro, ya que presente una temperatura de color de 4000 K, siendo adecuado para esta zona de vestuario. Su índice de reproducción cromática (CRI) es de 80 y garantiza una percepción correcta de los colores.

Asimismo, gracias a su diseño empotrado, delgado y discreto, se integra fácilmente en los techos del vestuario, sin interferir en la estética del espacio.

LEDVANCE - LATAM - DOWNLIGHT DIM 20W 840 2300LM



N° de artículo	4099854177545
P	20.0 W
$\Phi_{Lámpara}$	–
$\Phi_{Luminaria}$	2300 lm
η	–
Rendimiento lumínico	115.0 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80



CDL polar

Luminaria LED de exterior con sensor regulable y fotosensor. Características del producto: Temperatura del color: 3.000 K, 4.000 K, 6.500 K. Carcasa de aluminio, difusor de poliestireno opal.. Tipo de protección: IP40. Versiones redonda y cuadrada disponibles. Beneficios del producto: Alta eficacia luminosa. Diseño muy delgado. Poca profundidad de instalación. Luz instantánea al 100 %, sin tiempo de calentamiento. Poco consumo de energía. 5 años de garantía. Áreas de aplicación: Cocinas, salones, habitaciones de los niños u oficinas en casa. Edificios públicos. Centros comerciales. Pasillos, escaleras, zonas de entrada. Áreas públicas. Para uso en interior o exterior (solo en zonas a cubierto). Iluminación general.

3.2.4. Luminaria tipo 4

Para la mayor parte de la industria, como son las zonas de producción, envasado, almacenamiento, cámaras frigoríficas, zonas de recepción y expedición, etc., se ha seleccionado un modelo de luminaria empotrado que ofrece un elevado rendimiento lumínico y una gran sencillez.

Cada luminaria presenta una potencia de 32 W y ofrece un flujo luminoso de 4164 lúmenes, alcanzando un rendimiento muy alto de 130 lm/W. Gracias a ello, se consigue una iluminación clara y potente, con un consumo energético reducido, lo que resulta clave en espacios de gran superficie y uso intensivo.

Por otro lado, podemos destacar que su temperatura de color es de 3000 K, lo que genera un tono blanco cálido-neutro que combina confort con buena visibilidad, mientras que su índice de reproducción cromática (CRI) es de 80, asegurando así una correcta percepción de colores y elementos.

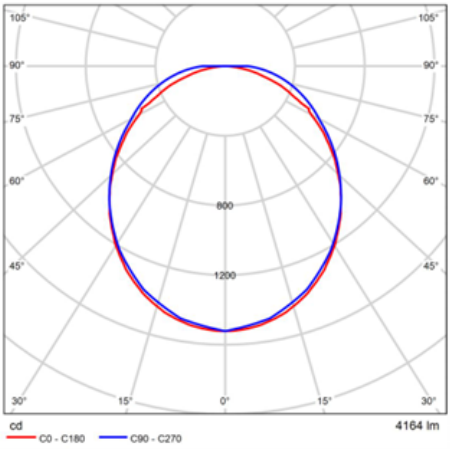
También cabe destacar que incorpora un sistema electrónico que reduce el parpadeo (flickering), aumentando el conforto visual de los trabajadores.

LEDVANCE - LINEAR SURFACE IP44 1200 P 32W 830 WT



N° de artículo	4058075733176
P	32.0 W
$\Phi_{Lámpara}$	–
$\Phi_{Luminaria}$	4164 lm
η	–
Rendimiento lumínico	130.1 lm/W
CCT	3000 K
CRI	80

Luminarias robustas IP44 con emisión de luz directa y driver integrado para aplicaciones de superficie, hasta 137 lm/W. Características del producto: Luminarias de superficie con emisión de luz directa.. Tipo de protección: IP44. Resistencia a golpes: IK08. Disponible en 3 longitudes diferentes: 600 mm, 1200 mm y 1500 mm. Alta eficacia luminosa: hasta 137 lm/W.. Through wiring ya instalado. Vida útil (L80/B10): 70.000 h (a 25 °C). Carcasa de acero pintado de blanco (como RAL: 9003). Material del difusor: policarbonato resistente a los rayos UV. Tapas finales (de policarbonato) atornilladas a la carcasa.. Beneficios del producto: Bajo mantenimiento y bajo coste operativo.. Protección contra robo y vandalismo gracias a los tornillos de seguridad. Entrada de cable en la parte posterior de la luminaria y en cada uno de los extremo para una fácil conexión eléctrica. Instalación fácil y rápida. Bajo flickering gracias a un mecanismo de control electrónico especial. 5 años de garantía. Áreas de aplicación: Reemplazo eficiente para luminarias tradicionales T8 y T5. Edificios públicos. Iluminación general. Libraries, schools. Equipamiento / Accesorios: Equipado con cableado continuo y conectores. Descargas de tensión de cable sin herramientas incluidas.



CDL polar

Evaluación del deslumbramiento según UGR

ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	18.7	20.1	19.0	20.4	20.6	19.1	20.4	19.4	20.7	20.9
	3H	20.2	21.4	20.5	21.7	22.0	21.0	22.3	21.3	22.5	22.8
	4H	20.7	21.9	21.0	22.2	22.5	22.0	23.2	22.3	23.5	23.8
	6H	21.1	22.2	21.4	22.5	22.8	23.0	24.1	23.3	24.4	24.7
	8H	21.2	22.2	21.5	22.6	22.9	23.5	24.5	23.8	24.9	25.2
	12H	21.2	22.2	21.6	22.6	22.9	24.0	25.0	24.4	25.3	25.7
4H	2H	19.4	20.6	19.8	20.9	21.2	19.7	20.9	20.0	21.2	21.5
	3H	21.1	22.1	21.4	22.4	22.8	21.9	22.9	22.2	23.2	23.6
	4H	21.7	22.7	22.1	23.0	23.4	23.0	24.0	23.4	24.3	24.7
	6H	22.2	23.0	22.6	23.4	23.8	24.2	25.0	24.6	25.4	25.8
	8H	22.4	23.1	22.8	23.5	24.0	24.8	25.6	25.3	26.0	26.4
	12H	22.4	23.1	22.9	23.6	24.0	25.4	26.2	25.9	26.6	27.0
8H	4H	22.2	23.0	22.7	23.4	23.8	23.3	24.1	23.8	24.5	24.9
	6H	22.9	23.5	23.4	24.0	24.4	24.8	25.4	25.2	25.8	26.3
	8H	23.2	23.7	23.6	24.2	24.7	25.5	26.1	26.0	26.6	27.0
	12H	23.3	23.8	23.8	24.3	24.8	26.4	26.9	26.9	27.3	27.8
12H	4H	22.3	23.0	22.8	23.4	23.9	23.4	24.1	23.8	24.5	24.9
	6H	23.1	23.7	23.6	24.1	24.6	24.9	25.4	25.4	25.9	26.4
	8H	23.5	24.0	24.0	24.4	24.9	25.7	26.2	26.2	26.7	27.2
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+0.1 / -0.1					+0.1 / -0.1				
S = 1.5H		+0.2 / -0.3					+0.2 / -0.3				
S = 2.0H		+0.4 / -0.7					+0.3 / -0.5				
Tabla estándar		BK06					BK09				
Sumando de corrección		6.0					9.1				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 4164lm Flujo luminoso total											

Diagrama UGR (SHR: 0.25)

3.2.5. Luminaria tipo 5

En las zonas destinadas a comedor, oficinas y sala de reuniones se instalarán luminarias con un diseño discreto y empotrado en formato de panel que se puede integrar de manera limpia en los techos, aportando una estética moderna y funcional al mismo tiempo que asegura un excelente rendimiento lumínico.

Cada unidad cuenta con una potencia de 28 W y proporciona un flujo luminoso de 3640 lúmenes, lo que supone un rendimiento muy eficiente de 130 lm/W. Esto se traduce en un bajo consumo energético y en una iluminación de calidad, perfectamente adecuada para espacios donde se desarrollan tareas administrativas.

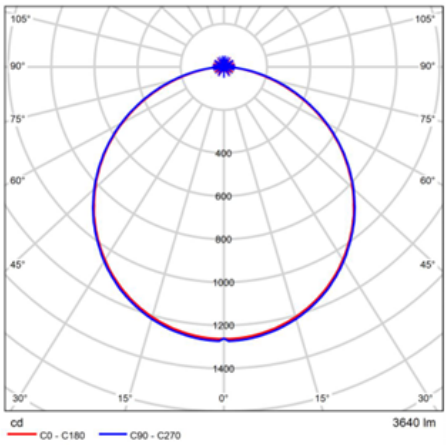
Además, su temperatura de color es de 3000 K, lo que genera un blanco cálido-neutro que resulta acogedor, favoreciendo un ambiente cómodo.

LEDVANCE - PANEL COMFORT 600 PS 28W 830 PS



N° de artículo	4099854014192
P	28.0 W
$\Phi_{Lámpara}$	–
$\Phi_{Luminaria}$	3640 lm
η	–
Rendimiento lumínico	130.0 lm/W
CCT	3000 K
CRI	80

Luminarias cuadradas empotrables en panel con función de selección de potencia (PS), para sistemas de techo de 600 x 600 mm. Características del producto: Marco de aluminio extruido. Difusor de poliestireno. Bloque de terminales de 5 polos, sección de cable de hasta 5 x 2,5 mm².. Versiones de luminaria con driver DALI-2 listo para IoT disponibles. Vida útil (L80/B10): 70.000 h (a 25 °C). Beneficios del producto: Altamente versátil debido a los pasos de potencia seleccionables (Power Select - PS) en el driver. Conexión eléctrica sin herramientas debido al conector pulsador. Cableado posible con caja de conectores incluida. Ahorro de energía gracias a la alta eficacia del sistema: hasta 130 lm/W. Alta consistencia de color con SDCM 3. Posibilidad de servicios extendidos como monitorización de energía y mantenimiento remoto con las versiones DALI. Driver externo para mayor flexibilidad y fácil instalación. Bajo flickering gracias a un mecanismo de control electrónico especial. Iluminación de emergencia posible con LEDVANCE Emergency Conversion Box. 5 años de garantía. Áreas de aplicación: Sustitución directa para luminarias empotradas con lámparas fluorescentes. Oficinas, salas de conferencias.. Áreas de recepción, vestíbulos, pasillos, ascensores. Adecuado para sistemas de techo empotrado con una



CDL polar

Evaluación del deslumbramiento según UGR

ρ Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H 2H	17.2	18.6	17.5	18.8	19.1	17.3	18.6	17.6	18.9	19.1
3H	18.8	20.0	19.1	20.3	20.6	18.8	20.1	19.2	20.4	20.6
4H	19.4	20.5	19.7	20.8	21.1	19.5	20.7	19.8	20.9	21.2
6H	19.8	20.9	20.1	21.2	21.5	19.9	21.0	20.3	21.3	21.7
8H	19.9	20.9	20.3	21.3	21.6	20.1	21.1	20.5	21.5	21.8
12H	19.9	21.0	20.3	21.3	21.6	20.2	21.2	20.6	21.5	21.9
4H 2H	17.9	19.1	18.3	19.4	19.7	17.9	19.1	18.3	19.4	19.7
3H	19.6	20.6	20.0	21.0	21.3	19.7	20.7	20.1	21.0	21.4
4H	20.4	21.3	20.8	21.6	22.0	20.5	21.4	20.9	21.7	22.1
6H	20.9	21.7	21.3	22.1	22.5	21.1	21.9	21.5	22.2	22.6
8H	21.0	21.8	21.5	22.2	22.6	21.3	22.0	21.7	22.4	22.8
12H	21.1	21.8	21.6	22.2	22.7	21.4	22.1	21.8	22.5	22.9
8H 4H	20.7	21.4	21.1	21.8	22.2	20.8	21.5	21.2	21.9	22.3
6H	21.3	21.9	21.8	22.3	22.8	21.5	22.1	22.0	22.5	23.0
8H	21.6	22.1	22.0	22.5	23.0	21.8	22.3	22.3	22.8	23.2
12H	21.7	22.2	22.2	22.6	23.1	22.0	22.4	22.5	22.9	23.4
12H 4H	20.7	21.3	21.1	21.8	22.2	20.8	21.4	21.2	21.9	22.3
6H	21.4	21.9	21.9	22.4	22.8	21.5	22.1	22.0	22.5	23.0
8H	21.7	22.1	22.1	22.6	23.1	21.9	22.3	22.4	22.8	23.3
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias										
S = 1.0H	+0.1 / -0.1					+0.1 / -0.1				
S = 1.5H	+0.2 / -0.4					+0.2 / -0.3				
S = 2.0H	+0.4 / -0.7					+0.4 / -0.6				
Tabla estándar	BK06					BK06				
Sumando de corrección	4.4					4.6				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 3640lm Flujo luminoso total										

Diagrama UGR (SHR: 0.25)

3.2.6. Luminaria tipo 6

En el paso sanitario se instalará una luminaria con un diseño robusto y eficiente, capaz de adaptarse a espacios de tránsito controlado, como es este cao, donde se requiere una iluminación constante y cómoda que facilite tanta la circulación, como ciertas tareas de limpieza.

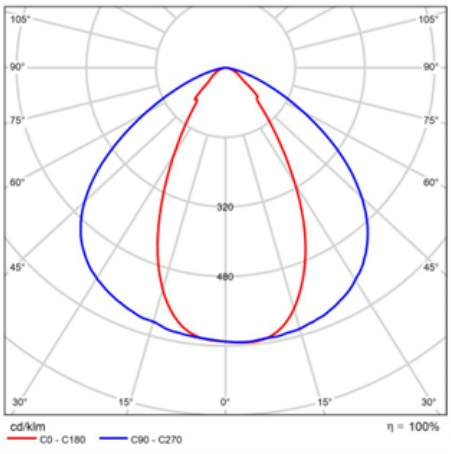
Cada unidad ofrece un flujo luminoso de 3700 lúmenes con una potencia contenida de 28 W, lo que supone un rendimiento muy alto de 132 lm/W. Mediante estos valores, se consigue una luz clara y homogénea con un bajo consumo energético. Además, la temperatura de color es de 4000 K, proporcionando una luz blanca neutra que transmite limpieza, proporcionando una percepción higiénica del espacio.

Por otro lado, en cuanto a la calidad de la luz, la luminaria alcanza un CRI de 80, lo que asegura una correcta reproducción cromática.

VARTON - Industrial lighting



N° de artículo	V1-IA-70157-03L13-6702840 Iron 2.0 Lens 0,9 m 28W 4000K Oval 58x121°
P	28.0 W
$\Phi_{Lámpara}$	3700 lm
$\Phi_{Luminaria}$	3700 lm
η	99.99 %
Rendimiento lumínico	132.1 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80



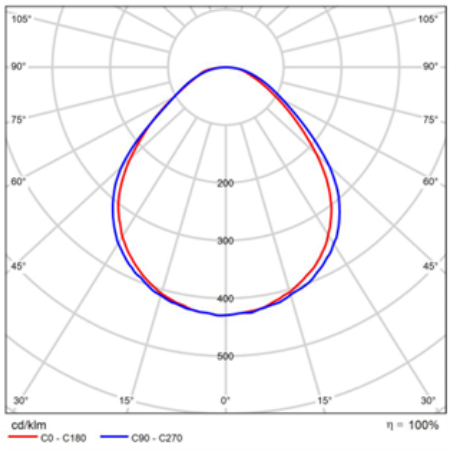
CDL polar

3.2.6. Luminaria tipo 6

VARTON - OFFICE lighting



N° de artículo	V1-A0-00070-01ATP-4003040 A070 2.0 IP40 595x595x50 mm 30W 4000K prism EM 1h Teletest
P	30.0 W
$\Phi_{Lámpara}$	4050 lm
$\Phi_{Luminaria}$	4050 lm
η	99.99 %
Rendimiento lumínico	135.0 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80



CDL polar

Para el pasillo 01, que actúa como eje de conexión con la zona de oficinas, aseos, vestuarios, comedor y sala de reuniones, se ha seleccionado esta opción que combina la eficiencia energética, un diseño discreto y una gran calidad lumínica.

Se trata de un modelo en formato de panel empotrado que se integra de manera natural en el techo, ofreciendo un aspecto limpio y moderno que resulta adecuado para espacios de tránsito vinculados tanto a áreas administrativas como a zonas de uso común.

Con una potencia de 30 W y un flujo luminoso de 4050 lúmenes esta luminaria garantiza un nivel de iluminación suficiente y uniforme en todo el recorrido, con un rendimiento elevado de 135 lm/W, lo que asegura un bajo consumo eléctrico. La temperatura de color de 4000 K proporciona una luz blanca neutra, favoreciendo la sensación de limpieza.

Además, gracias a su índice de reproducción cromática (CRI) de 80, se consigue una correcta percepción de los colores.

3.3. Resultados del Alumbrado Interior

Todos los resultados han sido calculados mediante el programa de cálculo de iluminación Dialux Evo.

Almacén envases y embalajes

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
128.0 W	30.64 m²	4.18 W/m² = 1.51 W/m²/100 lx (Área) 6.25 W/m² = 2.27 W/m²/100 lx (Plano útil)	276 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
4	LEDVANCE	4058075733176	LINEAR SURFACE IP44 1200 P 32W 830 WT	32.0 W	4164 lm

Almacén especias y condimentos

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
128.0 W	30.64 m²	4.18 W/m² = 1.51 W/m²/100 lx (Área) 6.25 W/m² = 2.26 W/m²/100 lx (Plano útil)	277 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
4	LEDVANCE	4058075733176	LINEAR SURFACE IP44 1200 P 32W 830 WT	32.0 W	4164 lm

Almacén materias cárnicas

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
96.0 W	28.23 m²	3.40 W/m² = 1.44 W/m²/100 lx (Área) 5.17 W/m² = 2.20 W/m²/100 lx (Plano útil)	235 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
3	LEDVANCE	4058075733176	LINEAR SURFACE IP44 1200 P 32W 830 WT	32.0 W	4164 lm

Almacén producto terminado

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
384.0 W	98.96 m²	3.88 W/m² = 1.38 W/m²/100 lx (Área) 4.89 W/m² = 1.74 W/m²/100 lx (Plano útil)	282 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
12	LEDVANCE	4058075733176	LINEAR SURFACE IP44 1200 P 32W 830 WT	32.0 W	4164 lm

Almacén tripas

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
64.0 W	13.03 m²	4.91 W/m² = 2.63 W/m²/100 lx (Área) 8.43 W/m² = 4.52 W/m²/100 lx (Plano útil)	187 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
2	LEDVANCE	4058075733176	LINEAR SURFACE IP44 1200 P 32W 830 WT	32.0 W	4164 lm

Cámara curación 1

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
384.0 W	116.06 m²	3.31 W/m² = 1.30 W/m²/100 lx (Área) 4.05 W/m² = 1.59 W/m²/100 lx (Plano útil)	255 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
12	LEDVANCE	4058075733176	LINEAR SURFACE IP44 1200 P 32W 830 WT	32.0 W	4164 lm

Cámara curación 2

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
384.0 W	116.06 m²	3.31 W/m² = 1.30 W/m²/100 lx (Área) 4.05 W/m² = 1.59 W/m²/100 lx (Plano útil)	255 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
12	LEDVANCE	4058075733176	LINEAR SURFACE IP44 1200 P 32W 830 WT	32.0 W	4164 lm

Cámara de estufaje

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
288.0 W	86.77 m²	3.32 W/m² = 1.40 W/m²/100 lx (Área) 4.23 W/m² = 1.79 W/m²/100 lx (Plano útil)	237 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
9	LEDVANCE	4058075733176	LINEAR SURFACE IP44 1200 P 32W 830 WT	32.0 W	4164 lm

Cámara de reposo

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
96.0 W	16.69 m²	5.75 W/m² = 2.06 W/m²/100 lx (Área) 9.26 W/m² = 3.31 W/m²/100 lx (Plano útil)	279 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
3	LEDVANCE	4058075733176	LINEAR SURFACE IP44 1200 P 32W 830 WT	32.0 W	4164 lm

Comedor

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
84.0 W	23.40 m²	3.59 W/m² = 1.34 W/m²/100 lx (Área) 5.70 W/m² = 2.13 W/m²/100 lx (Plano útil)	268 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
3	LEDVANCE	4099854014192	PANEL COMFORT 600 PS 28W 830 PS	28.0 W	3640 lm

Cuarto instalaciones

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
96.0 W	15.60 m²	6.15 W/m² = 1.95 W/m²/100 lx (Área) 10.63 W/m² = 3.37 W/m²/100 lx (Plano útil)	315 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
3	LEDVANCE	4058075733176	LINEAR SURFACE IP44 1200 P 32W 830 WT	32.0 W	4164 lm

Laboratorio

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
192.0 W	20.10 m²	9.55 W/m² = 1.64 W/m²/100 lx (Área) 15.76 W/m² = 2.70 W/m²/100 lx (Plano útil)	583 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
6	LEDVANCE	4058075733176	LINEAR SURFACE IP44 1200 P 32W 830 WT	32.0 W	4164 lm

Obrador zona embutición

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
384.0 W	47.74 m²	8.04 W/m² = 1.38 W/m²/100 lx (Área) 11.00 W/m² = 1.88 W/m²/100 lx (Plano útil)	584 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
12	LEDVANCE	4058075733176	LINEAR SURFACE IP44 1200 P 32W 830 WT	32.0 W	4164 lm

Obrador zona procesados

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
384.0 W	48.74 m²	7.88 W/m² = 1.37 W/m²/100 lx (Área) 10.74 W/m² = 1.87 W/m²/100 lx (Plano útil)	574 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
12	LEDVANCE	4058075733176	LINEAR SURFACE IP44 1200 P 32W 830 WT	32.0 W	4164 lm

Oficina

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
252.0 W	29.19 m²	8.63 W/m² = 1.43 W/m²/100 lx (Área) 13.05 W/m² = 2.16 W/m²/100 lx (Plano útil)	604 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
9	LEDVANCE	4099854014192	PANEL COMFORT 600 PS 28W 830 PS	28.0 W	3640 lm

Paso sanitario

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
28.0 W	8.10 m²	3.46 W/m² = 1.33 W/m²/100 lx (Área) 6.76 W/m² = 2.60 W/m²/100 lx (Plano útil)	260 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
1	VARTON	V1-IA-70157-03L13-6702840 Iron 2.0 Lens 0,9 m 28W 4000K Oval 58x121°	Industrial lighting	28.0 W	3700 lm

Pasillo 01

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
180.0 W	39.65 m²	4.54 W/m² = 2.02 W/m²/100 lx (Área) 6.69 W/m² = 2.97 W/m²/100 lx (Plano útil)	225 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
6	VARTON	V1-A0-00070-01ATP-4003040 A070 2.0 IP40 595x595x50 mm 30W 4000K prism EM 1h Teletest	OFFICE lighting	30.0 W	4050 lm

Pasillo 02

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
1143.0 W	202.14 m²	5.65 W/m² = 1.93 W/m²/100 lx (Área) 8.19 W/m² = 2.80 W/m²/100 lx (Plano útil)	293 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
18	Halla, a.s	123-551K-30GGE/830	Legio 123-551K-30GGE/830, W	63.5 W	7270 lm

Pasillo 03

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
256.0 W	41.75 m²	6.13 W/m² = 2.39 W/m²/100 lx (Área) 9.17 W/m² = 3.58 W/m²/100 lx (Plano útil)	256 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
8	LEDVANCE	4058075733176	LINEAR SURFACE IP44 1200 P 32W 830 WT	32.0 W	4164 lm

Sala de reuniones

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
168.0 W	17.49 m²	9.61 W/m² = 1.68 W/m²/100 lx (Área) 16.73 W/m² = 2.93 W/m²/100 lx (Plano útil)	572 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
6	LEDVANCE	4099854014092	PANEL COMFORT 600 PS 28W 830 PS	28.0 W	3640 lm

Sala máquinas auxiliares

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
64.0 W	13.75 m²	4.65 W/m² = 1.95 W/m²/100 lx (Área) 8.08 W/m² = 3.39 W/m²/100 lx (Plano útil)	238 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
2	LEDVANCE	4058075733176	LINEAR SURFACE IP44 1200 P 32W 830 WT	32.0 W	4164 lm

Subproductos

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
64.0 W	14.47 m²	4.42 W/m² = 1.89 W/m²/100 lx (Área) 7.76 W/m² = 3.32 W/m²/100 lx (Plano útil)	234 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
2	LEDVANCE	4058075733176	LINEAR SURFACE IP44 1200 P 32W 830 WT	32.0 W	4164 lm

Taller mantenimiento

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
96.0 W	23.40 m²	4.10 W/m² = 1.53 W/m²/100 lx (Área) 6.52 W/m² = 2.43 W/m²/100 lx (Plano útil)	269 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
3	LEDVANCE	4058075733176	LINEAR SURFACE IP44 1200 P 32W 830 WT	32.0 W	4164 lm

Vestuario femenino

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
180.0 W	33.65 m²	5.35 W/m² = 1.50 W/m²/100 lx (Área) 7.88 W/m² = 2.21 W/m²/100 lx (Plano útil)	356 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
9	LEDVANCE	4099854177545	LATAM - DOWNLIGHT DIM 20W 840 2300LM	20.0 W	2300 lm

Vestuario masculino

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
143.0 W	23.40 m²	6.11 W/m² = 1.66 W/m²/100 lx (Área) 9.71 W/m² = 2.64 W/m²/100 lx (Plano útil)	368 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
11	LEDVANCE	4099854490842	DOWNLIGHT COMFORT OPAL D100 P 13W MS 940 OP WT	13.0 W	1430 lm

Zona envasado

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
480.0 W	96.53 m²	4.97 W/m² = 1.34 W/m²/100 lx (Área) 6.16 W/m² = 1.66 W/m²/100 lx (Plano útil)	371 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
15	LEDVANCE	4058075733176	LINEAR SURFACE IP44 1200 P 32W 830 WT	32.0 W	4164 lm

Zona expedición

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
96.0 W	18.58 m²	5.17 W/m² = 2.23 W/m²/100 lx (Área) 8.81 W/m² = 3.81 W/m²/100 lx (Plano útil)	231 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
3	LEDVANCE	4058075733176	LINEAR SURFACE IP44 1200 P 32W 830 WT	32.0 W	4164 lm

Zona limpieza

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
128.0 W	33.71 m²	3.80 W/m² = 1.46 W/m²/100 lx (Área) 5.57 W/m² = 2.14 W/m²/100 lx (Plano útil)	260 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
4	LEDVANCE	4058075733176	LINEAR SURFACE IP44 1200 P 32W 830 WT	32.0 W	4164 lm

Zona recepción

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
96.0 W	18.58 m²	5.17 W/m² = 2.24 W/m²/100 lx (Área) 8.81 W/m² = 3.82 W/m²/100 lx (Plano útil)	230 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
3	LEDVANCE	4058075733176	LINEAR SURFACE IP44 1200 P 32W 830 WT	32.0 W	4164 lm

3.3.1. Resumen de los resultados del alumbrado interior

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
818250 lm	6466.0 W	126.5 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
18	Halla, a.s	123-551K-30GGE/830	Legio 123-551K-30GGE/830, W	63.5 W	7270 lm	114.5 lm/W
134	LEDVANCE	4058075733176	LINEAR SURFACE IP44 1200 P 32W 830 WT	32.0 W	4164 lm	130.1 lm/W
18	LEDVANCE	4099854014192	PANEL COMFORT 600 PS 28W 830 PS	28.0 W	3640 lm	130.0 lm/W
9	LEDVANCE	4099854177545	LATAM - DOWNLIGHT DIM 20W 840 2300LM	20.0 W	2300 lm	115.0 lm/W
11	LEDVANCE	4099854490842	DOWNLIGHT COMFORT OPAL D100 P 13W MS 940 OP WT	13.0 W	1430 lm	110.0 lm/W
6	VARTON	V1-A0-00070-01ATP-4003040 A070 2.0 IP40 595x595x50 mm 30W 4000K prism EM 1h Teletest	OFFICE lighting	30.0 W	4050 lm	135.0 lm/W
1	VARTON	V1-IA-70157-03L13-6702840 Iron 2.0 Lens 0,9 m 28W 4000K Oval 58x121°	Industrial lighting	28.0 W	3700 lm	132.1 lm/W

3.3.2. Comprobación de los resultados del alumbrado interior

Tras haber definido el diseño de la instalación de alumbrado interior en cada una de las diferentes zonas de la industria, resulta imprescindible comprobar que las soluciones adoptadas cumplen con todas las exigencias impuestas por la normativa vigente, tanto en términos de calidad lumínica, como de eficiencia energética. Gracias a estas comprobaciones podemos garantizar que el diseño de la instalación no solo responde a las necesidades lumínicas de cada espacio, sino que además se tiene en cuenta la eficiencia energética y los parámetros establecidos en la normativa vigente.

En primer lugar, se ha verificado que en cada zona o área de la industria se alcanzan los niveles mínimos de iluminancia media E_m (lux), así como los límites relativos al índice de deslumbramiento unificado UGR_L y al índice de reproducción cromática (R_a), de acuerdo con la norma UNE-EN 12464-1:2022. De esta forma, se garantiza que los trabajadores disponen de unas condiciones de visibilidad óptimas y adaptadas a la tareas y actividades que deben realizar en cada uno de los espacios, desde las oficinas y salas de reuniones, hasta las áreas donde tienen lugar actividades de procesado y almacenamiento.

No obstante, a parte de tener en cuenta este tipo de comprobaciones de carácter cualitativo, también es necesario analizar la instalación diseñada desde el punto de vista de la eficiencia energética, conforme a lo establecido en el Documento Básico BD-HE 3 del Código Técnico de la Edificación (CTE). Debemos tener en cuanta dos criterios fundamentales fijados por dicho documento:

1) Limitación de la potencia instalada por superficie iluminada. La potencia total de las luminarias y equipos auxiliares, dividida entre la superficie iluminada, no debe superar los valores máximos permitidos por el DB-HE 3. En función del tipo de espacio, la normativa establece unos límites expresados en vatios por metro cuadrado (W/m^2), diferenciando entre usos generales y casos concretos como aparcamientos o locales con elevados niveles de iluminación.

Tabla 3. Potencia máxima por superficie iluminada ($P_{TOT,lim}/S_{TOT}$). Fuente: CTE DB-HE3.

Uso	E *Iluminancia media en el plano horizontal* (lux)	Potencia máxima a instalar (W/m^2)
Aparcamiento		5
Otros usos	≤ 600	10
	> 600	25

Por tanto, se tendrá en cuenta para cada espacio, que la potencia máxima a instalar no sea superior a 10 W/m^2.

2) Cumplimiento del Valor de Eficiencia Energética de la Instalación (VEEI). Este indicador, se define como el cociente entre la potencia instalada y el producto de la superficie iluminada por la iluminancia media mantenida (E_m). Dicho valor cuantifica el rendimiento global de la instalación. Además, el valor calculado para cada zona debe situarse por debajo de los límites máximos fijados en la tabla correspondiente del DB-HE3. Estos límites varían en función del uso del recinto (administrativo, industrial, comercial, de hostelería, etc.), con el fin de garantizar que cada instalación se adapta a las características y necesidades de cada actividad. A continuación, se indican los valores de VEEI, exigidos por el DB-HE3.

Tabla 4. Valor límite de eficiencia energética de la instalación ($VEEI_{lim}$). Fuente: CTE DB-HE3.

Uso del recinto	VEEI límite
Administrativo en general	3,0
Andenes de estaciones de transporte	3,0
Pabellones de exposición o ferias	3,0
Salas de diagnóstico (1)	3,5
Aulas y laboratorios (2)	3,5
Habitaciones de hospital (3)	4,0
Recintos interiores no descritos en este listado	4,0
Zonas comunes (4)	4,0
Almacenes, archivos, *salas técnicas* y cocinas	4,0
Aparcamientos	4,0
Espacios deportivos (5)	4,0
Estaciones de transporte (6)	5,0
Supermercados, hipermercados y grandes almacenes	5,0
Bibliotecas, museos y galerías de arte	5,0
Zonas comunes en edificios no residenciales	6,0
Centros comerciales (excluidas tiendas) (7)	6,0
Hostelería y restauración (8)	8,0
Religioso en general	8,0
Salones de actos, auditorios y salas de usos múltiples y convenciones, salas de ocio o espectáculo, salas de reuniones y salas de conferencias (9)	8,0
Tiendas y pequeño comercio (10)	8,0
Habitaciones de hoteles, hostales, etc.	10,0
Locales con nivel de iluminación superior a 600lux	2,5

Para una mayor claridad, a continuación, se muestra una tabla donde se recogen de forma resumida los resultados de estas comprobaciones en cada uno de los recintos evaluados. En ella puede observarse que tanto en los espacios administrativos (oficinas y sala de reuniones) como en los de apoyo (vestuarios, aseos, etc.) y en los de carácter industrial, los valores obtenidos cumplen se manera satisfactoria con lo establecido en la normativa.

Tabla 5. Comprobaciones del alumbrado interior según DB-HE3. Fuente: Elaboración Propia.

Zona de la industria	E_m Mínima (Lux)	E_m Proyect (Lux)	Cumple	Potencia (W/m^2)	Cumple	VEEI exigido	VEEI proyectado	Cumple
Pasillo 01	200	225	SI	4,54	SI	6	2,02	SI
Sala Reuniones	500	572	SI	9,61	SI	8	1,68	SI
Oficina	500	604	SI	8,63	SI	4	1,43	SI
Comedor	200	268	SI	3,59	SI	4	1,34	SI
Vestuario masculino	200	368	SI	6,11	SI	4	1,66	SI
Vestuario femenino	200	356	SI	5,35	SI	4	1,50	SI
Obrador procesados	500	575	SI	7,88	SI	4	1,37	SI
Obrador embutición	500	583	SI	8,04	SI	4	1,38	SI
Laboratorio	500	578	SI	9,55	SI	3,5	1,65	SI
Almacén envases	200	277	SI	4,18	SI	4	1,51	SI
Almacén especias	200	276	SI	4,18	SI	4	1,52	SI

Almacén carne	200	236	SI	3,40	SI	4	1,43	SI
Almacén p. terminado	200	282	SI	3,88	SI	4	1,38	SI
Almacén tripas	150	188	SI	4,91	SI	4	2,62	SI
Cámara curación 1	200	255	SI	3,31	SI	4	1,30	SI
Cámara curación 2	200	256	SI	3,31	SI	4	1,29	SI
Cámara estufaje	200	236	SI	3,32	SI	4	1,42	SI
Cámara reposo	200	277	SI	5,75	SI	4	2,08	SI
Cuarto instalaciones	200	315	SI	6,15	SI	4	1,95	SI
Sala de máquinas	200	238	SI	4,65	SI	4	1,96	SI
Subproductos	200	234	SI	4,42	SI	4	1,89	SI
Taller mantenimiento	200	271	SI	4,10	SI	4	1,51	SI
Zona envasado	300	370	SI	4,97	SI	4	1,34	SI
Zona expedición	200	230	SI	5,17	SI	4	2,25	SI
Zona limpieza	200	260	SI	3,80	SI	4	1,46	SI
Zona recepción	200	231	SI	5,17	SI	4	2,24	SI
Pasillo 02	200	293	SI	5,65	SI	6	1,93	SI
Pasillo 03	200	256	SI	6,13	SI	6	2,39	SI
Paso sanitario	200	260	SI	3,46	SI	4	1,33	SI

3.4. Descripción Gráfica del Alumbrado Interior

A continuación, se muestra un esquema del diseño de la instalación de alumbrado interior para dicha industria, donde se puede observar la disposición de cada una de las luminarias en cada una de las zonas o áreas de la industria.



Figura 1. Esquema de la disposición de las luminarias en el alumbrado interior. Fuente: Dialux Evo.

4. ALUMBRADO EXTERIOR

En este apartado se va a definir y dimensionar la instalación de alumbrado exterior de dicha industria, de manera que se garantice un nivel de iluminación suficiente para que las operaciones que se realizan en el exterior puedan llevarse a cabo en condiciones de seguridad, visibilidad y comodidad, especialmente en aquellos momentos en los que se trabaje en condiciones de baja luminosidad natural.

Las principales necesidades de alumbrado exterior se concentran en las zonas de carga y descarga de mercancías, en los accesos y viales perimetrales, en los aparcamientos para los trabajadores y visitantes y en las áreas de circulación peatonal. Por ello, a diferencia de otras actividades industriales, en este caso el tránsito se da en operaciones logísticas puntuales y en desplazamiento puntuales del personal, por lo que las exigencias lumínicas, no son especialmente elevadas.

Para el diseño del alumbrado exterior de la nave, se tendrán en cuenta las exigencias establecidas en el Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energéticas en instalaciones de alumbrado exterior, junto con sus Instrucciones Técnicas Complementarias. Además, esta normativa determina tanto los criterios de eficiencia y control como los niveles mínimos de iluminancia y uniformidad que deben cumplirse en función del tipo de vía o espacio a iluminar.

4.1. Necesidades de Iluminación Exterior

Como ya se ha citado anteriormente, para poder determinar cuáles son las necesidades lumínicas del alumbrado exterior de la industria, se tiene en cuenta el RD 1890/2008, de 14 de noviembre, donde se define los niveles mínimos de iluminación, uniformidad lumínica y los requisitos de eficiencia energética que deben cumplir todas las instalaciones exteriores, ya sean urbanas, viarias o industriales.

En primer lugar, podemos destacar que la normativa clasifica los diferentes tipos de vías y espacios en función del tipo de tráfico que soportan, tal y como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 6. Clasificación de las vías en función del tráfico rodado. Fuente: RD 1890/2008.

Clasificación	Tipo de vía	Velocidad del tráfico rodado (km/h)
A	de alta velocidad	v > 60
B	de moderada velocidad	30 < v ≤60
C	carriles bici	--
D	de baja velocidad	5 < v ≤30
E	vías peatonales	v ≤5

En el caso de la industria cárnica, objeto del presente proyecto, podemos destacar que no se trata de una instalación con un tráfico continuo de vehículos a alta velocidad, como podría tener lugar en una carretera de acceso o en un vial urbano. En este caso, el tráfico que se produce en el recinto industrial es puntual y a baja velocidad, donde destacan principalmente camiones de reparto, furgonetas y vehículos de carga y descarga que acceden para poder realizar operaciones logísticas. Por tanto, los viales de acceso y circulación interior se clasifican como Tipo D: baja velocidad.

De forma paralela, existen también zonas exteriores peatonales, como los accesos a la puerta principal. Estos accesos se pueden clasificar como Tipo E: vías peatonales, ya que su uso es exclusivo para personas, con un tránsito reducido.

Una vez realizada esta clasificación inicial, la normativa establece que, en función del tipo de vía, se debe asignar una clase de alumbrado CE. Este tipo de clase determina los valores mínimos de iluminancia media horizontal (lux) y de uniformidad media (Um) que debe cumplir la instalación de alumbrado exterior.

Tabla 7. Clases de alumbrado para vías tipo C y D. Fuente: RD 1890/2008.

Situaciones de proyecto	Tipos de vías	Clase de Alumbrado(*)
C1	– Carriles bici independientes a lo largo de la calzada, entre ciudades en área abierta y de unión en zonas urbanas	
	Flujo de tráfico de ciclistas	
	Alto	S1 / S2
	Normal	S3 / S4
D1 - D2	– Áreas de aparcamiento en autopistas y autovías.	
	– Aparcamientos en general.	
	– Estaciones de autobuses.	
	Flujo de tráfico de peatones	
	Alto	CE1A / CE2
	Normal	CE3 / CE4
D3 - D4	– Calles residenciales suburbanas con aceras para peatones a lo largo de la calzada	
	– Zonas de velocidad muy limitada	
	Flujo de tráfico de peatones y ciclistas	
	Alto	CE2 / S1 / S2
	Normal	S3 / S4
(*) Para todas las situaciones de alumbrado C1-D1-D2-D3 y D4, cuando las zonas próximas sean claras (fondos claros), todas las vías de tráfico verán incrementadas sus exigencias a las de la clase de alumbrado inmediata superior.		

Atendiendo al flujo reducido de vehículos y al escaso tránsito peatonal, se concluye que el alumbrado exterior de la industria puede clasificarse dentro de las clases CE3 o CE4, que se corresponden con zonas de baja velocidad y tráfico limitado:

- Clase CE3: exige una iluminancia media mínima de 15 lux y una uniformidad media de al menos 0,40.
- Clase CE4: exige una iluminancia media mínima de 10 lux y una uniformidad media de al menos 0,40.

De esta forma, se consigue un equilibrio entre seguridad, funcionalidad y eficiencia energética, iluminando más intensamente aquellas áreas donde el riesgo o la actividad lo requieren y reduciendo el nivel en aquellas zonas de menos importancia durante la noche.

Tabla 8. Series CE de clase de alumbrado para viales tipo D y E. Fuente: RD 1890/2008.

Clase de Alumbrado (1)	Iluminancia horizontal	
	Iluminancia Media *Em (lux)* *[mínima mantenida (1)]*	Uniformidad Media *Um* *[mínima]*
CE0	50	0,40
CE1	30	0,40
CE1A	25	0,40
CE2	20	0,40
CE3	15	0,40
CE4	10	0,40
CE5	7,5	0,40

Por tanto, será necesario garantizar un nivel de luminancia media de 15 lux en los exteriores de la industria, con una uniformidad media de al menos 0,40.

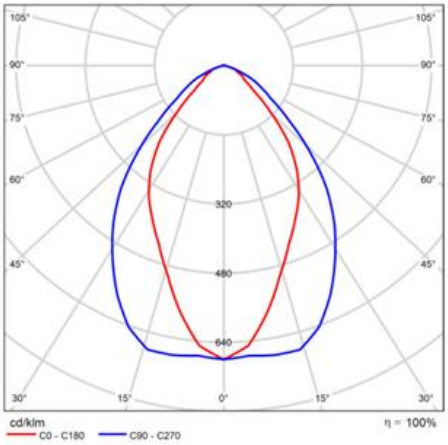
4.2. Descripción de las Luminarias Proyectadas

Endo Lighting - Flood Light



N° de artículo	ERS5230W
P	17.9 W
$\Phi_{Lámpara}$	1868 lm
$\Phi_{Luminaria}$	1866 lm
η	99.89 %
Rendimiento lumínico	104.2 lm/W
CCT	3000 K
CRI	85

ERS5230W



CDL polar

Evaluación del deslumbramiento según UGR

ρ Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H 2H	18.6	19.7	18.9	19.9	20.1	20.9	22.0	21.2	22.2	22.4
3H	19.1	20.1	19.4	20.4	20.6	21.4	22.3	21.7	22.6	22.9
4H	19.3	20.2	19.6	20.5	20.8	21.4	22.3	21.7	22.6	22.9
6H	19.4	20.2	19.7	20.5	20.8	21.4	22.2	21.7	22.5	22.8
8H	19.4	20.2	19.7	20.5	20.8	21.3	22.2	21.7	22.5	22.8
12H	19.4	20.1	19.7	20.5	20.8	21.3	22.1	21.7	22.4	22.8
4H 2H	18.9	19.8	19.2	20.1	20.3	20.9	21.8	21.2	22.1	22.4
3H	19.7	20.4	20.0	20.8	21.1	21.4	22.2	21.8	22.5	22.9
4H	19.9	20.6	20.3	21.0	21.4	21.5	22.2	21.9	22.6	22.9
6H	20.0	20.6	20.5	21.0	21.4	21.5	22.1	22.0	22.5	22.9
8H	20.1	20.6	20.5	21.0	21.4	21.5	22.1	22.0	22.5	22.9
12H	20.1	20.6	20.5	21.0	21.4	21.5	22.0	22.0	22.5	22.9
8H 4H	20.1	20.7	20.5	21.1	21.5	21.6	22.1	22.0	22.5	22.9
6H	20.3	20.8	20.8	21.2	21.7	21.6	22.1	22.1	22.5	23.0
8H	20.4	20.8	20.9	21.2	21.7	21.7	22.1	22.1	22.5	23.0
12H	20.4	20.8	20.9	21.2	21.7	21.7	22.0	22.2	22.5	23.0
12H 4H	20.1	20.6	20.5	21.0	21.4	21.6	22.1	22.0	22.5	22.9
6H	20.3	20.7	20.8	21.2	21.7	21.6	22.0	22.1	22.5	23.0
8H	20.4	20.8	20.9	21.2	21.8	21.7	22.0	22.2	22.5	23.0
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias										
S = 1.0H	+0.9 / -1.3					+0.7 / -1.3				
S = 1.5H	+1.6 / -1.9					+1.9 / -2.0				
S = 2.0H	+2.7 / -2.0					+3.3 / -2.9				
Tabla estándar	BK03					BK02				
Sumando de corrección	2.7					4.0				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 1868lm Flujo luminoso total										

Diagrama UGR (SHR: 0.25)

Para la instalación del alumbrado exterior se ha seleccionado un tipo de luminaria diseñada específicamente para montaje en fachada y espacios abiertos. El montaje de dichas luminarias se realizará sobre la superficie del cerramiento, a una altura de 4,5 m.

La selección de esta luminaria se ha llevado a cabo debido a sus condiciones óptimas que nos permiten cumplir con los parámetros de luminancia y uniformidad exigidos por la normativa vigente, tal y como se ha descrito anteriormente. Este modelo de luminaria cuenta con una potencia de 17,9 W y un flujo luminoso de 1.866 lm, garantizando así un buen equilibrio entre consumo energético y capacidad de iluminación. Además, el rendimiento lumínico alcanza los 104 lm/W, convirtiéndose en una opción adecuada.

Por otro lado, cabe destacar que este tipo de luminaria presenta una temperatura de color de 3000 K, ofreciendo una luz blanca cálida, adecuada para los espacios exteriores de la industria. Asimismo, se asegura que el índice de reproducción cromática es de 85, ofreciendo una adecuada percepción de los colores.

4.3. Resultados del Alumbrado Exterior

A continuación, se muestran los resultados de cálculo obtenidos mediante el programa de cálculo Dialux Evo, donde se puede observar que serán necesarias 26 luminarias para el alumbrado exterior de la industria.

En cuanto a la disposición del alumbrado exterior, se proyecta la instalación de 5 luminarias distribuidas de manera uniforme a lo largo de cada uno de los frentes de menor longitud de la nave, mientras que se ubicarán 8 en cada una de las fachadas longitudinales de la nave, también distribuidas de manera uniforme, para satisfacer las necesidades lumínicas de la misma.

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
48516 lm	465.4 W	104.2 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
26	Endo Lighting	ERS5230W	Flood Light	17.9 W	1866 lm	104.2 lm/W

4.3.1. Comprobación de los resultados del alumbrado exterior

Al igual que en el caso anterior, se debe comprobar que la instalación proyectada para el alumbrado exterior cumple con las exigencias impuestas por la normativa vigente, tanto para los niveles de iluminancia como para lo relativo a la eficiencia energética.

Por ello, podemos llegar a comprobar la calificación energética de la instalación en función de los establecido en el R.D. 1890/2008, empleando la calculadora energética ofrecida por la web de MAYJA.S.L., tal y como se muestra a continuación:



Figura 2. Cálculo de la eficiencia energética de la instalación de alumbrado exterior. Fuente: Mayja.

Como se puede observar, la instalación exterior proyectada cuenta con una calificación energética de A, por lo que se considera apta para su ejecución.

5. ALUMBRADO DE EMERGENCIA

En primer lugar, podemos destacar que según lo establecido en el Documento Básico SUA (Seguridad de utilización y accesibilidad) del Código Técnico de la Edificación (CTE), en particular en el apartado 4 de dicho documento (DB-SUA-4), todo aquel edificio destinado a un uso industrial debe presentar un sistema de alumbrado de emergencia que asegure una instalación de iluminación mínima en el caso de que fuera necesario, tras producirse algún fallo en la instalación eléctrica.

Por ello, este sistema tiene como finalidad permitir la evacuación de las personas, de una forma rápida y segura, evitando situaciones de pánico y garantizando una cierta visibilidad de las señales de evacuación, salidas y equipos de protección contra incendios.

Para el caso de la industria cárnica proyectada, el alumbrado de emergencia deberá cubrir tanto las zonas comunes de tránsito como aquellas zonas dedicadas a los procesos de producción, envasado y almacenamiento. Además, dicho alumbrado de emergencia se dispondrá también en la zona de administración, descanso y aseo del personal, para facilitar la evacuación del edificio. Asimismo, se considerarán críticas aquellas áreas en las que se ubicarán los cuadros eléctricos, equipos de protección contra incendios o maquinaria de uso continuo.

De acuerdo con la normativa vigente, los espacios que deben contar con un sistema de alumbrado de emergencia, son los siguientes:

- Recintos o áreas cuya ocupación sea superior a 100 personas.
- Recorridos de evacuación desde cualquier punto del edificio hasta alcanzar un espacio exterior seguro o una zona de refugio.
- Pasillo y escaleras que conduzcan hacia las salidas principales del recinto.
- Los aparcamientos cuya superficie construida exceda de 100 m^2.
- Locales con instalaciones de protección contra incendios o zonas de riesgo especial.
- Aseos generales de la planta en edificios de uso público.
- Espacios donde se ubiquen cuadros de distribución eléctrica y sistemas de control de la instalación.
- Zonas con señalización de seguridad e itinerarios accesibles.

Por otro lado, en cuanto a las condiciones de funcionamiento del sistema de alumbrado de emergencia, podemos destacar que se tratará de un sistema fijo, que dispondrá de una fuente propia de energía y que deberá entrar en servicio de forma automática en caso de que se produzca un fallo en el suministro eléctrico o cuando la tensión de alimentación descienda por debajo del 70% de su valor nominal. Del mismo modo, el sistema deberá garantizar al menos el 50% del nivel de iluminación requerido en los primeros 5 segundos tras el fallo y alcanzar el 100% a los 60 segundos.

A continuación, se indican las diferentes condiciones de servicio que debe cubrir la instalación de alumbrado de emergencia, como mínimo durante una hora, desde que se produce el fallo en el suministro eléctrico.

- En las vías de evacuación con una anchura inferior o igual a 2 m, se debe garantizar como mínimo 1 lux a lo largo del eje central y 0,5 lux en la franja lateral que cubra al menos la mitad de la anchura a la vía.
- En las vías de evacuación con anchura superior a 2 m, estas se deben dividir en franjas de 2 m de anchura, aplicando los mismos valores anteriores en cada franja.
- En puntos concretos donde se ubiquen equipos de seguridad, cuadros eléctricos o sistemas de protección contra incendios de uso manual, la iluminancia mínima será de 5 lux.
- La relación entre la iluminancia máxima y mínima no podrá ser superior a 40:1, para garantizar una adecuada iluminación en las vías de evacuación.
- Se tendrá en cuenta el factor de mantenimiento, de forma que los cálculos contemplen la reducción progresiva del rendimiento luminoso debido al envejecimiento de las luminarias y la acumulación de suciedad.
- El índice de reproducción cromática (Ra) de las luminarias no podrá ser inferior a 40, con el fin de asegurar una correcta identificación de los colores de las señales de seguridad.

En dicha industria se instalarán un total de 45 luminarias de emergencia de funcionamiento permanente, cada una con una potencia de 4 W y equipadas con tecnología LED no sustituible. Dichas luminarias proporcionan un flujo luminoso aproximado de 100 lúmenes y cuentan con una carcasa de unas dimensiones de 210x110x41 mm.

Además, están fabricadas con aislamiento clase II y presentan un grado de protección IP42 frente a la penetración de polvo y humedad, así como una resistencia mecánica IK07. Del mismo modo, dichas luminarias incorporan baterías de Ni-Cd que les proporcionan una autonomía mínima de 1 hora, estando diseñadas para una alimentación a 220/240 V y frecuencia 50-60 Hz. También presentan un piloto luminoso en color verde que actúa como indicador del estado de carga.

En cuanto a la disposición de las luminarias de emergencia, podemos destacar que se ha planificado en puntos estratégicos de la industria, situándose próximas a las salidas, a lo largo de los recorridos de evacuación, etc. Con ello se asegura que incluso en condiciones de fallo eléctrico total, el personal pueda abandonar el recinto de manera segura y los equipos de protección permanezcan perfectamente visibles.

6. CONLUSIONES

Finalmente, podemos destacar una serie de conclusiones obtenidas tras el diseño y cálculo de las instalaciones de iluminación. En primer lugar, debemos indicar que todo el proceso de cálculo de las instalaciones de alumbrado, se ha llevado a cabo mediante el software Dialux Evo, simulando con precisión las condiciones lumínicas de cada espacio y teniendo en cuenta la normativa vigente en todo momento.

En cuanto a la iluminación interior de la industria, podemos destacar que se ha tomado como referencia la norma UNE-EN 12464-1:2022, que establece los niveles de iluminancia media, índice de deslumbramiento y reproducción cromática necesarios, según la actividad desempeñada en cada zona. También se ha verificado que el Valor de Eficiencia Energética de la Instalación (VEEI) se encuentre por debajo de los valores límite establecidos en el DB-HE3 del CTE.

A continuación, se resumen las principales características de la instalación de alumbrado interior de dicha industria:

- Diferentes luminarias adaptadas según el espacio y la actividad desarrollada.
- Montaje de las luminarias en techo.
- 197 luminarias en total para la instalación de alumbrado interior.
- 818.250 lúmenes de flujo luminoso en total para alumbrado interior.
- 6.466 W de potencia total para la instalación de alumbrado interior.

Por otro lado, en cuanto al alumbrado exterior de la industria, podemos destacar que se ha dimensionado siguiendo las indicaciones marcadas por el Real Decreto 1890/2008 y la norma UNE-EN 12464-2:2022. Se ha clasificado el espacio exterior como una zona de tránsito a baja velocidad, con una clase de alumbrado CE3/CE4, que exige una iluminancia media de entre 10 y 15 lux, y una uniformidad mínima de 0,40. A continuación, se resumen las principales características de la instalación de alumbrado exterior de la industria:

- 26 luminarias en total para la instalación de alumbrado exterior.
- Montaje de las luminarias en fachada y uso exterior.
- 48.516 lúmenes de flujo luminoso en total para alumbrado exterior.
- 465,4 W de potencia total para la instalación de alumbrado exterior.

Por otra parte, también podemos destacar que se ha proyectado un sistema de alumbrado de emergencia de acuerdo con lo establecido en el DB-SUA 4 del CTE, de forma que, en caso de fallo del suministro eléctrico, se garantice una adecuada evacuación del personal y localización de los equipos de protección. Para ello, se han proyectado 45 luminarias LED de baja potencia (4 W cada una), con una autonomía mínima de una hora, y situadas en las salidas, pasillos y puntos estratégicos. Gracias a esta medida se garantiza tanto el cumplimiento normativo, como la seguridad de las personas en situaciones de emergencia.

A continuación, se indica una tabla resumen con las necesidades totales de potencia para la instalación de las redes de alumbrado:

Tabla 9. Resumen flujo luminoso y potencia de iluminación. Fuente: Elaboración Propia.

Tipo de Alumbrado	Uds.	Flujo luminoso (lm)	Pot.Total (W)
Alumbrado Interior	197	818.250	6.466
Alumbrado Exterior	26	48.516	465,40
Alumbrado de Emergencia	45	4.500	180
TOTAL	268	871.266	7.111,40

La distribución de las diferentes luminarias puede observarse en el *Documento II: Planos.*

ANEJO 9.7. INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

Alumna: Lidia Rodríguez Del Caño
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

ÍNDICE ANEJO 9.7. INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

1. Introducción 1
2. Normativa aplicable 1
3. Descripción de la instalación 2
3.1. Acometida 3
3.2. Caja general de protección y medida (CGPM) 3
3.3. Derivación individual (DI) 4
3.4. Cuadro general de distribución (CGD) 4
3.5. Cuadros secundarios 4
3.6. Cables eléctricos 6
4. Necesidades de potencia 7
4.1. Potencia máxima 8
4.2. Potencia contratada 9
5. Dimensionado de las líneas eléctricas 10
5.1. Bases de cálculo 10
5.2. Resultados 16
6. Protecciones de los cuadros 22
6.1. Bases de cálculo 23
6.2. Resultados 24
7. Acometida 26
8. Caja general de protección y medida 27
9. Instalación de puesta a tierra 27
10. Resumen y conclusiones 29

1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo se redacta para el proyecto de ejecución de una industria cárnica dedicada a la elaboración de embutidos curados en el Polígono Industrial de Baltanás, en la provincia de Palencia. La finalidad de dicho anejo es la de definir y dimensionar la instalación de electricidad necesaria para cubrir con seguridad y continuidad, tanto las demandas de iluminación, como las demandas de fuerza de la industria, cumpliendo lo exigido por el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC-BT), así como la normativa que resulte de aplicación.

Por tanto, este anejo tiene como finalidad ordenar y justificar las decesiones tomadas en el diseño de la instalación eléctrica, con el objetivo de poder ejecutar una instalación fiable, segura y adaptada a las necesidades. Además, de forma específica, se persigue:

- Estimar la demanda eléctrica de la industria cárnica y la potencia necesaria a contratar.
- Diseñar la red de distribución, desde el origen hasta los diferentes receptores, definiendo los cuadros, circuitos y esquemas.
- Dimensionar los conductores y canalizaciones según la intensidad admisible y la caída de tensión.
- Establecer las protecciones y medidas de seguridad eléctrica, como contra contactos y sobreintensidades.

Por ello, mediante este anejo podemos ofrecer una base técnica para la correcta ejecución, verificación y puesta en marcha de la instalación eléctrica para la industria proyectada.

2. NORMATIVA APLICABLE

Para el diseño de la instalación eléctrica se han tenido en cuenta las siguientes normas y reglamentos:

- REBT-2002: Reglamento electrotécnico para la baja tención e instrucciones técnicas complementarias.
- UNE-HD 60364-5-52: Instalaciones eléctricas de baja tensión. Selección e instalación de equipos eléctricos. Canalizaciones.
- UNE 20434: Sistema de designación de cables.
- UNE-EN 60898-1: Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades.
- UNE-EN 60947-2: Aparamenta de baja tensión. Interruptores automáticos.
- UNE-EN 60269-1: Fusibles de baja tensión.
- UNE-HD 60364-4-43: Protección para garantizar la seguridad. Protección contra sobreintensidades.
- UNE-EN 60909-0: Corrientes de cortocircuito en sistemas trifásicos de corriente alterna. Cálculo de corrientes.

- UNE-IEC/TR 60909-2: Corrientes de cortocircuito en sistemas trifásicos de corriente alterna. Datos de equipos eléctricos para el cálculo de corrientes de corto circuito.

3. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

En primer lugar, podemos destacar que se proyecta una instalación de baja tensión en corriente alterna trifásica, con frecuencia de 50 Hz y tensiones nominales 400/230 V (3F + N + PE), siguiendo un esquema de distribución “TT”. Dicha instalación dará servicio a la industria de embutidos curados situada en el polígono industrial de Baltanás (Palencia), y se ajustará a la normativa vigente para este tipo de instalaciones.

En cuanto al suministro eléctrico, cabe destacar que se realizará desde la red de la compañía distribuidora, mediante una acometida y equipo de medida, enlazando con la línea general de alimentación hasta el cuadro general de baja tensión de la industria. Además, la conexión entre el punto de acometida y el cuadro general se resolverá mediante una línea de alimentación subterránea de baja tensión, calculada teniendo en cuenta criterios de caída de tensión, corto-circuito y condiciones de trazado.

Por otro lado, desde el cuadro general, partirá la red de distribución interior, organizada en diferentes cuadros secundarios, por zonas de uso, que alimentarán a sus circuitos correspondientes de fuerza y alumbrado, con el seccionamiento y protecciones correspondientes.

Asimismo, dado el carácter productivo y el uso de la maquinaria, se considera un grado de electrificación elevado, donde la previsión de cargas y la potencia a contratar se determinarán a partir de las necesidades del proceso, cuyo cálculo de desarrollará en el presente anejo.

En cuanto a las canalizaciones y cables, podemos destacar que se instalarán en tubo rígido o sobre bandeja portacables, según la zona y accesibilidad de la industria. Se emplearán conductores de cobre con el aislamiento adecuado para garantizar la protección mecánica, así como la protección frente al polvo y la humedad.

Por otra parte, podemos indicar que diferentes áreas de la industria, como el obrador, sala de limpieza, cámaras frigoríficas y almacenes, se considerarán como locales húmedos o mojados, por lo que se aplicarán las exigencias especificadas por la ITC-BT-04, en lo relativo a las instalaciones eléctricas en ambientes con presencia de humedad o posibilidad de contacto con agua.

La instalación eléctrica deberá cubrir, como mínimo, los siguientes servicios:

- Suministro de fuerza de la diferente maquinaria y equipos empleados en el proceso productivo, así como la instalación de frio industrial.
- Iluminación de las distintas dependencias de la industria, de acuerdo con los niveles requeridos para su uso.
- Sistema de puesta a tierra para garantizar la seguridad de las personas y bienes, así como un alumbrado de emergencia en vías de evacuación.

Con esta configuración, la instalación eléctrica garantiza una distribución segura y funcional desde el punto de suministro hasta los receptores finales. A continuación, se detallan y exponen los diferentes elementos que componen la instalación.

3.1. Acometida

La acometida es el tramo que une la red de la compañía distribuidora con el origen de la instalación del titular. Teniendo en cuenta la normativa del Polígono Industrial de Baltanás, podemos indicar que el suministro eléctrico a las parcelas se resuelve a partir de una línea de media tensión existente, próxima a la Crta. Palencia-Aranda, con el apoyo de centros de transformación ubicados en diferentes parcelas. En el presente proyecto, cabe destacar la presencia de un centro de transformación ubicado próximo a la parcela N.º 3. Desde dicho centro de transformación parte una red de baja tensión enterrada que discurre hacia la parcela y desde la que se toma la derivación a la industria.

Teniendo en cuenta lo anterior, la acometida de la industria se proyecta como una derivación trifásica subterránea de BT, que enlaza el punto de entrega de la red del polígono con la Caja General de Protección de la industria. El tendido se ejecutará bajo rasante, dentro de una tubería protectora de PVC y con arquetas de registro donde sea necesario. En cuanto a los conductores empleados, podemos destacar que presentarán una tensión asignada de 0,6/1 kV.

De acuerdo con las prescripciones del polígono industrial de Baltanás, la red de distribución enterrada se encuentra ejecutada con conductores de aluminio de 150 mm^2, alojados en tubería de PVC, mientras que la derivación a la parcela se dimensiona conforme a los diferentes criterios de caída de tensión, capacidad de corriente y cortocircuito, establecidos tanto por la distribuidora, como por la ITC-BT-11.

3.2. Caja General de Protección y Medida (CGPM)

La caja general de protección y medida (CGPM) constituye el punto de enlace entre la red de distribución y la instalación del usuario. Dentro de ella, podemos encontrar, por un lado, los elementos de protección de la Línea General de Alimentación (LGA) y, por otro lado, el equipo de medida que se encarga de registrar la energía suministrada.

Asimismo, cabe destacar que la caja incorpora cortacircuitos fusibles en cada fase, situados antes del contador, que actúan frente a sobrecorrientes y cortocircuitos y permiten el seccionamiento seguro del suministro. Además, de forma general, se dispone de una CGP por cada 150 kW de potencia, para instalaciones de un solo usuario, mientras que se puede integrar en una CGPM, que reúne protección y medida en un único conjunto.

Para facilitar el acceso a la CGPM, ésta se ubicará en la fachada exterior de la industria, en una de libre acceso para la compañía suministradora. Se ejecutará un nicho en el muro perimetral, elevado al menos 30 cm sobre el nivel del suelo, con una envolvente estanca y resistente, que consistirá en una carcasa precintable, y presentará una ventilación adecuada y bornes de puesta a tierra según la normativa. Cabe destacar que desde la CGPM parte la LGA hacia el cuadro general del edificio.

La selección y montaje de dicho elemento se realizará conforme a la ITC-BT-13 (Instalaciones de enlace) y según las normas particulares de la compañía suministradora, garantizando la selectividad con el resto de protecciones y seguridad del conjunto. Además, con esta disposición se asegura un origen de la instalación fiable, accesible y regulado, acorde con las necesidades de la industria.

3.3. Derivación Individual (DI)

La derivación individual (DI) consiste en un conjunto de conductores que conectan la CGPM con el cuadro general de la nave, asegurando el paso de la energía desde el punto de medida hasta la red de distribución interior.

Para ello, se proyecta una derivación individual trifásica, compuesta por tres conductores de fase, neutro y protección, que se instalarán bajo rasante desde la CGPM hasta la industria cárnica, mediante una canalización protectora (PVC/PEAD o similar). Una vez en el interior, el recorrido continúa entubado o sobre bandeja hasta el cuadro, con arquetas o registros donde sea necesario.

Se instalarán conductores de cobre, no propagadores del incendio y de baja emisión de humos. En el tramo interior entubado podrán emplearse cables de 450/750 V, mientras que en multipolares o bajo tubo enterrado se utilizarán cables de 0,6/1 kV. La sección mínima para conductores activos y protección será de 6 mm^2 y 1,5 mm^2 respectivamente. El conductor de protección (PE) acompañará a los activos en la misma canalización, y las canalizaciones se ejecutarán conforme a la ITC-BT-21, dejando reserva para poder duplicar sección en una futura ampliación.

Para el dimensionado de la derivación individual, se tendrá en cuanta lo siguiente:

- Intensidad de servicio prevista y método de instalación.
- Caída de tensión admisible en el tramo, que debe ser ≤ 1,5%.
- Esfuerzo térmico en cortocircuito y protección situada en la CGPM.

3.4. Cuadro General de Distribución (CGD)

El cuadro general de distribución se trata del punto central de la instalación, ya que recibe la energía desde la derivación individual y la reparte y protege hacia el resto de circuitos de la industria cárnica. En este cuadro se alojan los dispositivos generales e individuales de mando y protección, que son los siguientes:

- Interruptor de Control de Potencia (ICP), ubicado en un compartimento independiente y precintable, previo al resto de aparatos, para limitar la potencia disponible conforme al contrato.
- Interruptor General Automático (IGA), de corte omnipolar y que actúa como interruptor principal, ya que despeja las sobrecargas y cortocircuitos y permite el seccionamiento del conjunto.
- Interruptor Diferencial General (ID), vigila las fugas a tierra, y ante una derivación, interrumpe el suministro, protegiendo a las personas y equipos.
- Pequeños Interruptores Automáticos (PIAs), protegen cada circuito o salida hacia cuadros seccionales, de modo que una incidencia se aísla sin afectar al resto de la instalación.

El cuadro principal se ubicará en el pasillo de entrada, en la pared que separa el pasillo 01 de la sala de reuniones, junto a la puerta de entrada del personal.

3.5. Cuadros Secundarios

Desde el cuadro general ubicado en el cuarto de instalaciones, partirán las líneas de alimentación hacia seis cuadros secundarios, sectorizados en función de las necesidades de cada zona de la industria.

A continuación, se describen los diferentes cuadros secundarios, con su ubicación prevista y las zonas a las que darán servicio.

- **CSF1 – Cuadro Secundario de Fuerza 1:**

Dicho cuadro se ubicará en el pasillo de acceso a personal, es decir, el pasillo 01, en la pared que separa las oficinas, del pasillo 01. Este cuadro servirá a la oficina administrativa, sala de reuniones, comedor, vestuarios y aseos del personal, así como al pasillo 01.

- **CSF2 – Cuadro Secundario de Fuerza 2:**

Este cuadro se ubicará en la pared del laboratorio, que se ubica frente al almacén de especias y condimentos. Este cuadro servirá principalmente a la zona de producción, es decir, a la zona del obrador (embutición y procesados), zona de limpieza y paso sanitario de acceso al área de producción, laboratorio, al pasillo 02, al cuarto de instalaciones y al alumbrado exterior.

- **CSF3 – Cuadro Secundario de Fuerza 3:**

Este cuadro se ubicará en el pasillo 02, en la pared de las cámaras de curación frente a la zona de expedición. Este cuadro servirá principalmente a las cámaras y almacenes. Concretamente a la cámara de curación 1 y 2, cámara de reposo, cámara de estufaje, al pasillo 03, a la zona de envasado y almacén de producto terminado, a la zona de expedición, a la cámara de subproductos, al taller de mantenimiento, a la sala de máquinas auxiliares, a la zona de recepción y a los diferentes almacenes de materias primas e ingredientes, así como al de envases y embalajes.

Tabla 1. División de los cuadros secundarios de la industria. Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro General	Cuadro Secundario	Servicio o Función
Cuadro General de Distribución	CFS1	Zona de Administración, Descanso, Vestuarios y Aseos del Personal
	CFS2	Zona de Obrador, Limpieza, Laboratorio, Paso Sanitario, Pasillo 02, Cuarto de Instalaciones y Alumbrado Exterior.
	CFS3	Cámaras, Almacenes, Pasillo 03, Zona Envasado, Taller de Mantenimiento, Sala de Máquinas Auxiliares, Zona de Recepción y Zona de Expedición.

Tabla 2. Distribución de los circuitos y cuadros secundarios de la instalación. Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro Secundario	Circuito	Descripción Circuito
CSF1	C1	Alumbrado administración y aseo
	C2	Alumbrado de emergencia para administración y aseo
	C3	TCM zona administración y aseo (x28)
CSF2	C4	Alumbrado zona de producción + pasillo 02
	C5	Alumbrado emergencias zona de producción + pasillo 02
	C6	Equipos de frío obrador (x2)
	C7	Centrales de frío cuarto instalaciones (x2)
	C7	M1 - Picadora automática - Trifásica
	C8	M2 - Transportador tornillo sinfín - Trifásica
	C9	M3 - Amasadora/mezcladora al vacío - Trifásica

	C10	M4 - Entubadora de tripas - Trifásica
	C11	M5 - Embutidora - Trifásica
	C12	M6 - Clipadora - Monofásica
	C12	M7 - Máquina lavado carros - Trifásica
	C13	Alumbrado exterior industria
	C14	TCM zona de producción (x18)
	C15	TCT zona de producción (x2)
	C16	Toma de calefacción - Trifásica
	C17	Puertas enrollables interiores (x2) - Trifásica
CSF3	C18	Alumbrado cámaras y almacenes + pasillo 03
	C19	Alumbrado emergencias cámaras y almacenes + pasillo 03
	C20	M8 - Envasadora Flow - Pack - Trifásica
	C21	M9 - Pesadora y mesa giratoria - Trifásica
	C22	Equipos de frío cámaras y almacenes (x14)
	C23	Centrales de frío sala máquinas (x3)
	C23	Puertas enrollables interiores (x4) - Trifásica
	C24	TCM cámaras, almacenes, taller y sala máquinas (x20)
	C25	TCT cámaras, almacenes, taller y sala máquinas (x5)
	C26	Puertas enrrollables interiores (x10) - Trifásica
	C27	Compresor aire comprimido - Trifásica

3.6. Cables Eléctricos

Para las líneas monofásicas, se emplearán tres conductores unipolares de cobre (fase, neutro y protección), con una tensión asignada de 450/750V, así como con un aislamiento termoplástico de PVC, adecuados para su montaje tanto en canalización como en bandeja.

Por otro lado, para el caso de las líneas trifásicas, la configuración estará compuesta por cinco conductores unipolares de cobre (tres fases, neutro y protección), igualmente con una tensión de 450/750 V y aislamiento de PVC.

Por su parte, la derivación individual trifásica, al ir enterrada en canalización, se resolverá mediante cinco conductores unipolares de cobre de tensión 0,6/1 kV y aislamiento termoestable de polietileno reticulado (XLPE), adecuado para este tipo de instalaciones. En todos los casos, el conductor de protección acompañará a los activos y se respetará la identificación cromática y las secciones determinadas en los cálculos.

4. NECESIDADES DE POTENCIA

En la siguiente tabla se indican las necesidades de potencia eléctrica del proyecto.

Tabla 3. Necesidades de tensión y potencia de las instalaciones del proyecto. Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro Secundario	Circuito	Descripción Circuito	Tensión (V)	Pnominal (W)
CSF1	C1	Alumbrado administración y aseo	230	147
	C2	Alumbrado de emergencia para administración y aseo	230	30
	C3	TCM zona administración y aseo (x28)	230	4.830
CSF2	C4	Alumbrado zona de producción + pasillo 02	230	252
	C5	Alumbrado emergencias zona de producción + pasillo 02	230	75
	C6	Equipos de frío obrador (x2)	230	570
	C7	Centrales de frío cuarto instalaciones (x2)	400	7.940
	C7	M1 - Picadora automática - Trifásica	400	23.000
	C8	M2 - Transportador tornillo sinfín - Trifásica	400	1.500
	C9	M3 - Amasadora/mezcladora al vacío - Trifásica	400	5.620
	C10	M4 - Entubadora de tripas - Trifásica	400	360
	C11	M5 - Embutidora - Trifásica	400	4.500
	C12	M6 - Clipadora - Monofásica	230	1.100
	C12	M7 - Máquina lavado carros - Trifásica	400	23.300
	C13	Alumbrado exterior industria	230	18
	C14	TCM zona de producción (x18)	230	3.105
	C15	TCT zona de producción (x2)	400	22.170
	C16	Toma de calefacción - Trifásica	400	14.800
	C17	Puertas enrollables interiores (x2) - Trifásica	400	2.000
CSF3	C18	Alumbrado cámaras y almacenes + pasillo 03	230	512
	C19	Alumbrado emergencias cámaras y almacenes + pasillo 03	230	75
	C20	M8 - Envasadora Flow - Pack - Trifásica	400	15.400
	C21	M9 - Pesadora y mesa giratoria - Trifásica	400	1.370
	C22	Equipos de frío cámaras y almacenes (x14)	230	5.316
	C23	Centrales de frío sala máquinas (x3)	400	7.950
	C23	Puertas enrollables interiores (x4) - Trifásica	400	4.000
	C24	TCM cámaras, almacenes, taller y sala máquinas (x20)	230	3.450
	C25	TCT cámaras, almacenes, taller y sala máquinas (x5)	400	55.426
	C26	Puertas enrrollables interiores (x10) - Trifásica	400	10.000
	C27	Compresor aire comprimido - Trifásica	400	4.000

El total de potencia nominal de la instalación es de 222.815 W, repartida en:

- Fuerza trifásica: 203.336 W
- Fuerza monofásica: 18.371 W
- Alumbrado: 1.108 W

4.1. Potencia Máxima

De conformidad con la ITC-BT-47, para el dimensionamiento de secciones los conductores que alimenten un único motor se calcularán aplicando un coeficiente de mayoración de 1,25. Cuando una misma línea alimente varios motores con arranque independiente, dicho coeficiente se aplicará exclusivamente al motor de mayor potencia, considerando el resto a su valor nominal. En los circuitos de alumbrado con tecnología LED, no procede una mayoración adicional, por lo que se emplea un factor de 1,00.

Tabla 4. Potencias totales instaladas por circuito en la industria. Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro Secundario	Circuito	Descripción Circuito	Tensión (V)	Pnominal (W)	Pinstalada (W)
CSF1	C1	Alumbrado administración y aseo	230	147	147
	C2	Alumbrado de emergencia para administración y aseo	230	30	30
	C3	TCM zona administración y aseo (x28)	230	4.830	4.830
CSF2	C4	Alumbrado zona de producción + pasillo 02	230	252	252
	C5	Alumbrado emergencias zona de producción + pasillo 02	230	75	75
	C6	Equipos de frío obrador (x2)	230	570	570
	C7	Centrales de frío cuarto instalaciones (x2)	400	7.940	9.925
	C7	M1 - Picadora automática - Trifásica	400	23.000	28.750
	C8	M2 - Transportador tornillo sinfín - Trifásica	400	1.500	1.875
	C9	M3 - Amasadora/mezcladora al vacío - Trifásica	400	5.620	7.025
	C10	M4 - Entubadora de tripas - Trifásica	400	360	450
	C11	M5 - Embutidora - Trifásica	400	4.500	5.625
	C12	M6 - Clipadora - Monofásica	230	1.100	1.375
	C12	M7 - Máquina lavado carros - Trifásica	400	23.300	29.125
	C13	Alumbrado exterior industria	230	18	18
	C14	TCM zona de producción (x18)	230	3.105	3.105
	C15	TCT zona de producción (x2)	400	22.170	22.170
	C16	Toma de calefacción - Trifásica	400	14.800	18.500
	C17	Puertas enrollables interiores (x2) - Trifásica	400	2.000	2.500
CSF3	C18	Alumbrado cámaras y almacenes + pasillo 03	230	512	512
	C19	Alumbrado emergencias cámaras y almacenes + pasillo 03	230	75	75
	C20	M8 - Envasadora Flow - Pack - Trifásica	400	15.400	19.250
	C21	M9 - Pesadora y mesa giratoria - Trifásica	400	1.370	1.713
	C22	Equipos de frío cámaras y almacenes (x14)	230	5.316	5.316
	C23	Centrales de frío sala máquinas (x3)	400	7.950	9.938
	C23	Puertas enrollables interiores (x4) - Trifásica	400	4.000	5.000
	C24	TCM cámaras, almacenes, taller y sala máquinas (x20)	230	3.450	3.450
	C25	TCT cámaras, almacenes, taller y sala máquinas (x5)	400	55.426	55.426
	C26	Puertas enrrollables interiores (x10) - Trifásica	400	10.000	12.500
	C27	Compresor aire comprimido - Trifásica	400	4.000	5.000

Por tanto, la potencia máxima instalada con todos los circuitos mayorados con los factores correspondientes es de 254.527 W.

Por otro lado, cabe destacar que, dado que los receptores no operan simultáneamente ni a plena carga, se aplican los correspondientes factores de utilización (Fu) y de simultaneidad (Fs) propios del proceso. Con ello, se ajustan las potencias e intensidades para el dimensionamiento de cada cuadro secundario y del cuadro general, según la tabla 5.

Tabla 5. Potencia total simultánea instalada. Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro Secundario	Circuito	Tensión (V)	Pnominal (W)	Pinstalada (W)	Fs	Fu	P simult (W)	Pcs (W)	Pcgd (W)
CSF1	C1	230	147	147	1,00	1,00	147	5.007	139.944
	C2	230	30	30	1,00	1,00	30		
	C3	230	4.830	4.830	1,00	1,00	4.830		
CSF2	C4	230	252	252	1,00	1,00	252	73.594	
	C5	230	75	75	1,00	1,00	75		
	C6	230	570	570	0,60	0,85	291		
	C7	400	7.940	9.925	0,60	0,85	5.062		
	C7	400	23.000	28.750	0,67	1,00	19.263		
	C8	400	1.500	1.875	1,00	1,00	1.875		
	C9	400	5.620	7.025	1,00	1,00	7.025		
	C10	400	360	450	1,00	1,00	450		
	C11	400	4.500	5.625	1,00	0,85	4.781		
	C12	230	1.100	1.375	1,00	1,00	1.375		
	C12	400	23.300	29.125	0,25	1,00	7.281		
	C13	230	18	18	1,00	1,00	18		
	C14	230	3.105	3.105	1,00	1,00	3.105		
	C15	400	22.170	22.170	0,33	1,00	7.316		
	C16	400	14.800	18.500	0,80	1,00	14.800		
	C17	400	2.000	2.500	0,25	1,00	625		
CSF3	C18	230	512	512	1,00	1,00	512	61.344	
	C19	230	75	75	1,00	1,00	75		
	C20	400	15.400	19.250	0,80	0,80	12.320		
	C21	400	1.370	1.713	1,00	0,90	1.542		
	C22	230	5.316	5.316	0,60	0,85	2.711		
	C23	400	7.950	9.938	0,60	0,85	5.068		
	C23	400	4.000	5.000	0,25	1,00	1.250		
	C24	230	3.450	3.450	1,00	1,00	3.450		
	C25	400	55.426	55.426	0,33	1,00	18.291		
	C26	400	10.000	12.500	1,00	0,95	11.875		
	C27	400	4.000	5.000	1,00	0,85	4.250		

La potencia total simultánea instalada en los cuadros secundarios y en el cuadro general de distribución es de 139.944 W, repartidos de la siguiente forma:

- CSF1: 5.007 W
- CSF2: 73.594 W
- CSF3: 61.344 W

4.2. Potencia Contratada

Una vez calculada la potencia para la instalación de la industria, tras haber aplicado las mayoraciones por motor y los factores de utilización y simultaneidad por circuitos, podemos determinar la potencia a contratar. Es decir, como en la instalación real no todas las cargas alcanzan su punta a la vez, se adopta un coeficiente global de simultaneidad del 0,90, para ajustar y corregir el cálculo.

Siguiendo este criterio, debemos multiplicar la potencia máxima por 0,9, obteniéndose 125.949,6 W.

Por tanto, la potencia a contratar a la compañía suministradora será de **126 kW**.

5. DIMENSIONADO DE LAS LÍNEAS ELÉCTRICAS

5.1. Bases de Cálculo

- **Cálculo de la intensidad de corriente:**

Se aplicarán las siguientes fórmulas para poder obtener las intensidades de corriente, atendiendo a si son líneas trifásicas o monofásicas:

Monofásica

$$I = \frac{P}{U \cdot \cos\varphi} \qquad I = \frac{S}{U}$$

Trifásica

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\varphi} \qquad I = \frac{S}{\sqrt{3} \cdot U}$$

Donde:

- I: Intensidad de corriente en amperios (A)
- P: Potencia activa en watios (W)
- U: tensión fase neutro (monofásica) o entre fases (trifásica) en voltios (V)
- $\cos\varphi$: Coseno del ángulo que forman el fasor intensidad y el fasor tensión de fase
- S: Potencia aparente en voltiamperios (VA)

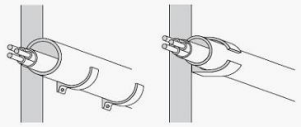
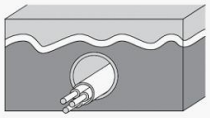
- **Cálculo de la sección por el criterio de la intensidad máxima admisible:**

Para determinar la sección de los conductores se debe tener en cuenta tanto el tipo de instalación que se va adoptar, como la corriente que debe transportar. Además, en servicio continuo y a plena carga, la temperatura del conductor no puede llegar a superar la establecida por su aislamiento, que para el caso de los cables de PVC es de 70ºC, mientras que ara los cables con aislamiento de XLPE es de 90ºC.

Por tanto, una vez definido el tipo de instalación (conducto visto, empotrado o enterrado), se elige la sección en función de la intensidad de corriente, a partir de las tablas de capacidad de conducción de la UNE HD 60364-5-52.

En el presente proyecto se aplican los métodos de instalación y configuraciones recogidos en la Tabla A.52.3 de dicha norma.

Tabla 6. Tabla A.52.3 del a norma UNE HD 60364-5-52. Fuente: Prysmian.

5		Cable multiconductor en conducto sobre pared de madera o de mampostería (ladrillo, hormigón, yeso...), no espaciado de ella a una distancia inferior a 0,3 veces el diámetro del conducto.	B2
60		Cables multiconductores en conductos empotrados en pared o suelo de mampostería (ladrillo, hormigón, yeso...).	B2
70		Cable multiconductor en tubo o en conducto enterrado cerrado de sección no circular.	D1

Selección de la sección del conductor según la tabla C.52-1 bis (UNE-D 60364-5-52:2014):

Tabla 7. Intensidades admisibles en amperios al aire (40ºC). Fuente: Prysmian.

Método de instalación tipo según tabla 52-B2		Tipo de aislamiento térmico (XLPE o PVC) + número de conductores gargados (2 o 3) (temperatura máxima de los conductores en régimen permanente → 70 °C tipo PVC y 90 °C tipo XLPE)																	
A1			PVC3 (70 °C)					XLPE3 (90 °C)		XLPE2 (90 °C)									
A2		PVC3 (70 °C)	PVC2 (70 °C)			XLPE3 (90 °C)		XLPE2 (90 °C)											
B1					PVC3 (70 °C)		PVC2 (70 °C)					XLPE3 (90 °C)				XLPE2 (90 °C)			
B2				PVC3 (70 °C)	PVC2 (70 °C)					XLPE3 (90 °C)		XLPE2 (90 °C)							
C							PVC3 (70 °C)				PVC2 (70 °C)			XLPE3 (90 °C)			XLPE2 (70 °C)		
D1/D2*		Ver siguiente tabla																	
E									PVC3 (70 °C)				PVC2 (70 °C)			XLPE3 (90 °C)		XLPE2 (90 °C)	
F											PVC3 (70 °C)				PVC2 (70 °C)		XLPE3 (90 °C)		XLPE2 (90 °C)
	mm²	2	3	4	5a	5b	6a	6b	7a	7b	8a	8b	9a	9b	10a	10b	11	12	13
Cobre	1,5	11	11,5	12,5	13,5	14	14,5	15,5	16	16,5	17	17,5	19	20	20	20	21	23	25
	2,5	15	15,5	17	18	19	20	20	21	22	23	24	26	27	26	28	30	32	34
	4	20	20	22	24	25	26	28	29	30	31	32	34	36	36	38	40	44	46
	6	25	26	29	31	32	34	36	37	39	40	41	44	46	46	49	52	57	59
	10	33	36	40	43	45	46	49	52	54	54	57	60	63	65	68	72	78	82
	16	45	48	53	59	61	63	66	69	72	73	77	81	85	87	91	97	104	110
	25	59	63	69	77	80	82	86	87	91	95	100	103	108	110	115	122	135	146
	35	72	77	86	95	100	101	106	109	114	119	124	127	133	137	143	153	168	182
	50	86	94	103	116	121	122	128	133	139	145	151	155	162	167	174	188	204	220
	70	109	118	130	148	155	155	162	170	178	185	193	199	208	214	223	243	262	282
	95	131	143	156	180	188	187	196	207	216	224	234	241	252	259	271	298	320	343
	120	150	164	179	207	217	216	226	240	251	260	272	280	293	301	314	350	373	397
	150	171	188	196	224	236	247	259	276	289	299	313	322	337	343	359	401	430	458
	185	194	213	222	256	268	281	294	314	329	341	356	368	385	391	409	460	493	523
	240	227	249	258	299	315	330	345	368	385	401	419	435	455	468	489	545	583	617
	300	259	285	295	343	360	398	396	432	414	461	468	516	524	547	549	630	674	713
Aluminio	2,5	11,5	12	13	14	15	16	16,5	17	17,5	18	19	20	20	20	21	23	25	
	4	15	16	17	19	20	21	22	22	23	24	25	26	28	27	29	31	34	
	6	20	20	22	24	25	27	29	28	30	31	32	33	35	36	38	40	44	
	10	26	27	31	33	35	38	40	40	41	42	44	46	49	50	52	56	60	
	16	35	37	41	46	48	50	52	53	55	57	60	63	66	66	70	76	82	82
	25	46	49	54	60	63	63	66	67	70	72	75	78	81	84	88	91	98	110
	35				74	78	78	81	83	87	89	93	97	101	104	109	114	122	136
	50				90	94	95	100	101	106	108	113	118	123	127	132	140	149	167
	70				115	121	121	127	130	136	139	145	151	158	162	170	180	192	215
	95				140	146	147	154	159	166	169	177	183	192	197	206	219	233	262
	120				161	169	171	179	184	192	196	205	213	222	228	239	254	273	306
	150					187	196	205	213	222	227	237	246	257	264	276	294	314	353
	185					212	222	232	243	254	259	271	281	293	301	315	337	361	406
	240					248	261	273	287	300	306	320	332	347	355	372	399	427	482
	300					285		313		331		366		400		429	462	494	558

Selección de la superficie de conductores enterrados (Derivación Individual) tipo de instalación D1 según Tabla C.52.2 bis de la norma UNE HD 60364-5-52:

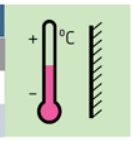
Tabla 8. Cables en tendidos enterrados directamente o bajo tubo (25ºC). Fuente: Prysmian.

Métodos D1/D2	Sección (mm²)	1,5	2,5	4	6	10	16	25	35	50	70	95	120	150	185	240	300
Cobre	PVC2	20	27	36	44	59	76	98	118	140	173	205	233	264	296	342	387
	PVC3	17	22	29	37	49	63	81	97	115	143	170	192	218	245	282	319
	XLPE2	24	32	42	53	70	91	116	140	166	204	241	275	311	348	402	455
	XLPE3	21	27	35	44	58	75	96	117	138	170	202	230	260	291	336	380
Aluminio	XLPE2	-	-	-	-	-	70	89	107	126	156	185	211	239	267	309	349
	XLPE3	-	-	-	-	-	58	74	90	107	132	157	178	201	226	261	295

Corrección de las intensidades máximas admisibles de las secciones elegidas en función de las temperaturas reales del ambiente, según la tabla B.52.14 de la norma UNE HD 60364-5-52:

Tabla 9. Factores de corrección de la intensidad admisible para temperatura ambiente diferente de 40ºC. Fuente: Prysmian.

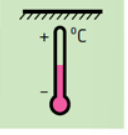
Aislamiento	Temperatura ambiente (θ_a) (°C)										
	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
Tipo PVC (termoplástico)	1,4	1,34	1,29	1,22	1,15	1,08	1,00	0,91	0,82	0,70	0,57
Tipo XLPE o EPR (termoestable)	1,26	1,23	1,19	1,14	1,10	1,05	1,00	0,96	0,90	0,83	0,78



Corrección de la intensidad máxima admisible de la sección de la derivación individual en función de la temperatura real del suelo, según la tabla B.52.15 de la norma UNE HD 60364-5-52:

Tabla 10. Factores de corrección de la intensidad admisible para temperatura ambiente del terreno diferentes de 25ºC aplicar para cables (en conductos enterrados). Fuente: Prysmian.

Aislamiento	Temperatura ambiente (θ_a) (°C)														
	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80
Tipo PVC (termoplástico)	1,16	1,11	1,05	1,00	0,94	0,88	0,81	0,75	0,66	0,58	0,47	-	-	-	-
Tipo XLPE o EPR (termoestable)	1,11	1,08	1,04	1,00	0,97	0,93	0,89	0,83	0,79	0,74	0,68	0,63	0,55	0,48	0,40



- **Cálculo de la sección por caída de tensión máxima admisible:**

Cabe destacar que al circular corriente por los conductores se produce una pérdida de potencia y, con ella, una disminución de tensión. Por ello, esta caída de tensión, debe mantenerse por debajo de los límites reglamentarios en cada tramo de la instalación, que son los que se indican a continuación:

- Derivaciones individuales para un único usuario sin línea general de alimentación: 1,5% (ITC-BT-15).
- Resto de circuitos interiores e instalaciones de uso distinto a la vivienda: 5% (ITC-BT-19).
- Circuitos de alumbrado: 3% (ITC-BT-19).

Teniendo en cuenta estos límites, se pueden llegar a dimensionar las secciones aplicando las siguientes fórmulas de caída de tensión que se indican a continuación, según el tipo de circuito (monofásico o trifásico) y la longitud del recorrido.

Monofásica (x = 0) ... en función de la potencia

$$S = \frac{2 \cdot L \cdot I \cdot \cos\varphi}{\gamma \cdot \Delta U} \qquad S = \frac{2 \cdot P \cdot L}{\gamma \cdot \Delta U \cdot U}$$

Trifásica (x = 0) ... en función de la potencia

$$S = \frac{\sqrt{3} \cdot L \cdot I \cdot \cos\varphi}{\gamma \cdot \Delta U} \qquad S = \frac{P \cdot L}{\gamma \cdot \Delta U \cdot U}$$

Donde:

- S: sección del conducto en mm^2
- L: longitud equivalente de la línea (m). Se mayora la longitud real un 10%.
- I: intensidad de corriente en amperios (A).
- $\cos\varphi$: coseno del ángulo que forman el fasor intensidad y el fasor tensión de fase.
- γ: conductividad del conductor en m/(Ω · mm2)
- ΔU: caída de tensión máxima admisible en voltios (V)
- P: Potencia en watios (W)
- U: tensión de la línea en voltios (V)

Por otro lado, debemos tener en cuenta que para el PVC (aislamiento termoplástico), el cable puede trabajar en régimen permanente hasta 70ºC; en esas condiciones se usa para el cobre una resistividad de referencia γ = 48,5 Ω·mm²/km. En cambio, con XLPE (aislamiento termoestable) el límite continuo es de 90ºC, y el valor de resistividad del cobre a considerar es γ = 45,5 Ω·mm²/km**.**

Material	Temperatura del conductor		
	20°C	Termoplásticos 70°C	Termoestables 90°C
Cobre	58,0	48,5	45,5
Aluminio	35,7	29,7	27,8

- **Intensidades máximas de cortocircuito:**

Siguiendo la norma UNE-HD 60364-4-43 (tabla 43A) se calcula la corriente máxima de cortocircuito que puede soportar un cable según la fórmula siguiente:

$$Icc = k \cdot S/\sqrt{t}$$

Donde:

- Icc: corriente de cortocircuito en amperios.
- k: constante que depende de la naturaleza del conductor (Cu o Al) y del tipo de aislamiento: termoplástico (PVC) o termoestable (XLPE).
- S: Sección del conductor en mm^2.
- t: la duración del cortocircuito en segundos (mínimo 0,1 segundos, máximo 5 segundos).

Valores de K para los casos más frecuentes (tablas 16 y 17 de la ITC-BT 07 del REBT). Válidos para BT y MT:

Tabla 11. Valores de K para los casos más frecuentes. Fuente: Prysmian.

Material del conductor	Aislamiento	Tª máxima régimen permanente (ºC)	Tª máxima cortocircuito (ºC)	Valor k (A/mm^2)
Cobre	XLPE	90	250	143
	PVC	70	160	115 (S ≤ 300 mm^2)
Aluminio	XLPE	90	250	94
	PVC	70	160	76 (S ≤ 300 mm^2)

- **Secciones del neutro:**

Tabla 12. Sección mínima del conductor neutro en fusión de la sección de los conductores de fase. Fuente: ITC-BT-07.

Conductores fase (mm²)	Sección neutro (mm²)
6 (Cu)	6
10 (Cu)	10
16 (Cu)	10
16 (Al)	16
25	16
35	16
50	25
70	35
95	50
120	70
150	70
185	95
240	120
300	150
400	185

- **Secciones del conductor de protección:**

Tabla 13. Sección mínima del conductor de protección (TT) en función de la sección de los conductores de fase. Fuente: ITC-BT-19.

Secciones de los conductores de fase o polares de la instalación (mm²)	Secciones mínimas de los conductores de protección (mm²)
S ≤ 16	S (*)
16< S ≤ 35	16
S > 35	S/2
(*) Con un mínimo de: 2,5 mm² si los conductores de protección no forman parte de la canalización de alimentación y tienen una protección mecánica 4 mm² si los conductores de protección no forman parte de la canalización de alimentación y no tienen una protección mecánica	

- **Secciones de los tubos de canalización:**

Tabla 14. Diámetros exteriores mínimos de los tubos en función del número y la sección de los conductores o cables a conducir. Para tubos en canalizaciones fijas en superficie. Fuente: ITC-BT-21.

Sección nominal de los conductores unipolares (mm²)	Diámetro exterior de los tubos (mm)				
	Número de conductores				
	1	2	3	4	5
1,5	12	12	16	16	16
2,5	12	12	16	16	20
4	12	16	20	20	20
6	12	16	20	20	25
10	16	20	25	32	32
16	16	25	32	32	32
25	20	32	32	40	40
35	25	32	40	40	50
50	25	40	50	50	50
70	32	40	50	63	63
95	32	50	63	63	75
120	40	50	63	75	75
150	40	63	75	75	–
185	50	63	75	–	–
240	50	75	–	–	–

Tabla 15. Diámetros exteriores mínimos de los tubos en función del número y la sección de los conductores o cables a conducir. Para tubos en canalizaciones empotradas. Fuente: ITC-BT-21.

Sección nominal de los conductores unipolares (mm²)	Diámetro exterior de los tubos (mm)				
	Número de conductores				
	1	2	3	4	5
1,5	12	12	16	16	20
2,5	12	16	20	20	20
4	12	16	20	20	25
6	12	16	25	25	25
10	16	25	25	32	32
16	20	25	32	32	40
25	25	32	40	40	50
35	25	40	40	50	50
50	32	40	50	50	63
70	32	50	63	63	63
95	40	50	63	75	75
120	40	63	75	75	–
150	50	63	75	–	–
185	50	75	–	–	–
240	63	75	–	–	–

Tabla 16. Diámetros exteriores mínimos de los tubos en función del número y la sección de los conductores o cables a conducir. Para tubos en canalizaciones aéreas o con tubos al aire. Fuente: ITC-BT-21.

Sección nominal de los conductores (mm²)	Diámetro exterior de los tubos (mm)				
	Número de conductores				
	1	2	3	4	5
1,5	12	12	16	16	20
2,5	12	16	20	20	20
4	12	16	20	20	25
6	12	16	25	25	25
10	16	25	25	32	32
16	20	25	32	32	40

Tabla 17. Diámetros exteriores mínimos de los tubos en función del número y la sección de los conductores o cables a conducir. Para tubos en canalizaciones enterradas. Fuente: ITC-BT-21.

Sección nominal de los conductores unipolares (mm^2)	Diámetro exterior de los tubos (mm)				
	Número de conductores				
	≤ 6	7	8	9	10
1,5	25	32	32	32	32
2,5	32	32	40	40	40
4	40	40	40	40	50
6	50	50	50	63	63
10	63	63	63	75	75
16	63	75	75	75	90
25	90	90	90	110	110
35	90	110	110	110	125
50	110	110	125	125	140
70	125	125	140	160	160
95	140	140	160	160	180
120	160	160	180	180	200
150	180	180	200	200	225
185	180	200	225	225	250
240	225	225	250	250	–

5.2. Resultados

- **Cuadro Secundario de Fuerza 1 – CSF1**

Tabla 18. Potencia e intensidad eléctrica instaladas en CSF1. Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro Secundario	Circuito	Descripción Circuito	Tensión (V)	Pnominal (W)	Pinstalada (W)	FP (cos ϕ)	I instalada (A)
CSF1	C1	Alumbrado administración y aseo	230	147	147	0,80	0,80
	C2	Alumbrado de emergencia para administración y aseo	230	30	30	0,80	0,16
	C3	TCM zona administración y aseo (x28)	230	4.830	4.830	0,80	1,25

Tabla 19. Sección de cable en CSF1 según intensidad máx. admisible. Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro Secundario	Circuito	Descripción Circuito	Tipo instalación	Aislamiento	Sección (mm2)	I max admisible (A)	Factor corección T°amb	I max adm real (A)
CSF1	C1	Alumbrado administración y aseo	B2. Sobre pared	PVC2	1,50	13,50	1,22	16,47
	C2	Alumbrado de emergencia para administración y aseo	B2. Sobre pared	PVC2	1,50	13,50	1,22	16,47
	C3	TCM zona administración y aseo (x28)	B2. Sobre pared	PVC2	1,50	13,50	1,22	16,47

Tabla 20. Sección de cable en CSF1 según máxima caída de tensión. Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro Secundario	Circuito	Descripción Circuito	Leq (m)	% cdt max.	cdt max. (V)	S (mm2)	S comercial (mm2)	cdt real (V)
CSF1	C1	Alumbrado administración y aseo	22,59	3,00	6,90	0,14	1,50	0,4
	C2	Alumbrado de emergencia para administración y aseo	16,31	3,00	6,90	0,01	1,50	0,06
	C3	TCM zona administración y aseo (x28)	30,98	5,00	11,50	2,33	2,50	10,73

Tabla 21. Secciones finales conductores activos, neutros y tierra en CSF1. Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro Secundario	Circuito	Descripción Circuito	S conductor (mm2)	S neutro (mm2)	S tt (mm2)	Ø tubo (mm)
CSF1	C1	Alumbrado administración y aseo	1,5	1,5	4,0	12
	C2	Alumbrado de emergencia para administración y aseo	1,5	1,5	4,0	12
	C3	TCM zona administración y aseo (x28)	2,5	2,5	4,0	12

Tabla 22. Comprobaciones y soluciones adoptadas en CSF1. Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro Secundario	Circuito	Descripción Circuito	I instalada (A)	Int. máx. admisible real (A)	cdt máx (V)	cdt real (V)	Solución adoptada
CSF1	C1	Alumbrado administración y aseo	0,80	16,5	6,9	0,40	(Cu) 2x1,5mm2 + TT (4mm2); Ø12
	C2	Alumbrado de emergencia para administración y aseo	0,16	16,5	6,9	0,06	(Cu) 2x1,5mm2 + TT (4mm2); Ø12
	C3	TCM zona administración y aseo (x28)	1,25	16,5	11,5	10,73	(Cu) 2x2,5mm2 + TT (4mm2); Ø12

▪ Cuadro Secundario de Fuerza 2 – CSF2:

Tabla 23. Potencia e intensidad eléctrica instaladas en CSF2. Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro Secundario	Circuito	Descripción Circuito	Tensión (V)	Pnominal (W)	Pinstalada (W)	FP (cos ϕ)	I instalada (A)
CSF2	C4	Alumbrado zona de producción + pasillo 02	230	252	252	0,95	1,15
	C5	Alumbrado emergencias zona de producción + pasillo 02	230	75	75	0,95	0,34
	C6	Equipos de frío obrador (x2)	230	570	570	1,00	2,48
	C7	Centrales de frío cuarto instalaciones (x2)	400	7.940	9.925	0,80	21,51
	C7	M1 - Picadora automática - Trifásica	400	23.000	28.750	0,80	62,29
	C8	M2 - Transportador tornillo sinfín - Trifásica	400	1.500	1.875	0,80	4,06
	C9	M3 - Amasadora/mezcladora al vacío - Trifásica	400	5.620	7.025	0,80	15,22
	C10	M4 - Entubadora de tripas - Trifásica	400	360	450	0,80	0,98
	C11	M5 - Embutidora - Trifásica	400	4.500	5.625	0,80	12,19
	C12	M6 - Clipadora - Monofásica	230	1.100	1.375	1,00	1,25
	C12	M7 - Máquina lavado carros - Trifásica	400	23.300	29.125	0,80	63,11
	C13	Alumbrado exterior industria	230	18	18	0,95	0,08
	C14	TCM zona de producción (x18)	230	3.105	3.105	1,00	13,50
	C15	TCT zona de producción (x2)	400	22.170	22.170	0,80	48,04
	C16	Toma de calefacción - Trifásica	400	14.800	18.500	0,80	40,08
	C17	Puertas enrollables interiores (x2) - Trifásica	400	2.000	2.500	0,80	5,42

Tabla 24. Sección de cable en CSF2 según intensidad máx. admisible. Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro Secundario	Circuito	Descripción Circuito	Tipo instalación	Aislamiento	Sección (mm2)	I max admisible (A)	Factor corección Tªamb	I max adm real (A)
CSF2	C4	Alumbrado zona de producción + pasillo 02	B2. Sobre pared	PVC2	1,50	13,50	1,34	18,09
	C5	Alumbrado emergencias zona de producción + pasillo 02	B2. Sobre pared	PVC2	1,50	13,50	1,34	18,09
	C6	Equipos de frío obrador (x2)	B2. Sobre pared	PVC2	1,50	13,50	1,34	18,09
	C7	Centrales de frío cuarto instalaciones (x2)	B2. Sobre pared	PVC3	4,00	22,00	1,34	29,48
	C7	M1 - Picadora automática - Trifásica	B2. Sobre pared	PVC3	25,00	69,00	1,34	92,46
	C8	M2 - Transportador tornillo sinfín - Trifásica	B2. Sobre pared	PVC3	1,50	12,50	1,34	16,75
	C9	M3 - Amasadora/mezcladora al vacío - Trifásica	B2. Sobre pared	PVC3	2,50	17,00	1,34	22,78
	C10	M4 - Entubadora de tripas - Trifásica	B2. Sobre pared	PVC3	1,50	12,50	1,34	16,75
	C11	M5 - Embutidora - Trifásica	B2. Sobre pared	PVC3	1,50	12,50	1,34	16,75
	C12	M6 - Clipadora - Monofásica	B2. Sobre pared	PVC2	1,50	13,50	1,34	18,09
	C12	M7 - Máquina lavado carros - Trifásica	B2. Sobre pared	PVC3	25,00	69,00	1,34	92,46
	C13	Alumbrado exterior industria	B2. Sobre pared	PVC2	1,50	13,50	1,34	18,09
	C14	TCM zona de producción (x18)	B2. Sobre pared	PVC2	1,50	13,50	1,34	18,09
	C15	TCT zona de producción (x2)	B2. Sobre pared	PVC3	16,00	53,00	1,34	71,02
	C16	Toma de calefacción - Trifásica	B2. Sobre pared	PVC3	16,00	53,00	1,34	71,02
	C17	Puertas enrollables interiores (x2) - Trifásica	B2. Sobre pared	PVC3	1,50	12,50	1,34	16,75

Tabla 25. Sección de cable en CSF2 según máxima caída de tensión. Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro Secundario	Circuito	Descripción Circuito	Leq (m)	% cdt max.	cdt max. (V)	S (mm2)	S comercial (mm2)	cdt real (V)
CSF2	C4	Alumbrado zona de producción + pasillo 02	88,25	3,0	6,9	0,58	1,5	2,7
	C5	Alumbrado emergencias zona de producción + pasillo 02	74,56	3,0	6,9	0,15	1,5	0,7
	C6	Equipos de frío obrador (x2)	33,49	5,0	20,0	0,17	1,5	2,3
	C7	Centrales de frío cuarto instalaciones (x2)	13,44	5,0	20,0	0,34	4,0	1,7
	C7	M1 - Picadora automática - Trifásica	23,56	5,0	20,0	1,75	25,0	1,4
	C8	M2 - Transportador tornillo sinfín - Trifásica	23,79	5,0	20,0	0,11	1,5	1,5
	C9	M3 - Amasadora/mezcladora al vacío - Trifásica	24,20	5,0	20,0	0,44	2,5	3,2
	C10	M4 - Entubadora de tripas - Trifásica	3,83	5,0	20,0	0,00	1,5	0,7
	C11	M5 - Embutidora - Trifásica	4,16	5,0	20,0	0,06	1,5	0,8
	C12	M6 - Clipadora - Monofásica	4,89	5,0	11,5	0,10	1,5	0,9
	C12	M7 - Máquina lavado carros - Trifásica	36,33	5,0	20,0	2,73	25,0	2,2
	C13	Alumbrado exterior industria	112,39	3,0	6,9	0,03	1,5	0,1
	C14	TCM zona de producción (x18)	117,24	5,0	11,5	5,68	6,0	10,9
	C15	TCT zona de producción (x2)	10,93	5,0	20,0	0,62	16,0	0,8
	C16	Toma de calefacción - Trifásica	14,55	5,0	20,0	0,69	16,0	0,5
	C17	Puertas enrollables interiores (x2) - Trifásica	24,31	5,0	20,0	0,16	1,5	2,1

Tabla 26. Secciones finales conductores activos, neutros y tierra en CSF2. Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro Secundario	Circuito	Descripción Circuito	S conductor (mm2)	S neutro (mm2)	S tt (mm2)	Ø tubo (mm)
CSF2	C4	Alumbrado zona de producción + pasillo 02	1,5	1,5	4,00	12,00
	C5	Alumbrado emergencias zona de producción + pasillo 02	1,5	1,5	4,00	12,00
	C6	Equipos de frío obrador (x2)	1,5	1,5	4,00	12,00
	C7	Centrales de frío cuarto instalaciones (x2)	4,0	4,0	4,00	12,00
	C7	M1 - Picadora automática - Trifásica	25,0	25,0	25,00	32,00
	C8	M2 - Transportador tornillo sinfín - Trifásica	1,5	1,5	4,00	12,00
	C9	M3 - Amasadora/mezcladora al vacío - Trifásica	2,5	2,5	4,00	12,00
	C10	M4 - Entubadora de tripas - Trifásica	1,5	1,5	4,00	12,00
	C11	M5 - Embutidora - Trifásica	1,5	1,5	4,00	12,00
	C12	M6 - Clipadora - Monofásica	1,5	1,5	4,00	12,00
	C12	M7 - Máquina lavado carros - Trifásica	25,0	25,0	25,00	32,00
	C13	Alumbrado exterior industria	1,5	1,5	4,00	12,00
	C14	TCM zona de producción (x18)	6,0	6,0	6,00	12,00
	C15	TCT zona de producción (x2)	16,0	16,0	16,00	20,00
	C16	Toma de calefacción - Trifásica	16,0	16,0	16,00	20,00
	C17	Puertas enrollables interiores (x2) - Trifásica	1,5	1,5	4,00	12,00

Tabla 27. Comprobaciones y soluciones adoptadas en CSF2. Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro Secundario	Circuito	Descripción Circuito	I instalada (A)	Int. máx. admisible real (A)	cdt máx (V)	cdt real (V)	Solución adoptada
CSF2	C4	Alumbrado zona de producción + pasillo 02	1,15	18,1	6,9	2,7	(Cu) 2x1,5mm2 + TT (4mm2); Ø12
	C5	Alumbrado emergencias zona de producción + pasillo 02	0,34	18,1	6,9	0,7	(Cu) 2x1,5mm2 + TT (4mm2); Ø12
	C6	Equipos de frío obrador (x2)	2,48	18,1	20,0	2,3	(Cu) 2x1,5mm2 + TT (4mm2); Ø12
	C7	Centrales de frío cuarto instalaciones (x2)	21,51	29,5	20,0	1,7	(Cu) 4x4mm2 + TT (4mm2); Ø12
	C7	M1 - Picadora automática - Trifásica	62,29	92,5	20,0	1,4	(Cu) 4x25mm2 + TT (25mm2); Ø32
	C8	M2 - Transportador tornillo sinfín - Trifásica	4,06	16,8	20,0	1,5	(Cu) 4x1,5mm2 + TT (4mm2); Ø12
	C9	M3 - Amasadora/mezcladora al vacío - Trifásica	15,22	22,8	20,0	3,2	(Cu) 4x2,5mm2 + TT (4mm2); Ø12
	C10	M4 - Entubadora de tripas - Trifásica	0,98	16,8	20,0	0,7	(Cu) 4x1,5mm2 + TT (4mm2); Ø12
	C11	M5 - Embutidora - Trifásica	12,19	16,8	20,0	0,8	(Cu) 4x1,5mm2 + TT (4mm2); Ø12
	C12	M6 - Clipadora - Monofásica	1,25	18,1	11,5	0,9	(Cu) 2x1,5mm2 + TT (4mm2); Ø12
	C12	M7 - Máquina lavado carros - Trifásica	63,11	92,5	20,0	2,2	(Cu) 4x25mm2 + TT (25mm2); Ø32
	C13	Alumbrado exterior industria	0,08	18,1	6,9	0,1	(Cu) 2x1,5mm2 + TT (4mm2); Ø12
	C14	TCM zona de producción (x18)	13,50	18,1	11,5	10,9	(Cu) 2x6mm2 + TT (6mm2); Ø12
	C15	TCT zona de producción (x2)	48,04	71,0	20,0	0,8	(Cu) 4x16mm2 + TT (16mm2); Ø20
	C16	Toma de calefacción - Trifásica	40,08	71,0	20,0	0,5	(Cu) 4x16mm2 + TT (16mm2); Ø20
	C17	Puertas enrollables interiores (x2) - Trifásica	5,42	16,8	20,0	2,1	(Cu) 4x1,5mm2 + TT (4mm2); Ø12

▪ Cuadro Secundario de Fuerza 3 – CSF3:

Tabla 28. Potencia e intensidad eléctrica instaladas en CSF3. Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro Secundario	Circuito	Descripción Circuito	Tensión (V)	Pnominal (W)	Pinstalada (W)	FP (cos ϕ)	I instalada (A)
CSF3	C18	Alumbrado cámaras y almacenes + pasillo 03	230	512	512	0,95	2,34
	C19	Alumbrado emergencias cámaras y almacenes + pasillo 03	230	75	75	0,95	0,34
	C20	M8 - Envasadora Flow - Pack - Trifásica	400	15.400	19.250	0,80	41,71
	C21	M9 - Pesadora y mesa giratoria - Trifásica	400	1.370	1.713	0,80	3,71
	C22	Equipos de frío cámaras y almacenes (x14)	230	5.316	5.316	1,00	23,11
	C23	Centrales de frío sala máquinas (x3)	400	7.950	9.938	0,80	21,53
	C23	Puertas enrollables interiores (x4) - Trifásica	400	4.000	5.000	0,80	10,83
	C24	TCM cámaras, almacenes, taller y sala máquinas (x20)	230	3.450	3.450	1,00	15,00
	C25	TCT cámaras, almacenes, taller y sala máquinas (x5)	400	55.426	55.426	0,80	120,09
	C26	Puertas enrrollables interiores (x10) - Trifásica	400	10.000	12.500	0,80	27,08
	C27	Compresor aire comprimido - Trifásica	400	4.000	5.000	0,80	10,83

Tabla 29. Sección de cable en CSF3 según intensidad máx. admisible. Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro Secundario	Circuito	Descripción Circuito	Tipo instalación	Aislamiento	Sección (mm2)	I max admisible (A)	Factor corección Tªamb	I max adm real (A)
CSF3	C18	Alumbrado cámaras y almacenes + pasillo 03	B2. Sobre pared	PVC2	1,5	13,5	1,29	17,4
	C19	Alumbrado emergencias cámaras y almacenes + pasillo 03	B2. Sobre pared	PVC2	1,5	13,5	1,29	17,4
	C20	M8 - Envasadora Flow - Pack - Trifásica	B2. Sobre pared	PVC3	16,0	53,0	1,29	68,4
	C21	M9 - Pesadora y mesa giratoria - Trifásica	B2. Sobre pared	PVC3	1,5	12,5	1,29	16,1
	C22	Equipos de frío cámaras y almacenes (x14)	B2. Sobre pared	PVC2	4,0	24,0	1,29	31,0
	C23	Centrales de frío sala máquinas (x3)	B2. Sobre pared	PVC3	4,0	22,0	1,29	28,4
	C23	Puertas enrollables interiores (x4) - Trifásica	B2. Sobre pared	PVC3	1,5	12,5	1,29	16,1
	C24	TCM cámaras, almacenes, taller y sala máquinas (x20)	B2. Empotrado	PVC2	2,5	18,0	1,29	23,2
	C25	TCT cámaras, almacenes, taller y sala máquinas (x5)	B2. Empotrado	PVC3	70,0	130,0	1,29	167,7
	C26	Puertas enrrollables interiores (x10) - Trifásica	B2. Sobre pared	PVC3	6,0	29,0	1,29	37,4
	C27	Compresor aire comprimido - Trifásica	B2. Sobre pared	PVC3	1,5	12,5	1,29	16,1

Tabla 30. Sección de cable en CSF3 según máxima caída de tensión. Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro Secundario	Circuito	Descripción Circuito	Leq (m)	% cdt max.	cdt max. (V)	S (mm2)	S comercial (mm2)	cdt real (V)
CSF3	C18	Alumbrado cámaras y almacenes + pasillo 03	118,34	3,0	6,9	1,6	2,5	1,7
	C19	Alumbrado emergencias cámaras y almacenes + pasillo 03	88,32	3,0	6,9	0,2	1,5	1,7
	C20	M8 - Envasadora Flow - Pack - Trifásica	26,67	5,0	20,0	1,3	16,0	1,6
	C21	M9 - Pesadora y mesa giratoria - Trifásica	25,59	5,0	20,0	0,1	1,5	1,3
	C22	Equipos de frío cámaras y almacenes (x14)	44,86	5,0	11,5	3,7	4,0	10,6
	C23	Centrales de frío sala máquinas (x3)	19,52	5,0	20,0	0,5	4,0	2,5
	C23	Puertas enrollables interiores (x4) - Trifásica	34,93	5,0	20,0	0,5	1,5	6,7
	C24	TCM cámaras, almacenes, taller y sala máquinas (x20)	69,87	5,0	11,5	3,8	4,0	10,9
	C25	TCT cámaras, almacenes, taller y sala máquinas (x5)	47,33	5,0	20,0	6,8	16,0	8,5
	C26	Puertas enrrollables interiores (x10) - Trifásica	56,14	5,0	20,0	1,8	2,5	14,4
	C27	Compresor aire comprimido - Trifásica	8,25	5,0	20,0	0,1	1,5	1,3

Tabla 31. Secciones finales conductores activos, neutros y tierra en CSF3. Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro Secundario	Circuito	Descripción Circuito	S conductor (mm2)	S neutro (mm2)	S tt (mm2)	Ø tubo (mm)
CSF3	C18	Alumbrado cámaras y almacenes + pasillo 03	2,5	2,5	4,0	12
	C19	Alumbrado emergencias cámaras y almacenes + pasillo 03	1,5	1,5	4,0	12
	C20	M8 - Envasadora Flow - Pack - Trifásica	16,0	16,0	16,0	20
	C21	M9 - Pesadora y mesa giratoria - Trifásica	1,5	1,5	4,0	12
	C22	Equipos de frío cámaras y almacenes (x14)	4,0	4,0	4,0	12
	C23	Centrales de frío sala máquinas (x3)	1,5	1,5	4,0	12
	C23	Puertas enrollables interiores (x4) - Trifásica	1,5	1,5	4,0	12
	C24	TCM cámaras, almacenes, taller y sala máquinas (x20)	4,0	4,0	4,0	12
	C25	TCT cámaras, almacenes, taller y sala máquinas (x5)	16,0	16,0	16,0	20
	C26	Puertas enrrollables interiores (x10) - Trifásica	2,5	2,5	4,0	12
	C27	Compresor aire comprimido - Trifásica	1,5	1,5	4,0	12

Tabla 32. Comprobaciones y soluciones adoptadas en CSF3. Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro Secundario	Circuito	Descripción Circuito	I instalada (A)	Int. máx. admisible real (A)	cdt máx (V)	cdt real (V)	Solución adoptada
CSF3	C18	Alumbrado cámaras y almacenes + pasillo 03	2,34	17,4	6,9	1,7	(Cu) 2x2,5mm2 + TT (4mm2); Ø12
	C19	Alumbrado emergencias cámaras y almacenes + pasillo 03	0,34	17,4	6,9	1,7	(Cu) 2x1,5mm2 + TT (4mm2); Ø12
	C20	M8 - Envasadora Flow - Pack - Trifásica	41,71	68,4	20	1,6	(Cu) 4x16mm2 + TT (16mm2); Ø20
	C21	M9 - Pesadora y mesa giratoria - Trifásica	3,71	16,1	20	1,3	(Cu) 4x1,5mm2 + TT (4mm2); Ø12
	C22	Equipos de frío cámaras y almacenes (x14)	23,11	31,0	11,5	10,6	(Cu) 2x4mm2 + TT (4mm2); Ø12
	C23	Centrales de frío sala máquinas (x3)	21,53	28,4	20	2,5	(Cu) 4x1,5mm2 + TT (4mm2); Ø12
	C23	Puertas enrollables interiores (x4) - Trifásica	10,83	16,1	20	6,7	(Cu) 4x1,5mm2 + TT (4mm2); Ø12
	C24	TCM cámaras, almacenes, taller y sala máquinas (x20)	15,00	23,2	11,5	10,9	(Cu) 2x1,5mm2 + TT (4mm2); Ø12
	C25	TCT cámaras, almacenes, taller y sala máquinas (x5)	120,09	167,7	20	8,5	(Cu) 4x16mm2 + TT (16mm2); Ø20
	C26	Puertas enrrollables interiores (x10) - Trifásica	27,08	37,4	20	14,4	(Cu) 4x2,5mm2 + TT (4mm2); Ø12
	C27	Compresor aire comprimido - Trifásica	10,83	16,1	20	1,3	(Cu) 4x1,5mm2 + TT (4mm2); Ø12

▪ Cuadro General de Distribución (CGD). Líneas Principales

Tabla 33. Potencia e intensidad eléctrica instaladas en CGD. Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro Principal	Línea	Cuadro Secudario	Tensión (V)	Potencia (W)	Intensidad (A)
CGD	L01	CFS1	230	5.007	21,77
	L02	CFS2	400	73.594	132,78
	L03	CFS3	400	61.344	110,68

Tabla 34. Sección de cables en CGD según criterio Int. Máxima Admisible. Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro Principal	Línea	Cuadro Secudario	Tipo instalación	Aislamiento	Sección (mm2)	I max admisible (A)	Factor corección Tªamb	I max adm real (A)
CGD	L01	CFS1	B2. Cable multiconductor en tubo sobre pared	PVC3	4,00	24,00	1,12	26,88
	L02	CFS2	B2. Cable multiconductor en tubo sobre pared	PVC3	95,00	156,00	1,12	174,72
	L03	CFS3	B2. Cable multiconductor en tubo sobre pared	PVC2	70,00	130,00	1,12	145,6

Tabla 34. Sección de cables en CGD según criterio Int. Máxima Admisible. Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro Principal	Línea	Cuadro Secudario	% cdt max.	cdt max. (V)	S (mm2)	S comercial (mm2)	cdt real (V)
CGD	L01	CFS1	5,00	11,50	0,74	4,0	2,1
	L02	CFS2	5,00	20,00	17,87	95,0	3,8
	L03	CFS3	5,00	20,00	27,23	70,0	7,8

Tabla 35. Sección finales conductores activos, neutros y tierra CGD. Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro Principal	Línea	Cuadro Secudario	S conductor (mm2)	S neutro (mm2)	S tt (mm2)	Ø tubo (mm)
CGD	L01	CFS1	4,0	4,0	4,0	12,0
	L02	CFS2	95,0	95,0	50,0	50,0
	L03	CFS3	70,0	70,0	35,0	32,0

Tabla 36. Comprobaciones y soluciones adoptadas CGD. Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro Principal	Línea	Cuadro Secudario	I instalada (A)	Int. máx. admisible real (A)	cdt máx (V)	cdt real (V)	Solución adoptada
CGD	L01	CFS1	21,77	26,9	11,5	2,1	(Cu) 2x4mm2 + TT (35mm2); Ø32
	L02	CFS2	132,78	174,7	20,0	3,8	(Cu) 4x95mm2 + TT (50mm2); Ø50
	L03	CFS3	110,68	145,6	20,0	7,8	(Cu) 4x70mm2 + TT (4mm2); Ø12

▪ Derivación Individual (DI)

Tabla 37. Potencia e intensidad eléctrica en DI. Fuente: Elaboración Propia.

Línea	Cuadro General	Tensión (V)	Potencia (W)	Intensidad (A)	Leq (m)
DI	CGD	400	139.944	252,50	18,00

Tabla 38. Sección de cable en DI según criterio Intensidad máx. admisible. Fuente: Elaboración Propia.

Línea	Cuadro General	Tipo instalación	Aislamiento	Sección (mm2)	I max admisible (A)	Factor corección Tªamb	I max adm real (A)
DI	CGD	D1. Cable multiconductor en conducto enterrado	XLPE3	150,00	260,00	1,03	267,8

Tabla 39. Sección de cable en DI según criterio máxima caída tensión. Fuente: Elaboración Propia.

Línea	Cuadro General	% cdt max.	cdt max. (V)	S (mm2)	S comercial (mm2)	cdt real (V)
DI	CGD	1,50	6,00	23,07	150,0	0,9

Tabla 40. Sección finales conductores activos, neutro y tierra en DI. Fuente: Elaboración Propia.

Línea	Cuadro General	Cuadro Secudario	S conductor (mm2)	S neutro (mm2)	S tt (mm2)	Ø tubo (mm)
DI	CGD	CFS1	150,0	150,0	75,0	180,0

Tabla 41. Comprobaciones y soluciones adoptadas en DI. Fuente: Elaboración Propia.

Línea	Cuadro General	I instalada (A)	Int. máx. admisible real (A)	cdt máx (V)	cdt real (V)	Solución adoptada
DI	CGD	252,50	267,8	6,0	0,9	(Cu) 4x150mm2 + TT (75mm2); Ø180

6. PROTECCIONES DE LOS CUADROS

A continuación, se describen los diferentes dispositivos de protección que deben montarse y actuar de forma coordinada, tanto en el Cuadro General de Distribución (CGD) como en los cuadros secundarios, y cuál es la finalidad de cada uno.

Equipamiento del Cuadro General de Distribución (CGD):

El Cuadro General de Distribución, debe contener los dispositivos adecuados de protección para asegurar el correcto funcionamiento y la seguridad de la instalación eléctrica proyectada. A continuación, se indican los diferentes dispositivos y elementos de protección que deben instalarse:

- Interruptor de Control de Potencia (ICP): Limita la potencia que puede demandar la instalación y, si se supera la contratada, corta el suministro de forma automática. Se encarga de instalarlo y calibrarlo la compañía suministradora, de modo que actúa como límite frente a consumos excesivos.
- Interruptor General Automático (IGA): Se trata del interruptor principal del CGD y protege a toda la instalación ante sobre cargas y cortocircuitos mediante disparo térmico y magnético. Desconecta automáticamente y debe tener una capacidad de corte mínima de 4,5 kA, evitando daños graves en cables y equipos.
- Interruptor Diferencial (ID): Vigila fugas de corriente a tierra comparando la corriente de ida y de vuelta; si detecta diferencia, abre el circuito de inmediato. Con ello, se prioriza la seguridad de las personas, previene descargas eléctricas y reduce riesgos para equipos sensibles.
- Pequeños Interruptores Automáticos (PIAs): Protegen cada circuito final por separado (luces, tomas, etc.). Cuando hay una sobrecarga o un cortocircuito, solo se abre el PIA afectado, aislando la avería y manteniendo el resto del sistema operativo; además, se instala uno por cada línea a cuadros.

Equipamiento de los Cuadros Secundarios:

En los cuadros secundarios se instalarán protecciones y elementos de protección específicos para garantizar la seguridad eléctrica en todas las áreas que alimentan. A continuación, se indican los diferentes dispositivos que se deben instalar:

- Interruptor Automático General (IAG) en cuadros secundarios: Actúa como interruptor principal del cuadro secundario y su función es equivalente al IGA pero limitada en esa zona. Desconecta ante sobreintensidades o cortocircuitos locales, evitando que la incidencia se propague hacia el cuadro general.
- Interruptores Automáticos (IA) por circuito en cuadros secundarios: Se colca un magnetotérmico por cada circuito para corta la corriente en caso de sobre carga o cortocircuito. Con ello, se protege el cableado y los receptores y, además, se facilita localizar y resolver averías sin afectar a otros circuitos.
- Interruptores Diferenciales (ID) en cuadros secundarios: Se instalan por grupos de circuito para detectar cualquier fuga a tierra y cortar de inmediato. Con ello, se refuerza la protección de las personas y se evitan daños en los equipos.

6.1. Bases de Cálculo

- **Protección contra sobreintensidades**

Para proteger la instalación frente a sobrecargas y cortocircuitos se emplean interruptores automáticos magnetotérmicos. Para seleccionar los dispositivos más adecuados para la instalación, se debe tener en cuenta que la corriente nominal debe quedar entre la corriente que realmente circulará por el circuito y el límite que admite el conductor, cumpliendo lo siguiente:

$$I_{CAL} < I_N < I_{MAX}$$

Donde:

- I_{CAL}: corriente de cálculo que atraviesa el circuito (A).
- I_N: corriente nominal del magnetotérmico (A).
- I_{MAX}: máxima corriente admisible por el conductor sin dañarse (A).

Además, el interruptor debe ser capaz de interrumpir el fallo más severo que pueda presentarse en el punto de instalación; por ello, si capacidad/poder de corte ha de ser igual o superior a la corriente de cortocircuito prevista:

$$PdC \geq I_{CC}$$

Donde:

- Pdc: poder (o capacidad) de corte del dispositivo (kA).
- I_{CC}: corriente de cortocircuito máxima disponible (kA).

- **Protección contra contactos directos e indirectos**

Por otro lado, la seguridad frente a contactos eléctricos se asegura mediante interruptores diferenciales (ID). Estos dispositivos miden la corriente que entra y la que regresa por el circuito y, si aparece una fuga a tierra que pueda alcanzar al usuario o a masas metálicas, abren el circuito de inmediato, evitando que circule una corriente peligrosa. Así, actúan como una barrera eficaz tanto ante contactos directos como ante contactos indirectos.

Asimismo, para que el diferencial trabaje con holgura, su corriente nominal debe elegirse siendo igual o superior a la corriente calculada para el circuito, de tal forma, que se debe cumplir lo siguiente:

$$I_N > I_{CAL}$$

Donde:

- I_N es la corriente nominal del interruptor diferencial (A).
- I_{CAL} es la corriente de cálculo que circulará por el circuito (A).

Del mismo modo, la sensibilidad del disparo del diferencial, se seleccionará en función del uso del local, de la siguiente manera:

- Alta sensibilidad, 30 mA, recomendada para viviendas y usos domésticos.
- Baja sensibilidad, 300 mA, adecuado para laboratorios y zonas industriales.

6.2. Resultados

Tabla 42. Protecciones cuadro general de distribución (CGD). Fuente: Elaboración Propia.

Elemento	Cable	Protección contra sobreintensidades
Derivación individual desde CGP+M	Cu 4×150 mm² + TT 75 mm²	Fusibles NH gG en CGP + IGA/Seccionador 4P ~250 A
Alimentación CFS1	2×4 mm² + TT	MCB 2P 25 A curva C
Alimentación CFS2	4×95 mm² + TT	MCCB 4P 160 A
Alimentación CFS3	4×70 mm² + TT	MCCB 4P 125 A

Tabla 43. Protecciones cuadro general de distribución (CGD). Fuente: Elaboración Propia.

Elemento	Cable	Diferencial asociado
Derivación individual desde CGP+M	Cu 4×150 mm² + TT 75 mm²	ID 4P 300 mA Tipo S selectivo (cabecera)
Alimentación CFS1	2×4 mm² + TT	ID 2P 30 mA Tipo A (general CFS1)
Alimentación CFS2	4×95 mm² + TT	ID 4P 300 mA selectivo/superinmunizado (general CFS2)
Alimentación CFS3	4×70 mm² + TT	ID 4P 300 mA selectivo/superinmunizado (general CFS3)

Tabla 44. Diferenciales por grupos. Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro	Grupo diferencial	Tipo	Sensibilidad	Polos	Corriente nominal (In)	Circuitos/Cargas atendidas
CFS1	ALUMBRADO CFS1	Tipo A	30 mA	2P	≥40 A	Alumbrado y emergencia admin./aseos
CFS1	TOMAS CFS1	Tipo A	30 mA	2P	≥40 A	Tomas monofásicas admin./aseos
CFS2	ALUMBRADO CFS2	Tipo A	30 mA	2P	≥63 A	Alumbrado interior y exterior de producción
CFS2	TOMAS MONOFÁSICAS CFS2	Tipo A	30 mA	2P	≥63 A	Todas las bases monofásicas de producción
CFS2	TOMAS TRIFÁSICAS CFS2	Tipo A	30 mA	4P	≥80 A	Bases trifásicas
CFS2	PUERTAS CSF2	Tipo A	30 mA	4P	≥63 A	Puertas enrollables
CFS2	MAQUINARIA CFS2	Tipo B	30 mA*	4P	≥100 A	Maquinaria con electrónica
CFS3	ALUMBRADO CFS3	Tipo A	30 mA	2P	≥63 A	Alumbrado y emergencia cámaras/almacenes
CFS3	TOMAS MONOFÁSICAS CFS3	Tipo A	30 mA	2P	≥63 A	Tomas monofásicas cámaras/almacenes/taller
CFS3	TOMAS TRIFÁSICAS CFS3	Tipo A	30 mA	4P	≥80 A	Bases trifásicas
CFS3	PUERTAS CFS3	Tipo A	30 mA	4P	≥63 A	Puertas enrollables
CFS3	MAQUINARIA CFS3	Tipo B	30 mA*	4P	≥100 A	Envasadora, compresor, centrales de frío; etc.

Tabla 45. Magnetotérmicos para cada circuito CSF1. Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro	Circuito	Descripción	Cable	Tipo de carga	Magnetotérmico
CSF1	C1	Alumbrado admin. y aseos	2×1,5 + TT Ø12	Iluminación	1P+N 10 A curva C
	C2	Alumbrado emergencia admin. y aseos	2×1,5 + TT Ø12	Iluminación emergencia	1P+N 10 A curva C
	C3	Tomas monofásicas zona admin. y aseos	2×2,5 + TT Ø12	Tomas monofásicas	1P+N 16 A curva C

Tabla 46. Magnetotérmicos para cada circuito CSF2. Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro	Circuito	Descripción	Cable	Tipo de carga	Magnetotérmico
CSF2	C4	Alumbrado zona producción + pasillo 02	2×1,5 + TT Ø12	Iluminación	1P+N 10 A curva C
	C5	Alumbrado emergencia zona producción + pasillo 02	2×1,5 + TT Ø12	Iluminación emergencia	1P+N 10 A curva C
	C6	Equipos de frío obrador (aux.)	2×1,5 + TT Ø12	Servicios monofásicos	1P+N 10 A curva C
	C7	Centrales de frío cuarto instalaciones	4×4 + TT Ø12	Frío trifásico	3P+N 25 A curva D
	C7	Picadora automática	4×25 + TT Ø32	Motor trifásico	3P+N 100 A curva D
	C8	Tornillo sinfín	4×1,5 + TT Ø12	Motor trifásico	3P+N 10 A curva D
	C9	Amasadora/mezcladora	4×2,5 + TT Ø12	Motor trifásico	3P+N 16 A curva D
	C10	Entubadora de tripas	4×1,5 + TT Ø12	Motor trifásico	3P+N 10 A curva D
	C11	Embutidora	4×1,5 + TT Ø12	Motor trifásico	3P+N 10 A curva D
	C12	Clipadora	2×1,5 + TT Ø12	Motor monofásico	1P+N 10 A curva C
	C12	Máquina lavado carros	4×25 + TT Ø32	Motor trifásico	3P+N 100 A curva D
	C13	Alumbrado exterior industria	2×1,5 + TT Ø12	Iluminación exterior	1P+N 10 A curva C
	C14	Tomas monofásicas zona producción	2×6 + TT Ø12	Tomas monofásicas	1P+N 32 A curva C
	C15	Tomas trifásicas zona producción	4×16 + TT Ø20	Tomas trifásicas	3P+N 63 A curva D
	C16	Equipo de calefacción trifásico	4×16 + TT Ø20	Equipo trifásico	3P+N 63 A curva D
	C17	Puertas enrollables interiores	4×1,5 + TT Ø12	Motores puertas	3P+N 10 A curva D

Tabla 47. Magnetotérmicos para cada circuito CSF3. Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro	Circuito	Descripción	Cable	Tipo de carga	Magnetotérmico
CSF3	C18	Alumbrado cámaras y almacenes + pasillo 03	2×2,5 + TT Ø12	Iluminación	1P+N 16 A curva C
	C19	Alumbrado emergencia cámaras + almacenes + pasillo	2×1,5 + TT Ø12	Iluminación emergencia	1P+N 10 A curva C
	C20	Envasadora Flow-Pack	4×16 + TT Ø20	Maquinaria trifásica	3P+N 63 A curva D
	C21	Pesadora + mesa giratoria	4×1,5 + TT Ø12	Motor/servos	3P+N 10 A curva D
	C22	Equipos de frío cámaras/almacenes (aux.)	2×4 + TT Ø12	Servicios monofásicos	1P+N 25 A curva C
	C23	Centrales de frío sala máquinas (mandos)	4×1,5 + TT Ø12	Frío/mandos	3P+N 10 A curva D
	C23	Puertas enrollables interiores	4×1,5 + TT Ø12	Motores puertas	3P+N 10 A curva D
	C24	Tomas monofásicas cámaras/almacenes/taller	2×1,5 + TT Ø12	Tomas monofásicas	1P+N 10 A curva C
	C25	Tomas trifásicas cámaras/almacenes/taller	4×16 + TT Ø20	Tomas trifásicas	3P+N 63 A curva D
	C26	Puertas enrollables interiores (otra)	4×2,5 + TT Ø12	Motores puertas	3P+N 16 A curva D
	C27	Compresor aire comprimido	4×1,5 + TT Ø12	Motor trifásico	3P+N 10 A curva D

Tabla 48. Diferenciales de grupo para CSF1. Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro	Circuito	Diferencial de grupo
CSF1	C1	ID 2P 30 mA Tipo A – Grupo ALUMBRADO
	C2	ID 2P 30 mA Tipo A – Grupo ALUMBRADO
	C3	ID 2P 30 mA Tipo A – Grupo TOMAS

Tabla 49. Diferenciales de grupo para CSF2. Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro	Circuito	Diferencial de grupo
CSF2	C4	ID 2P 30 mA Tipo A – Grupo ALUMBRADO CSF2
	C5	ID 2P 30 mA Tipo A – Grupo ALUMBRADO CSF2
	C6	ID 2P 30 mA Tipo A – Grupo TOMAS MONOFÁSICAS CSF2
	C7	ID 4P Tipo B (preferente) 30 mA* – Grupo MAQUINARIA CFS2 (*o A-SI/100–300 mA según fabricante)
	C7	ID 4P Tipo B (preferente) 30 mA* – Grupo MAQUINARIA CFS2 (*o A-SI/100–300 mA según fabricante)
	C8	ID 4P Tipo B (preferente) 30 mA* – Grupo MAQUINARIA CFS2 (*o A-SI/100–300 mA según fabricante)
	C9	ID 4P Tipo B (preferente) 30 mA* – Grupo MAQUINARIA CFS2 (*o A-SI/100–300 mA según fabricante)
	C10	ID 4P Tipo B (preferente) 30 mA* – Grupo MAQUINARIA CFS2 (*o A-SI/100–300 mA según fabricante)
	C11	ID 4P Tipo B (preferente) 30 mA* – Grupo MAQUINARIA CFS2 (*o A-SI/100–300 mA según fabricante)
	C12	ID 4P Tipo B (preferente) 30 mA* – Grupo MAQUINARIA CFS2 (*o A-SI/100–300 mA según fabricante)
	C12	ID 4P Tipo B (preferente) 30 mA* – Grupo MAQUINARIA CFS2 (*o A-SI/100–300 mA según fabricante)
	C13	ID 2P 30 mA Tipo A – Grupo ALUMBRADO CFS2
	C14	ID 2P 30 mA Tipo A – Grupo TOMAS MONOFÁSICAS CFS2
	C15	ID 4P 30 mA Tipo A – Grupo TOMAS TRIFÁSICAS CFS2
	C16	ID 4P Tipo B (preferente) 30 mA* – Grupo MAQUINARIA CFS2 (*o A-SI/100–300 mA según fabricante)
	C17	ID 4P 30 mA Tipo A – Grupo PUERTAS CFS2

Tabla 50. Diferenciales de grupo para CSF3. Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro	Circuito	Diferencial de grupo
CSF3	C18	ID 2P 30 mA Tipo A – Grupo ALUMBRADO CFS3
	C19	ID 2P 30 mA Tipo A – Grupo ALUMBRADO CFS3
	C20	ID 4P Tipo B (preferente) 30 mA* – Grupo MAQUINARIA CFS3 (*o A-SI/100–300 mA según fabricante)
	C21	ID 4P Tipo B (preferente) 30 mA* – Grupo MAQUINARIA CFS3 (*o A-SI/100–300 mA según fabricante)
	C22	ID 2P 30 mA Tipo A – Grupo TOMAS MONOFÁSICAS CFS3
	C23	ID 4P Tipo B (preferente) 30 mA* – Grupo MAQUINARIA CFS3 (*o A-SI/100–300 mA según fabricante)
	C23	ID 4P 30 mA Tipo A – Grupo PUERTAS CFS3
	C24	ID 2P 30 mA Tipo A – Grupo TOMAS MONOFÁSICAS CFS3
	C25	ID 4P 30 mA Tipo A – Grupo TOMAS TRIFÁSICAS CFS3
	C26	ID 4P 30 mA Tipo A – Grupo PUERTAS CFS3
	C27	ID 4P Tipo B (preferente) 30 mA* – Grupo MAQUINARIA CFS3 (*o A-SI/100–300 mA según fabricante)

7. ACOMETIDA

La acometida es el elemento que parte de la Red de Distribución Pública (RDP) y finaliza en la Caja General de Protección y Medida (CGPM), a partir de ese punto ya comienza la instalación propia de la industria. Para garantizar la seguridad y evitar cualquier tipo de incidencia, el recorrido de los conductores se ejecutará enterrado en zanja y protegido dentro de un tubo protector, que asegure unas determinadas especificaciones de aislamiento y calidad.

La derivación individual (DI) estará formada por (Cu) 4 x 150 mm^2 + TT (75 mm^2) Ø180, con aislamiento reticulado (XLPE) y recubrimiento de PCV. Además, se ha dimensionado para cumplir con los límites de caída de tensión.

8. CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN Y MEDIDA

Se instalará la Caja General de Protección y Medida (CGPM) de tal forma que el personal de la compañía suministradora tenga fácil acceso para las medidas, lecturas y mantenimiento. Como referencia, dicho elemento tendrá las siguientes dimensiones: 1 m de alto x 0,75 m de ancho x 0,25 m de fondo.

Cabe destacar que, como protección, se instalarán cortacircuitos fusibles en las tres fases, que serán dimensionado según la máxima corriente prevista. En cambio, en el neutro no se instalará fusible, pero se dispondrá de un puente desmontable en el lateral izquierdo para maniobras.

9. INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA

A continuación, de describen los principales objetivos que se persigue conseguir con la instalación de puesta a tierra:

- Proteger a las personas limitando las tensiones de contacto.
- Proteger a equipos y estructuras frente a fallos de aislamiento y descargas atmosféricas.
- Garantizar la continuidad del servicio, facilitando además el mantenimiento y la inspección periódica.

Para dicha instalación, se adoptará el esquema habitual en baja tensión (TT), con una red de electrodos propia del edificio y conductor de protección conectado al barraje principal de tierra en el CGD.

En cuanto a la solución adoptada, se ejecutará un anillo conductor enterrado alrededor de las zapatas, en contacto directo con el terreno, formado por cobre desnudo de 35 mm^2. El cable de cobre discurrirá a una profundidad ≥ 0,80 m medida desde la última solera transitable, garantizando una humedad estable y una protección mecánica del conductor. Desde este anillo partirá el conductor de enlace hacia el CGD, donde quedará conectado al embarrado principal de protección (PE).

Por otro lado, para disminuir la resistencia global, se instalarán picas verticales de 2 m, cobreado sobre alma de acero (tipo F-112), unidas al anillo mediante conexión exotérmica/ “Burndy” (aleación molecular), que proporciona continuidad eléctrica permanente. En concreto se instalarán 4 picas en total, una en cada esquina de la nave, conectadas al anillo.

Asimismo, se dispondrá de una arqueta de puesta a tierra con un punto accesible de conexión/medida para poder seccionar y verificar el sistema sin excavar. La arqueta será tipo 500 x 500 x 3, resistente a tráfico peatonal y con tapa precintable/atornillada.

Todas las estructuras metálicas y armaduras de muros o soportes de hormigón se conectarán al anillo de tierra, mediante cordones soldados o bridas aprobadas; estas uniones se ejecutarán por encima de la solera o del forjado de cota inferior, evitando puntos ocultos sin accesibilidad. Asimismo, báculos o elementos metálicos exteriores se derivarán al anillo.

Criterios de diseño y materiales:

- **Conductor enterrado:** cobre electrolítico desnudo ≥ 35 mm^2 (UNE-EN 13602). En cruces con otros servicios irá en cama de arena con cinta señalizadora. Curvaturas suaves para no "estrangular" el conductor.
- **Profundidad y trazado:** zanja ≥ 0,8 m, preferiblemente en zonas que conserven humedad. El trazado cerrará el perímetro para repartir corrientes de defecto y descargas.
- **Picas:** serán de acero-cobre, con una longitud de 2 m, con recubrimiento electrolítico y uniones al anillo mediante soldadura exotérmica o conectores homologados resistentes a la corrosión.
- **Arqueta:** será prefabricada de hormigón/polímero de 500 x 500 x 3 con regleta/bornes de seccionamiento.
- **Uniones equipotenciales:** cordón soldado a armaduras o pletinas atornilladas a estructuras, con protección anticorrosiva en el punto de unión, continuidad verificada desde cada elemento hasta la barra principal de tierra del CGD.

El objetivo de este diseño es conseguir una resistencia de puesta a tierra Rg lo más baja posible (habitualmente ≤ 10 Ω como objetivo de calidad) y, en cualquier caso, tal que mantenga las tensiones de contacto por debajo de 50 V en condiciones normales y 24 V en ambientes húmedos o conductores, de acuerdo con los criterios del REBT (ITC-BT-24).

Comprobación de la puesta a tierra:

En primer lugar, cabe destacar que en la nave habrá zonas con elevada humedad y, por tanto, el límite convencional de tensión de contacto a considerar U = 24 V. El dispositivo de corte frente a defecto a tierra será un diferencial de 300 mA, de modo que la corriente de actuación es I_a = 0,3 A.

Además, debe de cumplirse la siguiente condición de seguridad, para que, ante un defecto, la tensión de contacto no supere el valor admisible, de tal forma que:

$$R_a \cdot I_a \leq U$$

Donde R_a se refiere a la resistencia total del electrodo de tierra más los conductores de protección. De tal forma, que podemos obtener el valor máximo admisible para la resistencia de tierra de la siguiente forma:

$$R_a \leq \frac{U_L}{I_a} = \frac{24}{0{,}3} = 80\ \Omega$$

Aun así, como criterio de calidad se suele recomendar $R_a \leq 37\ \Omega$ cuando el edificio no dispone de pararrayos.

Por otro lado, podemos estimar la resistencia para la solución proyectada. Debemos tener en cuenta que la instalación combina anillo perimetral enterrado y una pica vertical. A efectos de cálculo rápido se consideran en paralelo:

$$\frac{1}{R_a} = \frac{1}{R_{pica}} + \frac{1}{R_{anillo}}$$

Para ello, usamos una resistividad del terreno de ρ = 500 Ω · m. Por tanto, podemos calcular lo siguiente:

$$R_{pica} = \frac{\rho}{L_{pica}} = \frac{500}{2} = 250\ \Omega$$

$$R_{cond} = 2 \cdot \frac{\rho}{L_{cond}} = 2 \cdot \frac{500}{160} = 6{,}25\ \Omega$$

Por tanto:

$$R_a = 6{,}10\ \Omega \leq 37\ \Omega$$

$$R_a \cdot I_a = 1{,}83\ V \leq 24\ \text{V}$$

10. RESUMEN Y CONCLUSIONES

Se ha diseñado una instalación de baja tensión trifásica 400/230 V, 50 Hz, esquema TT, destinada a una industria cárnica de embutidos curados en el polígono de Baltanás (Palencia). El sistema cubre fuerza y alumbrado conforme al REBT y sus ITC, articulando la distribución desde el punto de acometida hasta los receptores finales.

En cuanto a la potencia instalada, asciende a 222,815 kW (fuerza trifásica 203,336 kW; fuerza monofásica 18,371 kW; alumbrado 1,108 kW). Considerado factores de utilización y simultaneidad, la potencia simultánea de proyecto resulta 139,944 kW CSF1: 5,007 kW; CSF2: 73,594 kW; CSF3: 61,344 kW). La potencia a contratar se fija en 126 kW.

El suministro enlaza con la instalación mediante acometida subterránea a una CGPM accesible para la distribuidora, dotada de cortacircuitos fusibles en las tres fases y puente desmontable en neutro, además del equipo de medida. La derivación individual hasta el cuadro general se resuelve con (Cu) 4 x 150 mm^2 + PE 75 mm^2, 0,6/1 kV, aislamiento XLPE, cubierta PVC, verificada por intensidad admisible, caída de tensión y esfuerzo térmico.

Por otro lado, el Cuadro General de Distribución (CGD) se encarga de repartir la energía a tres cuadros secundarios sectorizados por usos:

- CSF1 (administración, vestuarios/aseos y zonas de descanso).
- CSF2 (obrador, limpieza, laboratorio, paso sanitario, pasillo 02, cuarto de instalaciones y alumbrado exterior).
- CFS3 (cámaras y almacenes, pasillo 03, envasado, taller, sala de máquinas auxiliares, recepción y expedición).

En el CGD se instalan ICP (limitación contractual), IGA (interruptor principal frente a sobrecargas y cortocircuitos), ID general y PIAs para las alimentaciones principales. Cada cuadro secundario incorpora IAG y magnetotérmicos por circuito, además de diferenciales por grupos.

En cuanto a las líneas interiores podemos indicar que se ejecutan en tubo o sobre bandeja, con conductores de cobre no propagadores del incendio y baja emisión de humos. Circuitos monofásicos: tres unipolares 450/750 V con aislamiento PVC. Circuitos trifásicos: cinco unipolares 450/750 V (3F+N+PE) con aislamiento PVC. El conductor de protección acompaña a los activos en la misma canalización y se respetan colores y secciones conforme a norma.

Finalmente, para la instalación de puesta a tierra, se adopta sistema TT con anillo perimetral de cobre desnudo 35 mm² enterrado a ≥ 0,80 m, cuatro picas de 2 m (acero-cobre F-112) unidas por soldadura exotérmica, arqueta de medida 500×500×3 y equipotencialidad de estructuras/armaduras y elementos metálicos (incluido báculo).

Tanto los detalles de la instalación de electricidad, como la de la puesta a tierra pueden observarse en el *Documento II: Planos*, concretamente en los *Planos 16 y 17.*

ANEJO 10. PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS

ÍNDICE ANEJO 10. PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS

1. Introducción 1
2. Caracterización de las actividades 1
2.1. Identificación de las actividades 1
2.2. Duración y calendario de actividades 2
3. Diagrama de Gantt 2

1. INTRODUCCIÓN

Este anejo tiene como finalidad presentar de forma clara el programa previsto para la ejecución de las obras necesarias para la implantación de la industria. En otras palabras, se trata de estimar con detalle el tiempo que hará falta para completar la construcción y dejar la instalación lista para su puesta en marcha, estableciendo una referencia temporal realista para todas las fases del proyecto.

Para ello, el conjunto de la obra se ha desglosado en actividades diferenciadas, a cada una de las cuales se le asigna una duración estimada. Estas duraciones se han calculado considerando, entre otros aspectos, el rendimiento habitual de la mano de obra, los medios auxiliares y maquinaria disponibles, así como las características propias de cada unidad de trabajo. De este modo, no solo se obtiene un plazo total de obra, sino también una secuencia lógica y coordinada de ejecución que permite organizar correctamente los recursos y los trabajos en obra.

La planificación resultante se representa mediante un diagrama de Gantt, que facilita la lectura del calendario de actuaciones, identifica solapes posibles entre tareas compatibles y sirve como herramienta de seguimiento durante la ejecución.

Finalmente, conviene señalar que el contratista podrá ajustar el programa a sus métodos de trabajo y disponibilidad de recursos, siempre que se mantenga el plazo global previsto y no se incrementen los riesgos ni se comprometa la correcta ejecución de las obras. Cualquier adaptación relevante deberá ser comunicada y contar con la aprobación de la Dirección Facultativa, garantizando así el control y la coherencia del proceso constructivo.

2. CARACTERIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES

2.1. Identificación de las Actividades

- A – Gestión de Permisos y Licencias
- B – Acondicionamiento del terreno
- C – Cimentación y toma de tierra
- D – Saneamiento horizontal
- E – Estructura y forjado
- F – Cubierta
- G – Cerramientos Exteriores
- H – Particiones (Panel Frigorífico)
- I – Solados y pavimentos (Resina)
- J – Carpintería (Puertas Frigo)
- K – Instalaciones (Frío/Elec/Vapor)
- L – Acabados y revestimientos
- M – Maquinaria y equipamiento
- N – Urbanización de la parcela

- Ñ – Verificación (Puesta en marcha)
- O – Recepción definitiva

2.2. Duración y Calendario de Actividades

	Actividad	Duración (Días Lab.)	Fecha Inicio	Fecha Fin
A	Gestión de Permisos y Licencias	30	02/02/2026	13/03/2026
B	Acondicionamiento del terreno	8	16/03/2026	25/03/2026
C	Cimentación y toma de tierra	18	26/03/2026	22/04/2026
D	Saneamiento horizontal	12	26/03/2026	14/04/2026
E	Estructura y forjado	22	23/04/2026	26/05/2026
F	Cubierta	10	27/05/2026	09/06/2026
G	Cerramientos Exteriores	12	27/05/2026	11/06/2026
H	Particiones (Panel Frigorífico)	20	12/06/2026	09/07/2026
I	Solados y pavimentos (Resina)	12	10/07/2026	27/07/2026
J	Carpintería (Puertas Frigo)	10	10/07/2026	23/07/2026
K	Instalaciones (Frío/Elec/Vapor)	35	12/06/2026	30/07/2026
L	Acabados y revestimientos	10	31/07/2026	13/08/2026
M	Maquinaria y equipamiento	20	31/07/2026	28/08/2026
N	Urbanización de la parcela	15	12/06/2026	02/07/2026
Ñ	Verificación (Puesta en marcha)	8	31/08/2026	09/09/2026
O	Recepción definitiva	3	10/09/2026	14/09/2026

3. DIAGRAMA DE GANTT

El cronograma se ha elaborado a partir de la descomposición de la obra en unidades de trabajo homogéneas, asignando a cada una su duración estimada en días laborables y fijando sus fechas de inicio y fin. La planificación contempla tanto la secuencia lógica constructiva como la ejecución en paralelo de aquellas partidas compatibles, con el objetivo de optimizar el plazo total sin interferir en la calidad ni en la seguridad de los trabajos.

El periodo global de obra se establece entre el 02/02/2026 (inicio de los trabajos) y el 14/09/2026 (finalización y recepción), con una duración total en calendario de aproximadamente 225 días.

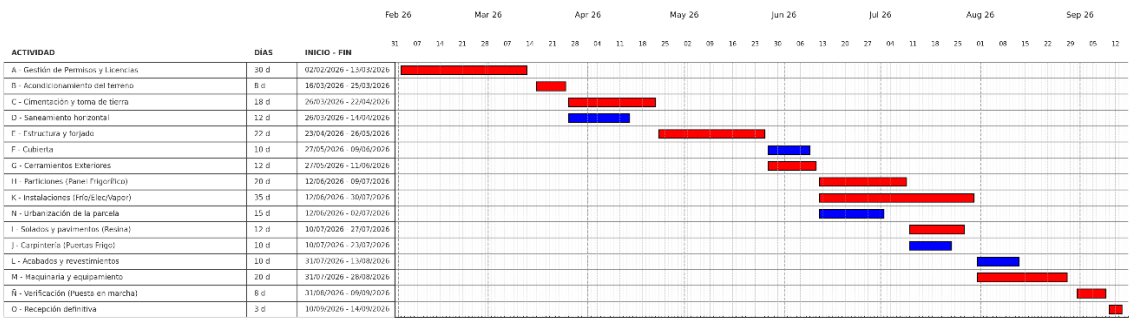


Figura 1. Diagrama de Gantt para el programa de ejecución de las obras.

ANEJO 11. CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

ÍNDICE ANEJO 11. CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

1. Introducción y Objeto 1
2. Cumplimiento Del CTE 1
2.1. DB SE – Seguridad Estructural 1
2.2. DB SI – Seguridad En Caso De Incendio 2
2.3. DB SUA – Seguridad De Utilización Y Accesibilidad 3
2.4. DB HS – Salubridad 4
2.5. DB HR – Protección Frente Al Ruido 5
2.6. DB HE – Ahorro De Energía 6
3. Resumen y Conclusiones 7

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

El presente anejo tiene como finalidad justificar de manera detallada el cumplimiento de las disposiciones establecidas en el Código Técnico de la Edificación (CTE), en relación con el proyecto de ejecución de una industria cárnica dedicada a la producción de embutidos curados en el polígono industrial de Baltanás (Palencia).

Con este propósito, se analizan y describen los requisitos exigidos en cada uno de los Documento Básicos del CTE que resultan de aplicación, exponiendo las soluciones adoptadas en el diseño y la ejecución de la edificación para garantizar su adecuación a la normativa vigente.

Asimismo, se ha tenido en cuenta la última modificación del CTE aprobada mediante el Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, con el fin de asegurar que el proyecto no solo cumple con las exigencias básicas en materia de seguridad, habitabilidad y eficiencia energética, sino también responde a los criterios más recientes establecidos por la legislación.

En definitiva, este anejo constituye una herramienta de verificación técnica que respalda la coherencia entre el diseño proyectado y las obligaciones normativas, proporcionado una base sólida para su aprobación administrativa y su correcta ejecución.

2. CUMPLIMIENTO DEL CTE

2.1. DB SE – Seguridad Estructural

Este Documento Básico tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permitan cumplir las exigencias básicas de seguridad estructural. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico “Seguridad estructural”.

El objetivo del requisito básico "Seguridad estructural" consiste en asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, fabricarán, construirán y mantendrán de forma que cumplan con una fiabilidad adecuada las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

En el desarrollo del presente proyecto, correspondiente a una industria cárnica para la producción de embutidos curados, se han tenido en cuenta los siguientes Documentos Básicos del CTE relacionados con la seguridad estructural:

- DB – SE – Seguridad Estructural
- DB – SE – AE – Acciones en la Edificación
- DB – SE – C – Cimientos
- DB – SE – A – Acero
- DB – SE – F – Fábrica

Estos documentos definen parámetros objetivos y procedimientos que permiten satisfacer las exigencias básicas y superar los niveles mínimos de calidad exigidos. Dichas exigencias se dividen en dos categorías principales:

- **SE 1 – Resistencia y estabilidad:** La resistencia y la estabilidad serán las adecuadas para que no se generen riesgos indebidos, de forma que se mantenga la resistencia y la estabilidad frente a las acciones e influencias previsibles durante las fases de construcción y usos previstos de los edificios, y

que un evento extraordinario no produzca consecuencias desproporcionadas respecto a la causa original y se facilite el mantenimiento previsto.

- **SE 2 – Aptitud al servicio:** La aptitud al servicio será conforme con el uso previsto del edificio, de forma que no se produzcan deformaciones inadmisibles, se limite a un nivel aceptable la probabilidad de un comportamiento dinámico inadmisible y no se produzcan degradaciones o anomalías inadmisibles.

Dentro del *Anejo 8. Ingeniería de las obras*, se describen las características de la edificación proyectada, incluyendo los cálculos, tipología de elementos, uniones y materiales empleados, así como la justificación detallada del cumplimiento de cada una de las exigencias establecidas en el DB SE - Seguridad Estructural.

2.2. DB SI – Seguridad en Caso de Incendio

Este Documento Básico tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de seguridad en caso de incendio. Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas SI 1 a SI 6. La correcta aplicación de cada Sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Seguridad en caso de incendio".

El objetivo del requisito básico “Seguridad en caso de incendio” consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que, en caso de incendio, se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

El Documento Básico DB-SI especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad en caso de incendio, excepto en el caso de los edificios, establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el “Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales”, en los cuales las exigencias básicas se cumplen mediante dicha aplicación.

A continuación, se describen las exigencias básicas:

- **SI 1 – Propagación interior:** Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el interior del edificio.
- **SI 2 – Propagación exterior:** Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el exterior, tanto en el edificio considerado como a otros edificios.
- **SI 3 – Evacuación de ocupantes:** El edificio dispondrá de los medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan abandonarlo o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad.
- **SI 4 – Instalaciones de protección contra incendios:** El edificio dispondrá de los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes.

- **SI 5 – Intervención de bomberos:** Se facilitará la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios.
- **SI 6 – Resistencia al fuego de la estructura:** La estructura portante mantendrá su resistencia al fuego durante el tiempo necesario para que puedan cumplirse las exigencias anteriores.

Se mantiene el cumplimiento del "Reglamento de Seguridad Contra Incendios en Establecimientos Industriales", que se describe de forma detallada en el *Anejo 12. Estudio de protección contra incendios.*

2.3. DB SUA – Seguridad de Utilización y Accesibilidad

Este Documento Básico tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de seguridad de utilización y accesibilidad. Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas SUA 1 a SUA 9. La correcta aplicación de cada Sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Seguridad de utilización y accesibilidad".

El objetivo del requisito básico "Seguridad de utilización y accesibilidad" consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos en el uso previsto de los edificios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento, así como en facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los mismos a las personas con discapacidad.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

Este documento específica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad de utilización y accesibilidad.

A continuación, se describen las exigencias básicas:

- **SUA 1 – Seguridad frente al riesgo de caídas:** Se limitará el riesgo de que los usuarios sufran caídas, para lo cual los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad. Asimismo, se limitará el riesgo de caídas en huecos, en cambios de nivel y en escaleras y rampas, facilitándose la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad
- **SUA 2 – Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento:** Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento con elementos fijos o practicables del edificio.
- **SUA 3 – Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento:** Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos.
- **SUA 4 – Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada:** Se limitará el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

- **SUA 5 – Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación:** Se limitará el riesgo causado por situaciones con alta ocupación facilitando la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento.
- **SUA 6 – Seguridad frente al riesgo de ahogamiento:** Se limitará el riesgo de caídas que puedan derivar en ahogamiento en piscinas, depósitos, pozos y similares mediante elementos que restrinjan el acceso.
- **SE 7 – Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento:** Se limitará el riesgo causado por vehículos en movimiento atendiendo a los tipos de pavimentos y la señalización y protección de las zonas de circulación rodada y de las personas.
- **SUA 8 – Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo**: Se limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo.
- **SUA 9 – Accesibilidad:** Se facilitará el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad.

En lo que respecta a la aplicación de este Documento Básico, las áreas de los edificios industriales destinadas a usos no industriales deberán cumplir las condiciones establecidas en el propio DB para dichos espacios. Por el contrario, en las zonas donde se desarrollen actividades industriales serán de aplicación la normativa de seguridad industrial y la legislación en materia de prevención de riesgos laborales. En consecuencia, este DB se aplica únicamente a la zona administrativa del edificio, quedando excluida la parte destinada a uso industrial.

2.4. DB HS – Salubridad

Este Documento Básico tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de salubridad. Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas HS 1 a HS 6. La correcta aplicación de cada sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Higiene, salud y protección del medio ambiente"

El objetivo del requisito básico “Higiene, salud y protección del medio ambiente”, tratado en adelante bajo el término salubridad, consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el riesgo de que los edificios se deterioren y de que deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de tal forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

El Documento Básico “DB HS Salubridad” especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de salubridad.

A continuación, se describen las exigencias básicas:

- **HS 1 – Protección frente a la humedad:** Se limitará el riesgo previsible de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de los edificios y en sus cerramientos como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones, disponiendo medios que impidan su penetración o, en su caso permitan su evacuación sin producción de daños.
- **HS 2 – Recogida y evacuación de residuos:** Los edificios dispondrán de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida de tal forma que se facilite la adecuada separación en origen de dichos residuos, la recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión.
- **HS 3 – Calidad del aire interior:** Los edificios dispondrán de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante el uso normal de los edificios, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.

  Para limitar el riesgo de contaminación del aire interior de los edificios y del entorno exterior en fachadas y patios, la evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se producirá, con carácter general, por la cubierta del edificio, con independencia del tipo de combustible y del aparato que se utilice, de acuerdo con la reglamentación específica sobre instalaciones térmicas.
- **HS 4 – Suministro de agua:** Los edificios dispondrán de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del agua.

  Los equipos de producción de agua caliente dotados de sistemas de acumulación y los puntos terminales de utilización tendrán unas características tales que eviten el desarrollo de gérmenes patógenos.
- **HS 5 – Evacuación de aguas:** Los edificios dispondrán de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ellos de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.
- **HS 6 – Protección frente a la exposición al radón:** Los edificios dispondrán de medios adecuados para limitar el riesgo previsible de exposición inadecuada a radón procedente del terreno en los recintos cerrados.

2.5. DB HR – Protección Frente al Ruido

Este Documento Básico tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de protección frente al ruido. La correcta aplicación del DB supone que se satisface el requisito básico "Protección frente al ruido".

El objetivo del requisito básico “Protección frente el ruido” consiste en limitar, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o

enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán y mantendrán de tal forma que los elementos constructivos que conforman sus recintos tengan unas características acústicas adecuadas para reducir la transmisión del ruido aéreo, del ruido de impactos y del ruido y vibraciones de las instalaciones propias del edificio, y para limitar el ruido reverberante de los recintos.

El Documento Básico "DB HR Protección frente al ruido" especifica parámetros objetivos y sistemas de verificación cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de protección frente al ruido.

Este apartado es calculado y justificado, detallado y adecuadamente en el *Anejo 13. Estudio de protección contra el ruido.*

2.6. DB HE – Ahorro de Energía

Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir el requisito básico de ahorro de energía. Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas HE 0 a HE 6. La correcta aplicación de cada sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Ahorro de energía".

El objetivo del requisito básico "Ahorro de energía" consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir, asimismo, que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, utilizarán y mantendrán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

El Documento Básico "DB HE Ahorro de energía" especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de ahorro de energía.

A continuación, se describen las exigencias básicas:

- **HE 0 – Limitación del consumo energético:** El consumo energético de los edificios se limitará en función de la zona climática de su ubicación, el uso del edificio y, en el caso de edificios existentes, el alcance de la intervención. El consumo energético se satisfará, en gran medida, mediante el uso de energía procedente de fuentes renovables.
- **HE 1 – Condiciones para el control de la demanda energética:** Los edificios dispondrán de una envolvente térmica de características tales que limite las necesidades de energía primaria para alcanzar el bienestar térmico en función de la zona climática de su ubicación, del régimen de verano y de invierno, del uso del edificio y, en el caso de edificios existentes, del alcance de la intervención.

Las características de los elementos de la envolvente térmica en función de su zona climática, serán tales que eviten las descompensaciones en la calidad térmica de los diferentes espacios habitables. Así mismo, las características de las particiones interiores limitarán la transferencia de calor entre unidades de uso, y entre las unidades de uso y las zonas comunes del edificio.

Se limitarán los riesgos debidos a procesos que produzcan una merma significativa de las prestaciones térmicas o de la vida útil de los elementos que componen la envolvente térmica, tales como las condensaciones.

- **HE 2 – Condiciones de las instalaciones térmicas:** Las instalaciones térmicas de las que dispongan los edificios serán apropiadas para lograr el bienestar térmico de sus ocupantes. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), y su aplicación quedará definida en el proyecto del edificio
- **HE 3 – Condiciones de las instalaciones de iluminación:** Los edificios dispondrán de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente, disponiendo de un sistema de control que permita ajustar su funcionamiento a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.
- **HE 4 – Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria:** Los edificios satisfarán sus necesidades de ACS y de climatización de piscina cubierta empleando en gran medida energía procedente de fuentes renovables o procesos de cogeneración renovables; bien generada en el propio edificio o bien a través de la conexión a un sistema urbano de calefacción.
- **HE 5 – Generación mínima de energía eléctrica procedente de fuentes renovables:** Los edificios dispondrán de sistemas de generación de energía eléctrica procedente de fuentes renovables para uso propio o suministro a la red.
- **HE 6 – Dotaciones mínimas para la infraestructura de recarga de vehículos eléctricos:** Los edificios dispondrán de una infraestructura mínima que posibilite la recarga de vehículos eléctricos.

Este apartado es calculado y justificado, detallada y adecuadamente en el *Anejo 14. Estudio de Eficiencia Energética.*

3. RESUMEN Y CONCLUSIONES

A continuación, se adjunta una tabla resumen en relación al cumplimiento de los diferentes apartados y exigencias del CTE, junto con una descripción de cada uno de ellos.

Tabla 1. Resumen en relación al cumplimiento del CTE. Fuente: Elaboración Propia.

Documento	Descripción y objetivos	Cumplimiento
DB SE – Seguridad estructural	Consiste en asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto.	SI
- SE 1: Resistencia y estabilidad		SI
- SE 2: Aptitud al servicio		SI
DB SI – Seguridad en caso de incendio	Consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.	SI
- SI 1: Propagación interior		SI
- SI 2: Propagación exterior		SI
- SI 3: Evacuación de ocupantes		SI
- SI 4: Instalaciones de protección contra incendios		SI
- SI 5: Intervención de bomberos		NO APLICA
- SI 6: Resistencia al fuego de la estructura		SI
DB SUA – Seguridad de utilización y accesibilidad	Consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos en el uso previsto de los edificios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento, así como en facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los mismos a las personas con discapacidad.	SI
- SUA 1: Seguridad frente al riesgo de caídas		SI
- SUA 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento		SI
- SUA 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento		SI
- SUA 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada		SI
- SUA 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación		NO APLICA
- SUA 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento		NO APLICA
- SUA 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento		SI
- SUA 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo		SI
- SUA 9: Accesibilidad		SI
DB HS – Salubridad	Consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el riesgo de que los edificios se deterioren y de que deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.	SI
- HS 1: Protección frente a la humedad		SI
- HS 2: Recogida y evacuación de residuos		NO APLICA
- HS 3: Calidad del aire interior		NO APLICA
- HS 4: Suministro de agua		SI
- HS 5: Evacuación de aguas		SI
- HS 6: Protección frente a la exposición al Radón		NO APLICA
DB HR – Protección frente al ruido	Consiste en limitar, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento	SI

DB HE – Ahorro de energía	Consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir, asimismo, que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.	SI
- HE 0: Limitación del consumo energético		NO APLICA
- HE 1: Condiciones para el control de la demanda energética		NO APLICA
- HE 2: Condiciones de las instalaciones térmicas		SI
- HE 3: Condiciones de las instalaciones de iluminación		NO APLICA
- HE 4: Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria		NO APLICA
- HE 5: Generación mínima de energía eléctrica procedente de fuentes renovables		SI
- HE 6: Dotaciones mínimas para la infraestructura de recarga de vehículos eléctricos		SI

ANEJO 12. ESTUDIO DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

ÍNDICE ANEJO 12. ESTUDIO DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

1. Introducción y objeto 1
2. Normativa aplicable 1
3. Caracterización de los establecimientos industriales 3
3.1. Caracterización por su configuración y ubicación con relación al entorno 3
3.2. Caracterización por su nivel de riesgo intrínseco 3
3.3. Sectorización 6
3.4. Materiales 7
3.5. Estabilidad al fuego de los elementos constructivos portantes 8
3.6. Estabilidad al fuego de la cubierta ligera 9
3.7. Resistencia al fuego de elementos constructivos de cerramiento 9
3.8. Evacuación de los establecimientos industriales 9
3.9. Riesgo de fuego forestal 10
4. Requisitos de las instalaciones de protección contra incendios 10
4.1. Sistemas automáticos de detección de incendios 11
4.2. Sistemas manuales de alarma de incendio 11
4.3. Sistemas de comunicación de alarma 11
4.4 sistemas de abastecimiento de agua contra incendios 11
4.5. Sistemas de hidrantes exteriores 11
4.6. Extintores de incendio 11
4.7. Sistemas de bocas de incendio equipadas (BIE) 12
4.8. Otros sistemas 12
4.9. Sistemas de alumbrado de emergencia 12
4.10. Señalización 13
5. Medidas de prevención contra incendios 13
6. Conclusiones 14

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

El presente anejo tiene como finalidad establecer y justificar las medidas de protección contra incendios que deben adoptarse en la industria cárnica proyectada para la elaboración de embutidos curados, ubicada en el polígono industrial de Baltanás (Palencia). La naturaleza de la actividad, vinculada a la transformación, curación y almacenamiento de productos cárnicos requiere una evaluación rigurosa de los riesgos inherentes al proceso industrial, a fin de garantizar tanto la seguridad de las personas como la integridad de las instalaciones, los bienes y el entorno.

El estudio contempla la caracterización detallada del establecimiento industrial, considerando su configuración, ubicación, actividad desarrollada, materiales empleados y división en sectores de incendio. A partir de esta caracterización, se determina el nivel de riesgo intrínseco de la instalación, se justifica la sectorización requerida, se establecen las prestaciones mínimas de resistencia al fuego de los elementos constructivos, y se describen las condiciones necesarias para garantizar la evacuación segura de los ocupantes.

Además, se analizan y diseñan las instalaciones activas de protección contra incendios necesarias en función del nivel de riesgo y del uso previsto, tales como extintores portátiles, señalización, alumbrado de emergencia y sistemas manuales de alarma. Asimismo, se evalúan las condiciones del entorno, descartando la existencia de riesgo de fuego forestal por la ubicación en suelo industrial consolidado.

Este anejo técnico forma parte del proyecto global de ejecución de la planta, y tiene por objeto no solo asegurar el cumplimiento legal, sino también proporcionar un entorno industrial seguro, resiliente y preparado ante situaciones de emergencia, minimizando los posibles impactos de un incendio tanto en las personas como en la producción y continuidad del negocio.

2. NORMATIVA APLICABLE

El diseño de las medidas de protección contra incendios en la industria cárnica proyectada se realiza conforme a la legislación vigente en materia de seguridad industrial y edificación. A continuación, se describen las normativas principales que constituyen el marco legal de aplicación:

- Real Decreto 164/2025, de 4 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales (RSCIEI). Esta norma constituye la referencia principal para los establecimientos de naturaleza industrial, y tiene por objeto establecer las condiciones que deben cumplir los edificios, locales e instalaciones destinados a actividades industriales para minimizar los riesgos y daños producidos por incendios.
- Documento Básico de Seguridad en caso de Incendio del Código Técnico de la Edificación (CTE-DB-SI). Se aplica en edificios en general o cuando no exista otra norma de aplicación, y tiene como objeto establecer las reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de seguridad en caso de incendio.

En el caso de las industrias alimentarias, como la proyectada, la normativa aplicable en materia de seguridad contra incendios es el Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales (RSCIEI), y no el Código Técnico de la Edificación

(CTE-DB-SI), ya que el ámbito de aplicación del RSCIEI abarca las siguientes actividades:

a) Industrias, entendidas como aquellas actividades que se dedican a fabricar, transformar, mantener o reutilizar productos mediante procesos técnicos, incluyendo el envasado, embalaje y la gestión de residuos o subproductos, sin importar el tipo de recursos empleados.

b) Almacenes industriales, dedicados al almacenamiento de materias primas, productos elaborados u otros materiales.

c) Talleres de reparación y aparcamientos destinados a vehículos que prestan servicios de transporte de personas o mercancías.

d) Servicios auxiliares o complementarios que dan soporte a cualquiera de las actividades anteriores.

Además, quedan excluidas del ámbito de aplicación de este reglamento, las siguientes actividades:

a) Las desarrolladas en establecimientos o instalaciones nucleares y radiactivas

b) Las de extracción de minerales

c) Las actividades agrarias y ganaderas

d) Las instalaciones para usos militares

e) Las instalaciones de servicio del sector ferroviario

No obstante, cuando en una instalación industrial se desarrollan otros usos complementarios a la actividad industrial principal bajo la misma titularidad como oficinas, zonas comerciales o de restauración, se deberá aplicar también el Código Técnico de la Edificación (CTE-DB-SI) si se superan ciertos valores establecidos. Estos umbrales son:

a) Zonas comerciales: si la superficie construida es superior a 250 m².

b) Zonas administrativas (oficinas): si superan los 250 m².

c) Zonas docentes: si la superficie construida es superior a 250 m².

d) Zonas de pública concurrencia: si la superficie construida es superior a 250 m².

e) Residencial vivienda y residencial público: siempre.

f) Zonas de alojamiento: si la superficie construida es superior a 250 m².

g) Aparcamiento: si la superficie construida es superior a 100 m².

h) Varios usos a), b), c), d), f), o g) adyacentes o superpuestos: si la superficie construida es superior a 250 m² entre todos ellos.

En el caso de este proyecto, la zona de oficinas no supera el valor anterior. Por tanto, no es necesario aplicar el CTE-DB-SI, y será suficiente con cumplir el Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales (RSCIEI).

3. CARACTERIZACIÓN DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES

3.1. Caracterización por su Configuración y Ubicación con Relación al Entorno

Según el Anexo I del Reglamento de Seguridad Contra Incendios en Establecimientos Industriales, del Real Decreto 164/2025, de 4 de marzo, el establecimiento industrial del presente proyecto se clasifica por su configuración y ubicación con relación al entorno con un Tipo C, al cumplir con la siguiente descripción:

Tipo C: el establecimiento industrial ocupa totalmente un edificio, o varios, en su caso, que está a una distancia mayor de tres metros del edificio más próximo de otros establecimientos. Dicha distancia deberá estar libre de mercancías combustibles o elementos intermedios susceptibles de propagar el incendio.

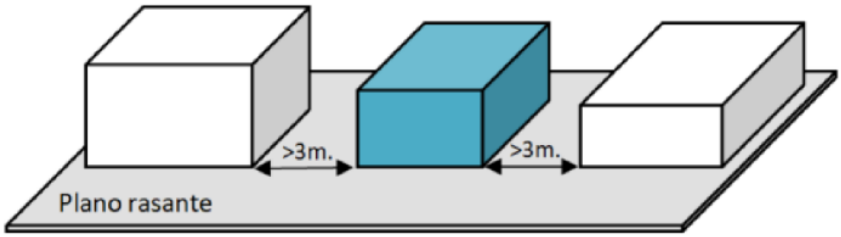


Figura 1. Tipo de edificio C, según RD 164/2025 del Reglamento de Seguridad Contra Incendios.

3.2. Caracterización por su Nivel de Riesgo Intrínseco

Los establecimientos industriales pueden estar compuestos por diferentes configuraciones estructurales, clasificadas en los tipos A, B, C y D de acuerdo con la normativa vigente. Cada una de estas configuraciones se divide, a su vez, en uno o varios espacios independientes denominados sectores o áreas de incendio, definidos por su comportamiento frente al fuego.

Para los tipos A, B y C (como es el caso del presente proyecto), un sector de incendio se define como aquella zona de un edificio en el interior de la cual se puede confinar (o excluir) el incendio durante un periodo de tiempo determinado, para que este no se pueda propagar a (o desde) otros sectores o áreas de incendio, ya sea mediante elementos constructivos delimitadores resistentes al fuego o por medio de espacios perimetrales al edificio.

En este proyecto, se ha establecido la siguiente división en sectores:

- **Sector de incendio 1:** formado por la zona industrial del edificio, que incluye la zona de recepción y expedición, la zona de almacenes, cámaras frigoríficas, laboratorio, zona de producción y zona de envasado. Presenta una superficie construida de 1.213,79 m².
- **Sector de incendio 2:** formado por la zona de oficinas, administración, zona de descanso, así como vestuarios y aseos. En este caso, presenta una superficie total construida de 177,26 m².

Por otro lado, podemos destacar que el nivel de riesgo intrínseco (NRI) de un sector o área de incendio refleja cual es el riesgo en este ante un posible incendio, derivado de la cantidad de materiales combustibles presentes, de su facilidad de inflamación, distribución y de la naturaleza de las actividades que se realizan en el lugar.

Para determinar dicho nivel de riesgo intrínseco, se necesita calcular la densidad de carga de fuego ponderada y corregida (Q_S) de cada sector, y para ello, debemos tener en cuenta que existen diferentes métodos de cálculo para su determinación en función de si se trata de una zona de fabricación o de almacenamiento, según el RSCIEI. A continuación, se muestran los diferentes métodos de cálculo:

a) Fórmula simplificada en función de la combustibilidad de los materiales:

$$Q_s = \frac{\sum(q_i\, G_i\, C_i)}{A}\, R \quad (\mathrm{MJ}/m^2)$$

b) Fórmula simplificada para las zonas con actividades de fabricación:

$$Q_s = \frac{\sum(q_{si} S_i C_i)}{A} R \quad (\mathrm{MJ}/m^2)$$

c) Fórmula simplificada para zonas dedicadas al almacenamiento:

$$Q_s = \frac{\sum(q_{vi} h_i S_i C_i)}{A} R \quad (\mathrm{MJ}/m^2)$$

d) Fórmula simplificada para sectores combinados con zonas de fabricación y zonas de almacenamiento:

$$Q_s = \frac{\sum(q_{si} S_i C_i) + \sum(q_{vi} h_i S_i C_i)}{A} R \quad (\mathrm{MJ}/m^2)$$

e) Fórmula combinada de las tres expresiones anteriores (a, b, c):

$$Q_s = \frac{\sum(q_{si} S_i C_i) + \sum(q_{vi} h_i S_i C_i) + \sum(q_i\, G_i C_i)}{A} R \quad (\mathrm{MJ}/m^2)$$

Donde:

- Q_S: densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector o área de incendio, en MJ/m^2 o Mcal/m^2.
- C_i: coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad por la combustibilidad de cada uno de los materiales combustibles (i) que existen en el sector o área de incendio.
- q_i: poder calorífico, en MJ/kg, de cada uno de los materiales combustibles (i) que existen en el sector o área de incendio.
- G_i: masa, en kilogramos, de cada uno de los materiales combustibles (i) que existen el sector o área de incendio.
- R: coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad inherente a la actividad que se desarrolla en el sector o área de incendio (tal como producción, montaje, transformación, reparación o almacenamiento).
- A: superficie construida del sector de incendio en m^2.
- q_{si}: densidad de carga de fuego de cada zona con actividad (i) diferente según los distintos procesos que se realizan en el sector de incendio, en MJ/m^2.
- S_i: superficie construida de cada zona con actividad (i) diferente, en m^2.

- q_{vi}: carga de fuego, aportada por cada m^3 de cada zona con diferente tipo de almacenamiento de materiales (i) existente en el sector de incendio, en MJ/m^3.
- h_i: altura de cada uno de los almacenamientos de materiales (i), en metros.
- S_i: superficie construida de cada uno de los almacenamientos de materiales (i), en m^2.

El valor del coeficiente de combustibilidad (C_i) se deduce a partir de la tabla 1.3.2 del RSCIEI. Los valores del poder calorífico (q) se obtiene mediante la tabla 1.3.3 del RSCIEI. Para obtener el valor del coeficiente (R) de un sector de incendio se empleará la tabla 1.3.4 de dicho reglamento. También se obtienen los valores de densidad de carga de fuego media de actividades de fabricación (q_{si}), de almacenamiento (q_{vi}) y sus coeficientes asociados (C_i, R_{min}), a partir de la tabla 1.3.5.

A continuación, se muestra el cálculo de la densidad de carga de fuego ponderada y corregida para cada uno de los sectores, que nos permitirá determinar el nivel de riesgo intrínseco.

Tabla 1. Cálculo de la densidad de carga de fuego del sector de incendio 1 de la industria, en MJ/ m^2.

Uso	Actividad	Tipo	A (m^2)	Ci	R	qsi (MJ/m^2)	qvi (MJ/m^3)	Si (m^2)	hi (m)	Qs (MJ/m^2)
Paso sanitario	Limpieza	Fabric.	8,50	1,60	1,00	300,00	-	8,50	-	480,00
Zona limpieza	Limpieza	Fabric.	35,81	1,60	1,00	300,00	-	35,81	-	480,00
Camara reposo	Almac.prod fresco	Almac.	17,75	1,20	1,00	-	900,00	17,75	0,80	864,00
Camara estufaje	Almac.prod fresco	Almac.	93,25	1,20	1,00	-	900,00	93,25	2,00	2160,00
Pasillo 02	Otros	Fabric.	214,71	1,00	1,00	100,00	-	214,71	-	100,00
Obrador - Procesados	Despiece carne	Fabric.	51,81	1,20	1,00	1900,00	-	51,81	-	2280,00
Obrador - Embuticion	Despiece carne	Fabric.	51,81	1,20	1,00	1900,00	-	51,81	-	2280,00
Laboratorio	Laboratorio	Fabric.	21,36	1,60	1,00	500,00	-	21,36	-	800,00
Cuarto instalaciones	Local auxiliar	Fabric.	16,58	1,44	1,00	700,00	-	16,58	-	1008,00
Pasillo 03	Otros	Fabric.	44,37	1,00	1,00	100,00	-	44,37	-	100,00
Camara curado 1	Almac.prod fresco	Almac.	123,38	1,20	1,00	-	900,00	123,38	2,00	2160,00
Camara curado 2	Almac.prod fresco	Almac.	123,38	1,20	1,00	-	900,00	123,38	2,00	2160,00
Zona envasado	Envasado	Fabric.	102,55	1,20	1,00	1900,00	-	102,55	-	2280,00
Almacen prod. Terminado	Almac.prod fresco	Almac.	105,21	1,20	1,00	-	900,00	105,21	3,00	3240,00
Subproductos	Almac.prod fresco	Almac.	15,41	1,20	1,00	-	900,00	15,41	0,80	864,00
Zona expedicion	Otros	Fabric.	19,77	1,00	1,00	100,00	-	19,77	-	100,00
Sala maquinas	Local auxiliar	Fabric.	14,61	1,44	1,00	700,00	-	14,61	-	1008,00
Taller mantenimiento	Local auxiliar	Fabric.	24,87	1,44	1,00	700,00	-	24,87	-	1008,00
Almacen envases	Almac. Envases	Almac.	32,57	1,20	1,00	-	1800,00	32,57	2,00	4320,00
Almacen especias	Almac.prod fresco	Almac.	32,57	1,20	1,00	-	900,00	32,57	2,00	2160,00
Zona recepcion	Otros	Fabric.	19,77	1,00	1,00	100,00	-	19,77	-	100,00
Almacen mat. carnica	Almac.prod fresco	Almac.	29,97	1,20	1,00	-	900,00	29,97	1,00	1080,00
Almacen tripas embutición	Almac.prod fresco	Almac.	13,81	1,20	1,00	-	900,00	13,81	1,00	1080,00
TOTAL			**1213,82**							**1612,33**

Tabla 2. Cálculo de la densidad de carga de fuego del sector de incendio 2 de la industria, en MJ/ m^2.

Uso	Actividad	Tipo	A (m^2)	Ci	R	qsi (MJ/m^2)	qvi (MJ/m^3)	Si (m^2)	hi (m)	Qs (MJ/m^2)
Sala de reuniones	Sala de reuniones	Fabric.	18,60	1,44	1,00	300,00	-	18,60	-	432,00
Oficina	Oficinas	Fabric.	31,03	1,44	1,00	700,00	-	31,03	-	1008,00
Comedor	Restaurante	Fabric.	24,87	1,20	1,00	300,00	-	24,87	-	360,00
Vestuario masculino	Otros	Fabric.	24,87	1,00	1,00	100,00	-	24,87	-	100,00
Vestuario femenino	Otros	Fabric.	35,76	1,00	1,00	100,00	-	35,76	-	100,00
Pasillo 01	Otros	Fabric.	42,14	1,00	1,00	100,00	-	42,14	-	100,00
TOTAL			**177,27**							**330,25**

Una vez que hemos determinado la densidad de carga de fuego ponderada y corregida (Q_s) para cada uno de los sectores de incendios de la fábrica, podemos llegar a determinar el nivel de riesgo intrínseco de cada uno de ellos:

- El sector 1, perteneciente a la zona de producción, almacenamiento y fabricación de la industria, presenta un nivel de riesgo intrínseco medio, de grado 4.
- El sector 2 de la industria, perteneciente a la zona de administración, aseo y descanso del personal, presenta un nivel de riesgo intrínseco bajo, de grado 1.

Tabla 3. Nivel de riesgo intrínseco. Fuente: RSCIEIE.

Nivel de riesgo intrínseco		Q_s (MJ/m²)
BAJO.	1	$Q_S \leq 425$
	2	$425 < Q_S \leq 850$
MEDIO.	3	$850 < Q_S \leq 1.275$
	4	$1.275 < Q_S \leq 1.700$
	5	$1.700 < Q_S \leq 3.400$
ALTO.	6	$3.400 < Q_S \leq 6.800$
	7	$6.800 < Q_S \leq 13.600$
	8	$Q_S > 13.600$

Tabla 4. Nivel de riesgo intrínseco para la industria proyectada. Fuente: Elaboración propia.

Zona	Qs (MJ/m²)	NRI	Grado
Sector de incendios 1	1612,33	Medio	Grado 4
Sector de incendios 2	330,25	Bajo	Grado 1
Industria proyectada	1448,95	Medio	Grado 4

Teniendo en cuenta todo lo anterior, podemos concluir y determinar que el nivel de riesgo intrínseco de la industria proyectada es medio de grado 4, al presentar una densidad de carga de fuego ponderada y corregida de 1.448,95 MJ/ m^2 y, por tanto, encontrarse dentro del rango entre 1.275 y 1.700.

3.3. Sectorización

Según el RD 164/2025, de 4 de marzo, por el que se establece el Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales, la máxima superficie construida admisible para cada uno de los sectores de incendios, se indica en la siguiente tabla:

Tabla 5. Superficie máxima construida en función del tipo de edificio y el NRI. Fuente: RSCIEI.

Nivel de riesgo intrínseco	Configuración			
	Tipo A_V (m^2)	Tipo A_H (m^2)	Tipo B (m^2)	Tipo C (m^2)
Bajo 1.	2.000	6.000	12.000	SIN LÍMITE
Bajo 2. (Notas).	1.000 (1.a) (2) (3)	4.000 (1.b) (2) (3)	8.000 (1.b) (2) (3)	12.000 (1.b) (2) (3) (4)

Nivel de riesgo intrínseco	Configuración			
	Tipo A_V (m^2)	Tipo A_H (m^2)	Tipo B (m^2)	Tipo C (m^2)
Medio 3.	500	3.500	7.000	10.000
Medio 4.	400	3.000	6.000	8.000
Medio 5. (Notas).	300 (2) (3)	2.500 (1.b) (2) (3)	5.000 (1.b) (2) (3)	7.000 (1.b) (2) (3) (4)
Alto 6.		2.000	4.000	6.000
Alto 7.	NO ADMITIDO (5)	1.500	3.000	5.000
Alto 8. (Notas).		NO ADMITIDO (1.b) (3) (5)	NO ADMITIDO (1.b) (3) (5)	4.000 (1.b) (3) (4)

La máxima superficie construida admisible de cada sector, para un edificio tipo C, es:

- Sector 1: con un riesgo medio de grado 4, se permite construir hasta 4.000 m^2. El sector 1 de la industria proyectada presenta una superficie construida de 1.213,79 m^2, por lo que cumple.

- Sector 2: con un riesgo bajo de grado 1, se permite construir una superficie ilimitada. El sector 2 de la industria proyectada presenta una superficie construida de 177,26 m^2, por lo que cumple.

Por tanto, podemos destacar que se cumple la normativa en cuanto a la superficie máxima construida en ambos sectores.

3.4. Materiales

Resulta fundamental analizar cómo se comportan los materiales constructivos en caso de incendio, ya que de ello depende en gran medida la seguridad de las personas, la protección de las instalaciones y la limitación de daños materiales. La normativa europea de referencia es la UNE-EN 13501-1, que establece un sistema armonizado de clasificación de la reacción al fuego de los productos de construcción. Esta norma se aplica a todos aquellos productos con marcado CE y define las clases de comportamiento en función de ensayos normalizados.

En aquellos casos en los que todavía se empleen materiales regulados por la norma nacional anterior (UNE 23727), se permite su utilización siempre que se pueda demostrar que existe equivalencia con la clasificación europea, bien mediante informes técnicos o mediante un sistema de evaluación de conformidad aceptado. De este modo, se asegura que todos los elementos empleados en la edificación disponen de una referencia clara y homogénea respecto a su contribución al desarrollo del incendio.

Por otro lado, podemos destacar que la clasificación distingue diferentes categorías, desde materiales totalmente incombustibles hasta productos que pueden tener una alta participación en el fuego:

- Clase A1: son materiales incombustibles que no aportan energía al incendio en ningún momento.
- Clase A2: también incombustibles, aunque pueden presentar una contribución muy reducida en condiciones extremas.
- Clase B: materiales combustibles, pero cuya participación es muy limitada.
- Clase C: combustibles con una aportación limitada a la propagación del fuego.
- Clase D: productos combustibles que intervienen de forma media en el incendio.
- Clase E: materiales que presentan una alta contribución a la combustión y por tanto mayor peligrosidad.
- Clase F: aquellos que no disponen de clasificación o no han sido sometidos a ensayos suficientes.

También, cabe destacar, que a estas clases se añaden subíndices adicionales que permiten afinar la información sobre el comportamiento del material. Por ejemplo, el índice “s” indica la cantidad y velocidad de emisión de humos (s1: baja, s2: media, s3: alta), mientras que el índice “d” señala la presencia de gotas o partículas inflamadas que puedan caer durante la combustión (d0: no gotas, d1: gotas limitadas, d2: no clasificado).

Por otro lado, el Reglamento de Seguridad contra Incendios en Establecimientos Industriales (RSCIEI) establece exigencias concretas en función del uso de cada material en el edificio industrial. Algunos de los principales son:

- Revestimientos interiores de paredes y techos: deben ser como mínimo C-s3 d0 (equivalente a M2 en la antigua norma) o una clase superior que ofrezca mejor comportamiento.
- Revestimiento de suelos: se exige una clasificación CFL-s1 (M2) o más favorable.
- Fachadas exteriores: deben alcanzar al menos la clase C-s3 d0 (M2).
- Lucernarios o elementos de cubierta: deben clasificarse como B-s1 d0 (M1) o superior, garantizando que la aportación al fuego sea muy limitada.
- Elementos de separación y cerramientos (tabiques, muros, puertas, etc.): deben asegurar una resistencia al fuego mínima de EI-30 (RF-30).

Además, existen exigencias adicionales en sectores de riesgo intrínseco bajo ubicado en edificios tipo C, donde puede admitirse la clasificación D-s3 d0 (M3) en determinados casos. En los falsos techos o suelos técnicos elevados, así como en los materiales de aislamiento térmico o acústico instalados en conductos de ventilación o climatización, se requiere que sean al menos de clase B-s3 d0 (M1).

Por otra parte, los materiales pétreos, cerámicos, metálicos, vidrios, morteros, hormigones o yesos son considerados clase A1 (M0), ya que se trata de productos no combustibles y por lo tanto sin contribución apreciable al fuego.

El cumplimiento de estas exigencias garantiza que los materiales empleados en el edificio industrial no solo cumplen con las disposiciones legales, sino que además ofrecen un nivel de protección adecuado frente a incendios. De esta forma, se reduce la propagación de las llamas, se controla la emisión de humos y se limita el riesgo de caída de gotas inflamadas, aumentando así las posibilidades de evacuación segura y reduciendo los daños en las instalaciones.

3.5. Estabilidad al Fuego de los Elementos Constructivos Portantes

Según la tabla 2.5.1 del Anexo II del Reglamento de Seguridad contra Incendios en los Establecimientos Industriales (RSCIEI), que establece los requisitos constructivos de los establecimientos industriales; las edificaciones de tipo C construidas sobre rasante y que presentan un nivel de riesgo intrínseco medio, deben disponer de una estructura capaz de mantener su resistencia al fuego durante, al menos, 60 minutos. Esta exigencia se traduce en la clasificación R60, que asegura que los elementos portantes mantengan su capacidad portante durante ese tiempo en caso de incendio.

Tabla 6. Resistencia al fuego mínima de los elementos estructurales principales con función portante. Fuente: RSCIEI.

Nivel de riesgo intrínseco	Tipo A_V		Tipo A_H		Tipo B		Tipo C	
	Planta bajo rasante (sótano)	Planta sobre rasante	Planta bajo rasante (sótano)	Planta sobre rasante	Planta bajo rasante (sótano)	Planta sobre rasante	Planta bajo rasante (sótano)	Planta sobre rasante
Riesgo bajo.	R 120	R 90	R 120	R 90	R 90	R 60	R 60	R 30
Riesgo medio.	NO ADMITIDO	R 120	R 180	R 120	R 120	R 90	R 90	R 60
Riesgo alto.	NO ADMITIDO	NO ADMITIDO	NO ADMITIDO	R 180	R 180	R 120	R 120	R 90

Para cumplir con esta condición, o bien para reforzar y justificar la resistencia requerida, es posible recurrir a otro tipo de soluciones adicionales. Por ello, podemos destacar, que una de las más habituales en estructuras metálicas es la aplicación de recubrimientos intumescentes. Estos productos reaccionan al calor generando una capa aislante que protege el perfil de acero, reduciendo el aumento de temperatura y retrasando la pérdida de capacidad mecánica. Con este tratamiento se logra alcanzar la estabilidad necesaria, garantizando que los elementos estructurales consigan la clasificación R60 establecida por la normativa.

3.6. Estabilidad al Fuego de la Cubierta Ligera

De acuerdo con lo establecido en la tabla 2.5.2 del Anexo II del RSCIE, en los edificios de tipo C construidos sobre rasante y que presentan un nivel de riesgo intrínseco medio, la estructura principal de la cubierta ligera debe disponer de una resistencia al fuego de al menos R15. Este requisito asegura que la cubierta conserve su estabilidad durante un tiempo mínimo de 15 minutos en caso de incendio.

Tabla 7. Resistencia al fuego mínima de la cubierta ligera. Fuente: RSCIEI.

Nivel de riesgo intrínseco	Tipo B	Tipo C
Riesgo bajo.	R 15	No se exige justificar la resistencia.
Riesgo medio.	R 30	R 15
Riesgo alto.	R 60	R 30

Si bien esta exigencia es aplicable en el marco del RSCIEI, resulta habitual armonizarla con los criterios del Documento Básico de Seguridad en Caso de Incendio (DB-SI) del Código Técnico de la Edificación, que establece otro tipo de condiciones. En concreto, para edificios con altura inferior a 28 metros, el DB-SI requiere que las cubiertas ligeras alcancen una resistencia al fuego de R30, lo que incrementa el margen de seguridad frente al colapso estructural.

3.7. Resistencia al Fuego de Elementos Constructivos de Cerramiento

En primer lugar, podemos indicar que los elementos de cerramiento que delimitan un sector de incendios respecto a otro deben presentar una resistencia al fuego no inferior a la establecida en la tabla 2.5.1 del Anexo II del RSCIEI, que fija las condiciones para los elementos estructurales portantes. En el caso de un edificio tipo C construido sobre rasante y con un nivel de riesgo intrínseco medio, tanto la estructura como los cerramientos deberán garantizar una estabilidad al fuego mínima de R60.

En lo que respecta a las puertas de comunicación entre sectores de incendios, éstas deben disponer de una resistencia al fuego menos equivalente a la mitad de la exigida al elemento separador entre dichos sectores. Así, dado que en este proyecto la resistencia al fuego prevista para los cerramientos del sector es de R60, las puertas de paso entre los sectores deberán contar, como mínimo, con una resistencia de R30.

3.8. Evacuación de los Establecimientos Industriales

Se considera espacio exterior seguro a toda zona abierta al aire libre que permita a los ocupantes de un edificio alcanzar una vía pública o facilitar el acceso a los equipos de emergencia en caso de incendio.

Cabe destacar que, para el cálculo de las condiciones de evacuación en los establecimientos industriales, se toma como referencia la ocupación del sector, designada como "P". Esta se determina mediante la siguiente expresión:

$$P = 1{,}10 \cdot p, \text{ cuando } p < 100$$

Donde p representa el número de trabajadores que normalmente se encuentran en el sector de incendio, de acuerdo con la documentación laboral de la actividad. En este caso, para la industria proyectada, cuenta con 13 trabajadores, de tal forma que para un valor de p = 13, se obtiene P = 1,10 x 13 = 14,3 que, redondeando al número entero inmediatamente superior, se obtiene P = 15.

En cuanto al número de salidas de evacuación, podemos indicar que se determinará siguiendo lo indicado en el apartado 3 de la Sección SI 3 del CTE DB-SI, considerando la ocupación calculada y añadiendo las siguientes precisiones:

a) En los sectores de incendio de riesgo intrínseco alto cuya superficie construida sea mayor de 50 m^2, será obligatorio disponer de al menos dos salidas alternativas.

b) En los sectores de incendio de riesgo intrínseco medio o bajo con superficie también superior a 50 m^2, igualmente se requerirán dos salidas alternativas siempre que la ocupación prevista (P) exceda de 50 personas, o cuando el sector deba servir como zona de paso para la evacuación de más de 50 personas, incluyendo tanto a los ocupantes propios como a los de otras áreas del establecimiento que necesiten atravesarlo para alcanzar una salida.

Asimismo, cabe destacar que la normativa exige un cierto numero de salidas de evacuación en función de la longitud de cada sector:

- Una salida cada 35 metros en zonas de riesgo medio.
- Una salida cada 50 metros en zonas de riesgo bajo.

Del mismo modo, el dimensionamiento de las vías de evacuación debe cumplir lo establecido en el DB-SI, en concreto, en la Sección SI 3:

- La anchura mínima exigida se calcula como P/200 = 15/200 = 0,075 m.
- Sin embargo, se fija que la anchura útil de cada hoja de la puerta no sea inferior a 0,60 m ni superior a 1,23 m.
- En el caso de escaleras y pasillo que formen parte de los recorridos de evacuación, deberán tener un ancho libre igual o mayor a 1,00 m.

3.9. Riesgo de Fuego Forestal

Al encontrarse la industria proyectada dentro de un polígono industrial, no existe masa forestal a menos de 25 m, por lo que se considera que no existe riesgo de fuego forestal, según lo establecido en el RSCIEI.

4. REQUISITOS DE LAS INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Todos los equipos, dispositivos, sistemas y componentes destinados a la protección contra incendios en los establecimientos industriales, junto con el diseño, la instalación, la puesta en marcha y el mantenimiento de los mismos, deberán ajustarse a lo

establecido en el Real Decreto 513/2027, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

4.1. Sistemas Automáticos de Detección de Incendios

No se exigen al tratarse de una edificación de tipo C con un riesgo intrínseco medio y una superficie menor de 3.000 m^2.

4.2. Sistemas Manuales de Alarma de Incendio

En cuanto a los sistemas manuales de alarma de incendios, cabe destacar que se instalarán en ambos sectores, dado que no se han previsto sistemas automáticos de detección. Para ello, se coloca un pulsador manual junto a cada salida de evacuación, garantizando que la distancia máxima a recorrer desde cualquier punto del sector hasta alcanzar un pulsador no supere los 25 metros.

Además, se dispondrán de pulsadores manuales inalámbricos en las salidas de evacuación. Estos equipos cuentan con un alcance mínimo de transmisión de 170 metros, enlazando con la estación base direccionable, encargada de gestionar las señales procedentes de los pulsadores. Del mismo modo, cada dispositivo manual estará conectado a una sirena acústica interior, cuya función es emitir una señal sonora inmediata para advertir a los ocupantes en caso de incendio.

4.3. Sistemas de Comunicación de Alarma

En este caso, no se exigen al tener una superficie construida menor a 10.000 m^2.

4.4 Sistemas de Abastecimiento de Agua Contra Incendios

No se aplica al no coincidir con ninguna configuración descrita en el RSCIEI.

4.5. Sistemas de Hidrantes Exteriores

Al tratarse de un edificio tipo C, con un nivel de riesgo intrínseco medio con menos de 3.500 m^2 no se exige la instalación de un sistema de hidrantes exteriores.

4.6. Extintores de Incendio

Cabe destacar que en todos los sectores del establecimiento se colocarán extintores portátiles de incendio, asegurando que estén claramente visibles, de fácil acceso y próximos a los puntos donde pueda existir un mayor riesgo de ignición. La disposición de estos equipos se hará de manera que la distancia horizontal máxima a recorrer desde cualquier punto del sector hasta el extintor no supere los 15 metros. Además, se instalará sobre soportes verticales, de modo que la parte superior del extintor quede situada a una altura que o sea superior a 1,70 metros sobre el suelo.

En el sector 1, clasificado como zona de riesgo medio, de grado 4, la normativa exige un mínimo de un extintor de 9 kg (eficacia 21A-113B) cada 400 m^2, más un equipo adicional por cada fracción de 200 m^2. En este caso, para reforzar la seguridad de dicho sector de producción y almacenamiento, se colocarán 5 extintores, distribuidos de forma estratégica en las diferentes áreas o zonas de dicho sector, como pueden llegar a ser pasillos, o zonas de elevado riesgo.

En el caso del sector 2, que se trata de una zona de bajo riesgo, de grado 1, la superficie es inferior a 600 m^2, por lo que sería suficiente la instalación de un extintor de polvo de 9 kg con eficacia 21A-113 B. No obstante, como medida preventiva se instalarán 2 extintores, ubicados en el pasillo de dicho sector, y que da acceso a la zona de administración, descanso y aseo.

La instalación se ajustará a lo establecido en la norma UNE-EN 3-7:2004, referente a extintores portátiles de incendios, que regula las características, requisitos de uso, mantenimiento y métodos de ensayo de estos equipos.

4.7. Sistemas de Bocas de Incendio Equipadas (BIE)

Dado que se trata de un edificio tipo C, con un riesgo intrínseco medio y una superficie construida igual o superior a 1.000 m^2, la normativa obliga a disponer de un sistema de bocas de incendio equipadas.

En la industria proyectada se instalará un BIE en el pasillo de la zona de producción, de DN 25 mm y con una autonomía mínima de 60 minutos. La toma de agua se realizará directamente a partir de la red de abastecimiento municipal que da servicio al polígono industrial.

4.8. Otros Sistemas

No será necesario instalar columnas secas, ya que la altura de evacuación del edificio es inferior a 15 metros.

Tampoco se requiere la colocación de rociadores automáticos de agua, al tratarse de un edificio tipo C, con un riesgo intrínseco medio y una superficie construida inferior a 3.500 metros cuadrados.

Del mismo modo, no se contempla la instalación de sistemas de agua pulverizada, espuma física, extinción por polvo, ni el uso de agentes gaseosos como medios de protección.

4.9. Sistemas de Alumbrado de Emergencia

En este caso, no es obligatorio dotar de alumbrado de emergencia a las vías de evacuación de los sectores de incendio, ya que el edificio industrial está construido en planta baja y la ocupación es inferior a 100 personas.

No obstante, se instalarán puntos de alumbrado de emergencia en aquellos espacios donde se ubiquen los cuadros que controlan los procesos del establecimiento industrial y el sistema de protección contra incendios. Este alumbrado será de tipo fijo, contará con una fuente autónoma de energía y se activará de forma automática en caso de fallo del alumbrado general o cuando la tensión descienda por debajo del 70% de su valor nominal.

La instalación garantizará un tiempo mínimo de funcionamiento de 60 minutos y una iluminancia de al menos 5 lx, asegurando condiciones de visibilidad suficientes desde el mismo momento en que se produzca el fallo.

Aunque la normativa no lo exige, se dispondrán también luminarias de emergencia sobre las puertas de acceso y en las salidas de evacuación, reforzando así la seguridad en todas las áreas de la industria.

4.10. Señalización

Se instalará la señalización correspondiente en las salidas habituales y de emergencia, así como en los diferentes medios de protección contra incendios de uso manual, que resulten fácilmente visibles desde cualquier punto de la zona protegida.

La señalización se ajustará a lo establecido en el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, que regula las disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Además, todas las señales utilizadas deberán cumplir con las especificaciones recogidas en las normas UNE 23003, UNE 23034 y UNE 23035, garantizando así su correcta visibilidad, identificación y eficacia en caso de emergencia.



Figura 1. Señales de sistemas de protección contra incendios y evacuación.

5. MEDIDAS DE PREVENCIÓN CONTRA INCENDIOS

Con el fin de minimizar los riesgos y evitar la aparición de incendios en la industria proyectada, se implantarán las siguientes medidas preventivas de carácter obligatorio:

- Prohibición de fumar: no estará permitido fumar dentro de las instalaciones, ni en las zonas interiores ni en el exterior del edificio. El incumplimiento de esta norma supondrá la aplicación de sanciones, de acuerdo con la legislación vigente.
- Revisiones periódicas: todos los sistemas y equipos de seguridad serán sometidos a inspecciones anuales, llevadas a cabo por una empresa externa especializada en protección contra incendios.
- Inspecciones reglamentarias: al tratarse de un establecimiento catalogado como de riesgo intrínseco medio, las instalaciones deberán ser revisadas por un organismo de control autorizado al menos cada tres años.
- Seguridad en equipos y maquinaria: las máquinas dispondrán de sistemas de protección frente a sobrecargas eléctricas y sobretensiones. En caso de detectarse una anomalía, se interrumpirá su funcionamiento y se detendrá temporalmente el proceso productivo hasta que la incidencia quede resuelta.
- Uso de equipos eléctricos: todos los aparatos eléctricos que no sean imprescindibles deberán permanecer desconectados de la red.
- Formación y prácticas de emergencia: se impartirá formación anual en materia de protección contra incendios y evacuación a toda la plantilla, además de organizar, como mínimo, un simulacro de evacuación e incendio cada año.

Estas acciones tienen como finalidad crear un entorno laboral más seguro, alineado con las normativas en vigor y fomentando una cultura de prevención activa frente al riesgo de incendio en la industria.

6. CONCLUSIONES

De acuerdo con lo establecido en la normativa vigente, el edificio proyectado se clasifica como de Tipo C, con un nivel de riesgo intrínseco medio, de grado 4. La instalación se ha dividido en dos sectores de incendio:

- Sector 1: zona industrial, catalogada con riesgo intrínseco medio, de grado 4.
- Sector 2: destinado a la zona de administración, descanso y aseo del personal, considerado de riesgo intrínseco bajo, de grado 1.

En función de estas características, el proyecto presente contempla una serie de medidas de protección contra incendios, entre las que se incluyen:

- Sistemas manuales de alarma en cada salida de evacuación.
- Instalación de extintores de polvo de 9 kg y eficacia 21A-113B, con un total de 5 en el sector 1 y 2 en el sector 2.
- Un sistema de bocas de incendio equipadas, de DN 25 mm y con una autonomía mínima de 60 minutos.
- Disposición de salidas de emergencia, alumbrado de seguridad y la debida señalización de los elementos de evacuación.

La ubicación concreta de estas instalaciones y las características de los equipos se encuentran detalladas en el *Documento II. Planos.*

ANEJO 13. ESTUDIO DE PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO

Alumna: Lidia Rodríguez Del Caño
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

ÍNDICE ANEJO 13. ESTUDIO DE PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO

1. Introducción y objeto 1
2. Normativa aplicable 1
3. Área acústica y zonificación 2
4. Calidad acústica del área 3
5. Valores límite de emisión de ruido 4
6. Medición del ruido 5
7. Aislamiento acústico de las edificaciones 6
7.1. Elementos constructivos 7
7.1.1. Elementos constructivos verticales 7
7.1.2. Elementos constructivos horizontales 9
8. Conclusiones 10

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

El presente anejo tiene como finalidad establecer las bases técnicas y normativas necesarias para evaluar, prevenir y controlar los efectos del ruido generado en el desarrollo de la actividad de una industria cárnica dedicada a la elaboración de embutidos curados, ubicada en el polígono industrial de Baltanás (Palencia). Este anejo forma parte del conjunto de estudios requeridos para garantizar que la actividad industrial cumpla con los requisitos acústicos establecidos por la normativa vigente y no genere afecciones significativas ni a los trabajadores ni al entorno próximo.

La actividad industrial objeto de este estudio implica la utilización de maquinaria, equipos de procesado, sistemas de ventilación, compresores, cámaras de curado y otras instalaciones auxiliares, que pueden constituir fuentes significativas de emisión sonora. En condiciones normales de funcionamiento, es fundamental que dichos emisores no provoquen niveles de ruido que puedan resultar molestos o perjudiciales, tanto dentro de la instalación como en el exterior, especialmente en relación con las edificaciones colindantes, vías públicas y zonas habitadas cercanas.

Reconociendo el ruido como un riesgo potencial para la salud y el bienestar de los trabajadores y como una fuente de contaminación ambiental, este anejo propone un enfoque preventivo y correctivo que abarque todas las fases del proyecto: diseño arquitectónico, construcción, instalación de equipos, uso cotidiano y mantenimiento de las instalaciones. Se pretende garantizar que los elementos constructivos del edificio (cerramientos, particiones, cubiertas y solado, así como los sistemas técnicos y productivos que lo integran) posean propiedades acústicas adecuadas que permitan limitar eficazmente la transmisión del ruido aéreo, el ruido de impacto y las vibraciones.

A través de este estudio, se identifican y analizan los principales focos emisores de ruido, se evalúan sus niveles previsibles y se proponen medidas de protección acústica, tanto pasivas como activas, orientadas a minimizar la propagación del ruido y asegurar que la actividad industrial se desarrolle dentro de los umbrales permitidos por la legislación. Todo ello, con el objetivo de contribuir a la creación de un entorno de trabajo saludable, confortable y seguro, al tiempo que se protege el medio ambiente sonoro del entorno inmediato.

2. NORMATIVA APLICABLE

La regulación de las emisiones acústicas en España se fundamenta en la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, cuyo objetivo principal es prevenir, vigilar y reducir la contaminación acústica para evitar los efectos nocivos derivados de la exposición al ruido ambiental, tanto sobre la salud humana como sobre el bienestar de las personas y la protección del medio ambiente.

Esta Ley se desarrolla reglamentariamente mediante los siguientes Reales Decretos:

- Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003 en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental, estableciendo los métodos para la elaboración de mapas estratégicos de ruido y planes de acción.
- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, que regula los aspectos de zonificación acústica, objetivos de calidad acústica y emisiones acústicas aplicables tanto al medio ambiente exterior como a determinados espacios interiores sensibles.

En el ámbito específico de la edificación y sus características constructivas, es de aplicación el Documento Básico de Protección frente al Ruido (DB-HR) del Código Técnico de la Edificación (CTE). Este documento establece los requisitos mínimos que deben cumplir los elementos constructivos del edificio con el fin de garantizar un aislamiento adecuado frente al ruido aéreo y al ruido de impacto entre recintos, así como limitar la transmisión de ruido generado por las instalaciones del edificio.

No obstante, el DB-HR no se aplica a recintos ruidosos de uso industrial, entendidos como aquellos en los que el nivel medio de presión sonora estandarizado supera los 80 dBA. En estos casos, como ocurre en la presente industria cárnica, se deben respetar los valores límite de inmisión establecidos por el RD 1367/2007, tanto en el interior como en el exterior de la instalación, dependiendo del uso y sensibilidad del entorno.

Adicionalmente, en el ámbito autonómico, resulta de aplicación la Ley 5/2009, de 4 de junio, del Ruido de Castilla y León, la cual complementa y desarrolla los criterios estatales, estableciendo parámetros específicos de evaluación, zonificación acústica, procedimientos sancionadores y medidas de prevención adaptadas a las particularidades territoriales de la comunidad autónoma.

Por tanto, este estudio se apoya en el marco legal vigente tanto a nivel estatal como autonómico, con el fin de asegurar que la actividad industrial proyectada cumpla con todos los requisitos relativos a la protección contra el ruido, garantizando así un entorno acústicamente adecuado para los trabajadores y el entorno colindante.

3. ÁREA ACÚSTICA Y ZONIFICACIÓN

De acuerdo con lo establecido en el Artículo 5 del Real Decreto 1367/2007, relativo a la Delimitación de los distintos tipos de áreas acústicas, se determina que la parcela en la que se proyecta la implantación de la industria cárnica se localiza en una zona industrial, dentro del polígono industrial de Baltanás (Palencia). En este contexto, el entorno se considera como un sector del territorio con uso predominante industrial, lo que corresponde a un área acústica tipo b, según la clasificación establecida en dicha normativa.

A efectos del análisis acústico interior, se tomarán como referencia las definiciones del Documento Básico DB-HR del Código Técnico de la Edificación, distinguiendo en el interior de la nave dos tipos de recintos:

- **Recintos de actividad o instalaciones**: aquellos espacios dedicados al proceso productivo, almacenamiento, maquinaria o elaboración de productos cárnicos, los cuales se consideran recintos ruidosos, con niveles de presión sonora superiores a 70 dBA.
- **Recintos protegidos**: como despachos, oficinas o salas administrativas situadas dentro del complejo industrial, donde los niveles de exigencia acústica son mayores debido a su uso destinado al trabajo intelectual o de gestión.

Por otro lado, según la Ley 5/2009, de 4 de junio, del Ruido de Castilla y León, el área acústica exterior en la que se desarrolla la actividad se clasifica como Tipo 4: Área Ruidosa. Esta categoría corresponde a zonas de baja sensibilidad acústica, que incluyen los sectores del territorio donde no se requiere una protección especial contra el ruido, como es el caso del suelo de uso industrial.

En cuanto a la zonificación interior, y de acuerdo con el artículo 8 de la misma ley autonómica, se distinguen dos categorías según el uso funcional de los espacios:

- La zona de actividad, que engloba las áreas destinadas a procesos industriales.
- La zona de oficinas, catalogada como uso administrativo o de oficinas, donde se aplican criterios de mayor aislamiento respecto a las fuentes sonoras del entorno.

Esta zonificación sirve de base para el análisis de cumplimiento de los niveles sonoros permitidos y la determinación de las medidas de protección acústica que resulten necesarias, tanto para evitar afecciones al entorno como para garantizar un ambiente adecuado dentro de las zonas sensibles del edificio.

4. CALIDAD ACÚSTICA DEL ÁREA

En función de lo dispuesto en la Tabla A del Anexo II del Real Decreto 1367/2007, la parcela donde se ubicará la industria cárnica se enmarca dentro de una zona acústica tipo b, correspondiente a sectores del territorio con predominio de uso industrial. Para este tipo de área, la normativa establece unos límites máximos de presión sonora exterior que no deben ser superados, con el objetivo de preservar una adecuada calidad acústica del entorno.

Tabla 1. Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas urbanizadas. Fuente: RD 1367/2007.

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		L_d	L_e	L_n
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica.	60	60	50
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.	65	65	55
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c).	70	70	65
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.	73	73	63
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial.	75	75	65
f	Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen. (1)	(2)	(2)	(2)

Según dicha tabla, los valores límite aplicables en esta zona industrial son:

- 75 dBA durante el periodo diurno (de 7:00 a 19:00 horas)
- 75 dBA en el periodo vespertino (de 19:00 a 23:00 horas)
- 65 dBA durante la noche (de 23:00 a 7:00 horas)

Estos valores se consideran umbrales máximos permitidos de ruido ambiental, y tienen por objeto garantizar que el desarrollo de actividades industriales no suponga una afección significativa para el entorno, especialmente en áreas colindantes con otras actividades o núcleos urbanos cercanos.

Adicionalmente, y en el marco normativo de la Comunidad Autónoma de Castilla y León, la Ley 5/2009, del Ruido, establece unos criterios similares en su Anexo II, clasificando el área donde se implantará la industria como Área tipo 4 – Área Ruidosa, categoría que engloba zonas con baja sensibilidad acústica, propias de entornos urbanos e industriales consolidados.

En estas áreas también se imponen límites de presión sonora en función del horario, los cuales son:

- 75 dBA durante el día y la tarde
- 65 dBA durante la noche

Tabla 2. Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas urbanizadas. Fuente: Ley 5/2009 CyL.

Área receptora	Indices de ruido dB(A)			
	L_d 7 h – 19 h	L_e 19 h – 23 h	L_n 23 h – 7 h	L_{den}
Tipo 1. Área de silencio	60	60	50	61
Tipo 2. Área levemente ruidosa	65	65	55	66
Tipo 3. Área tolerablemente ruidosa – Uso de oficinas o servicios y comercial. – Uso recreativo y espectáculos	70 73	70 73	65 63	73 74
Tipo 4. Área ruidosa	75	75	65	76
Tipo 5. Área especialmente ruidosa	sin determinar			

Como puede observarse, tanto la legislación estatal como la autonómica coinciden en los valores de referencia para este tipo de entorno, lo que refuerza la necesidad de mantener la emisión sonora dentro de estos márgenes para cumplir con los objetivos de calidad acústica exigidos. Además, Estos valores servirán de referencia para la evaluación del impacto acústico de la actividad proyectada, así como para la adopción de las medidas correctoras necesarias en caso de que los niveles emitidos superen los límites establecidos.

5. VALORES LÍMITE DE EMISIÓN DE RUIDO

Toda instalación industrial de nueva creación debe garantizar que su actividad no provoque niveles de ruido que sobrepasen los límites permitidos en el entorno en el que se ubica. En este sentido, el Real Decreto 1367/2007, en su artículo 24, establece que deberán adoptarse las medidas necesarias para evitar que el ruido emitido supere los valores máximos de emisión sonora fijados para cada tipo de área acústica.

Tabla 3. Valores límite de emisión de ruido aplicables a infraestructuras. Fuente: RD 1367/2007.

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		$L_{K,d}$	$L_{K,e}$	$L_{K,n}$
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica.	50	50	40
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.	55	55	45
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c.	60	60	50
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.	63	63	53
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial.	65	65	55

En el caso de esta industria cárnica, situada en un polígono industrial, la zona se clasifica como área acústica tipo b, correspondiente a territorios con predominio de suelo de uso industrial. Para este tipo de área, los niveles máximos de emisión sonora en el ambiente exterior, según la Tabla B1 del Anexo III del RD 1367/2007, son los siguientes:

- 65 dBA en el periodo diurno
- 65 dBA en el periodo vespertino
- 55 dBA en horario nocturno

Estos límites marcan el umbral que no debe sobrepasarse en el entorno de la parcela, y constituyen una referencia esencial para el diseño y control del comportamiento acústico de la instalación.

Por otro lado, la Ley 5/2009, del Ruido de Castilla y León, introduce también restricciones específicas a nivel autonómico. En su Anexo I, establece que ninguna instalación, máquina o comportamiento podrá emitir al exterior un nivel superior a 95 dB(A) medido a 1,5 metros de distancia. Esta medida tiene como objetivo proteger el

entorno de ruidos especialmente intensos que pudieran provocar molestias o riesgos para la salud pública.

Tabla 4. Valores límite de emisión en exteriores. Fuente: Ley 5/2009 sobre el ruido de CyL.

Área receptora exterior	$L_{Aeq\ 5\ s}$ dB(A)*	
	Día 8 h - 22 h	Noche 22 h – 8 h
Tipo 1. Área de silencio	50	40
Tipo 2. Área levemente ruidosa	55	45
Tipo 3. Área tolerablemente ruidosa: Uso de oficinas o servicios y comercial Uso recreativo y espectáculos	 60 63	 50 53
Tipo 4. Área ruidosa	65	55

Asimismo, la misma ley autonómica, en su Anexo I, fija los niveles máximos de emisión acústica permitidos según el tipo de área receptora exterior. Para las zonas clasificadas como Tipo 4 – Área ruidosa, en las que se encuadra el polígono donde se desarrollará la actividad, los valores límite permitidos son:

- 75 dBA durante el día (8 h - 22 h)
- 65 dBA durante la noche (22 h – 8 h)

En definitiva, tanto la normativa estatal como la autonómica establecen un marco claro para controlar las emisiones sonoras hacia el exterior, con el fin de preservar la calidad acústica del entorno industrial. La industria proyectada deberá por tanto asegurar que el diseño de sus instalaciones, equipos y procesos se mantenga siempre dentro de estos parámetros legales.

6. MEDICIÓN DEL RUIDO

Para garantizar el cumplimiento de los niveles sonoros establecidos por la normativa vigente, tanto a nivel estatal como autonómico, es imprescindible realizar una correcta medición del ruido generado por la actividad industrial. Este proceso permite verificar si las emisiones acústicas se mantienen dentro de los límites permitidos y, en su caso, adoptar medidas correctoras que aseguren la compatibilidad de la instalación con su entorno.

Las mediciones acústicas deberán llevarse a cabo utilizando un sonómetro calibrado que cumpla con las especificaciones recogidas en la Norma UNE 20-464-90, válida tanto para evaluar el ruido emitido como el recibido. Esta norma establece los requisitos técnicos y metodológicos para asegurar la precisión y la representatividad de los datos obtenidos. En este sentido, es importante que las mediciones se realicen en el punto donde se registre el mayor nivel sonoro o donde las molestias sean más evidentes para los receptores afectados.

A la hora de realizar las mediciones, se deberán observar las siguientes condiciones específicas:

- En el exterior de la instalación, las mediciones acústicas se ejecutarán a 1,20 metros sobre el nivel del suelo, y a una distancia de 1,50 metros respecto a la fachada o línea límite de la propiedad que pueda verse afectada por la emisión sonora. Este punto de medición debe representar la exposición real que perciben los receptores exteriores, como pueden ser propiedades colindantes, aceras o zonas comunes.

- En aquellos casos en los que exista una valla, muro u otro tipo de elemento separador entre la fuente de ruido y el espacio público o propiedades privadas adyacentes, la medición se efectuará directamente en el límite de dicha barrera, para valorar la transmisión efectiva del sonido hacia el exterior del recinto industrial.
- Por otra parte, en el interior de la industria, las mediciones deben realizarse a una distancia mínima de 1,20 metros del suelo y de las paredes, y a 1,50 metros de las ventanas o del centro de la sala, según la geometría del espacio.
- Es fundamental que durante la medición se mantengan cerradas puertas y ventanas, con el fin de evitar interferencias por ruido exterior o corrientes de aire, y así asegurar que se capta de forma fiable el ruido generado exclusivamente por la actividad.

Además, los espacios que alberguen equipos o maquinaria con niveles sonoros elevados deberán estar adecuadamente sectorizados mediante soluciones constructivas que garanticen un aislamiento acústico eficaz. Como criterio de referencia, se establece que estos recintos deberán disponer de un aislamiento mínimo de 70 dBA respecto a los recintos contiguos, especialmente si estos están destinados a oficinas, zonas de descanso u otros usos administrativos.

7. AISLAMIENTO ACÚSTICO DE LAS EDIFICACIONES

El aislamiento acústico es un aspecto fundamental para garantizar que el ruido generado dentro de la industria no cause molestias, ni a las personas que trabajan en zonas más tranquilas del edificio, ni al entorno exterior. Por este motivo, tanto la normativa estatal como la autonómica exigen unos mínimos de aislamiento entre distintos espacios del edificio y también hacia el exterior.

Según el Código Técnico de la Edificación (CTE), en su Documento Básico de Protección frente al Ruido, si una zona como una oficina o un despacho se encuentra junto a un área ruidosa, como puede ser una sala de maquinaria o una zona de producción, debe existir un aislamiento que reduzca el ruido al menos 55 decibelios (dBA). Esto es necesario para garantizar un ambiente adecuado en los espacios donde se requiere concentración o descanso.

Además, cuando hablamos del aislamiento entre el interior y el exterior del edificio, el nivel de aislamiento dependerá del tipo de zona en la que se encuentra ubicada la industria. En este caso, al estar en una zona industrial, que se clasifica como “área ruidosa”, el aislamiento mínimo hacia el exterior debe ser de 42 dBA. Este valor asegura que el ruido que sale al exterior esté suficientemente atenuado para no afectar negativamente al entorno.

También es importante considerar el ruido de impactos, que es aquel que se transmite a través del suelo o las estructuras del edificio, como por ejemplo cuando se mueven equipos pesados o se golpea el suelo. En los casos en los que una zona tranquila (como una oficina) esté situada encima o al lado de una zona ruidosa, el ruido de impacto no debe superar los 60 dBA.

Por otro lado, la Ley del Ruido de Castilla y León (Ley 5/2009) también establece que cualquier actividad industrial debe garantizar que no se superen ciertos niveles de ruido en el exterior del edificio. Para las zonas industriales como esta, los valores límite de emisión sonora al exterior son:

- 65 dBA durante el día (de 8:00 a 22:00)
- 55 dBA durante la noche (de 22:00 a 8:00)

Estos límites deben respetarse tanto en los límites de la parcela como en las zonas próximas, para asegurar que la actividad no cause molestias a otras propiedades o personas.

En resumen, el diseño constructivo de la industria debe tener en cuenta estos niveles de aislamiento, empleando soluciones como muros reforzados, falsos techos, suelos flotantes o carpinterías especiales que ayuden a controlar el ruido entre espacios interiores y evitar que el sonido salga al exterior.

7.1. Elementos Constructivos

7.1.1. Elementos constructivos verticales

FACHADA ZONA DE PRODUCCIÓN:

Los cerramientos que delimitan la zona de producción de la industria están compuestos por una solución mixta. Este sistema se compone de las siguientes capas:

- Muro de hormigón armado: muro de hormigón encofrado HA-25/B/20/XC2 de 260 mm de espesor, ejecutado hasta una altura de 3 metros. Incluye armadura con acero B500S practicado entre los pilares metálicos.
- Cerramiento superior: panel tipo sándwich con núcleo de lana de roca de 100 mm de espesor. Está formado por doble chapa de acero galvanizado y prelacado (exterior e interior), con acabado liso y color blanco.
- Revestimiento interior: formado por placas rígidas de PVC alimentario de 8 mm de espesor, lisas, impermeables y de fácil limpieza. Se montan con unión tipo macho-hembra y se complementan con medias cañas sanitarias en encuentros con pavimentos y esquinas interiores.
- Revestimiento exterior: pintura acrílica protectora sobre el zócalo de hormigón, con alta resistencia a la intemperie, radiación UV y carbonatación.

El índice de reducción acústica de esta fachada es de 49 dBA.

FACHADA ZONA DE ADMINISTRACIÓN:

El cerramiento que delimita la zona de administración está diseñado para proporcionar aislamiento térmico y acústico adecuado. Esta solución está compuesta por las siguientes capas:

- Cerramiento hasta 3 m de altura: muro de bloques de termoarcilla aligerada, formato 30x19x24 cm, de 24 cm de espesor, recibido con mortero de cemento M-5. Sobre él se fija sistema SATE con aislamiento de lana de roca de 50 mm de espesor y acabado exterior en mortero acrílico texturizado.
- Cerramiento superior: panel sándwich con núcleo de lana de roca de 100 mm de espesor, formado por doble chapa de acero galvanizado y prelacado, con sistema de fijación mecánica.

- Revestimiento interior: formado por placa de yeso laminado tipo normal de 15 mm de espesor, recibida directamente sobre el paramento vertical con pasta de agarre

El índice de reducción acústica para esta fachada se encontrará en torno a 49 – 50 dBA.

PARTICIONES CON TABIQUES DE PLADUR:

Los tabiques interiores de la zona de oficinas y vestuarios están formados por un sistema múltiple tipo Pladur, con un espesor total de 120 mm. Se componen de una estructura metálica de perfiles de acero galvanizado de 48 mm, dispuestos cada 450 mm, sobre la que se atornillan cuatro placas de yeso laminado, dos por cada cara, de 18 mm de espesor cada una, con resistencia al fuego.

En el interior del tabique se dispone un aislamiento acústico formado por un panel semirrígido de lana mineral de 45 mm de espesor, que mejora el confort acústico entre recintos.

El índice de reducción acústica para este tipo de partición es de 52 dBA.

PARTICIONES CON PANELES TIPO SÁNDWICH:

Las particiones interiores de la zona de producción se resuelven mediante un sistema modular de paneles tipo sándwich autoportantes, con núcleo de lana de roca y paramentos exteriores de chapa de acero galvanizado y prelacado en blanco, de 0,5 mm de espesor.

El panel tiene un espesor nominal de 80 mm, y proporciona una superficie continua, lisa, impermeable y no porosa, especialmente diseñada para facilitar la limpieza y desinfección en entornos de la industria alimentaria.

El índice de reducción acústica para este tipo de partición es de 33 – 35 dBA.

PARTICIÓN PARA SEPARAR ZONA DE ADMINISTRACIÓN Y PRODUCCIÓN:

El soporte del tabique está formado por fábrica de bloque de termoarcilla de 14 cm de espesor, recibida con mortero de cemento M-5, que garantiza buena estabilidad, resistencia mecánica y aislamiento acústico básico.

Para mejorar el confort y reducir la transmisión de ruido entre ambos espacios, se incorpora una capa de aislamiento de lana de roca de alta densidad, adherida a la cara del tabique orientada hacia la producción.

En la cara hacia oficinas se aplica un guarnecido de yeso y pintura plástica blanca lavable.

En la cara hacia producción se instala un revestimiento de paneles rígidos de PVC sanitario de 2–3 mm de espesor, color blanco, con juntas selladas para garantizar una superficie continua, impermeable y fácil de limpiar. En esquinas y encuentros se colocan medias cañas sanitarias de PVC.

El índice de reducción acústica para este tipo de partición es de 46 – 48 dBA.

7.1.2. Elementos constructivos horizontales

CUBIERTA CON PANEL TIPO SÁNDWICH:

La cubierta de la nave se resuelve mediante un sistema autoportante a dos aguas, con una pendiente del 20 %, formada por panel sándwich con núcleo de lana de roca de 100 mm y doble chapa de acero galvanizado prelacado de 0,5 mm (superior grecada e inferior lisa). Este sistema ofrece un buen aislamiento térmico ($U \approx 0{,}38\ W/m^2 \cdot K$), junto con una adecuada protección acústica.

Además, cuenta con resistencia al fuego EI 60, cumpliendo las exigencias del CTE. Se fija sobre estructura metálica con tornillería pasante y juntas estancas, garantizando la estanqueidad al aire y al agua conforme al CTE DB HS1. Es una solución ligera, resistente y adecuada para entornos industriales alimentarios.

El índice de reducción acústica estimado para la cubierta es de 33 – 35 dBA.

FALSO TECHO DE PLADUR:

En oficinas, vestuarios, aseos y salas de descanso se instalará un falso techo registrable de yeso laminado tipo Pladur, suspendido y con acabado continuo liso y decorativo. Este sistema permite ocultar instalaciones eléctricas, de climatización y ventilación, facilitando el acceso para mantenimiento.

El sistema se compone de una estructura metálica vista de acero galvanizado tipo T-15/43, suspendida con varillas roscadas y cuelgues. La estructura forma un entramado estable mediante perfiles primarios de 15×38 mm cada 3600 mm, secundarios intermedios cada 1200 mm y secundarios finales cada 600 mm.

Sobre la estructura se fijan placas de yeso laminado de 15 mm de espesor, con tratamiento de juntas para lograr una superficie lisa. La cara vista se terminará con imprimación y dos capas de pintura plástica mate o satinada.

El índice de reducción acústica estimado para este falso techo es de 45 – 47 dBA.

FALSO TECHO PANELES SÁNDWICH:

En las áreas de producción y almacenamiento, donde se requieren superficies continuas, impermeables y con capacidad aislante, se instalará un falso techo compuesto por paneles sándwich frigoríficos.

El sistema estará sustentado por una estructura metálica suspendida, formada por perfiles tipo omega de aluminio lacado y recubierto en PVC, fijados al soporte superior mediante varillas roscadas M10 de 1 metro y cables de acero galvanizado de 4 mm de diámetro, garantizando una fijación robusta y alineada.

Los paneles sándwich serán de 80 mm de espesor y 1130 mm de ancho, con doble chapa metálica galvanizada y prelacada de 0,5 mm y núcleo aislante de poliuretano expandido de 40 kg/m^3 de densidad. Este sistema cuenta con clasificación Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego (UNE-EN 13501-1) y acabado sanitario blanco, apto para industria alimentaria.

El índice de reducción acústica estimado para este falso techo es de 28 – 30 dBA.

8. CONCLUSIONES

Tras el análisis realizado en el presente estudio, se concluye que la industria proyectada cumple con todos los requisitos establecidos por la normativa vigente en materia de protección contra el ruido, tanto a nivel estatal como autonómico.

En concreto, se han tenido en cuenta la Ley 37/2003, del Ruido, y su desarrollo mediante los Reales Decretos 1513/2005 y 1367/2007, así como la Ley 5/2009 del Ruido de Castilla y León, aplicando sus criterios para la zonificación acústica, los límites de emisión e inmisión sonora y los objetivos de calidad acústica, tanto en el interior como en el exterior de la instalación.

Asimismo, se han adoptado soluciones constructivas que garantizan un adecuado aislamiento acústico entre los distintos recintos del edificio, especialmente entre las zonas ruidosas (producción y maquinaria) y las zonas protegidas (oficinas y áreas administrativas). Los elementos constructivos empleados (cerramientos, particiones, falsos techos y cubierta) han sido seleccionados conforme a sus propiedades acústicas, cumpliendo los valores mínimos exigidos por el Código Técnico de la Edificación (DB-HR), y se ha verificado su idoneidad mediante la asignación de índices de reducción acústica específicos para cada uno de ellos.

Del mismo modo, los niveles de emisión sonora hacia el exterior se mantendrán dentro de los límites establecidos para áreas acústicas tipo 4 (zona industrial), es decir, por debajo de los 65 dBA durante el día y 55 dBA durante la noche, conforme a lo exigido por la legislación de Castilla y León.

En resumen, el proyecto se ha diseñado con especial atención a la protección frente al ruido, buscando no solo cumplir con la normativa vigente, sino también ofrecer unas condiciones de confort adecuadas para las personas que trabajarán en la instalación. Se han adoptado soluciones constructivas eficaces y adaptadas a cada zona del edificio, lo que permite asegurar que la actividad de la industria no generará molestias ni dentro ni fuera del recinto. Todo ello garantiza un funcionamiento responsable y respetuoso con el entorno, tanto desde el punto de vista técnico como ambiental.

ANEJO 14. ESTUDIO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

ÍNDICE ANEJO 14. ESTUDIO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

1. Introducción y objeto 1
2. Limitación del consumo energético (DB-HE0) 1
3. Condiciones para el control de la demanda energética (DB-HE1) 1
4. Condiciones de las instalaciones térmicas (DB-HE2) 2
5. Condiciones de las instalaciones de iluminación (DB-HE3) 2
6. Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria (DB-HE4) 3
7. Generación mínima de energía eléctrica procedente de fuentes renovables (DB-HE5) 3
8. Dotaciones mínimas para la infraestructura de recarga de vehículos eléctricos (DB-HE6) 4
9. Conclusiones 5

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

El presente anejo tiene como finalidad dar cumplimiento a las exigencias establecidas en el Documento Básico HE: Ahorro de Energía del Código Técnico de la Edificación (CTE). Dicho documento establece el marco normativo, los procedimientos y criterios técnicos necesarios para garantizar que las edificaciones, en su diseño, construcción, uso y mantenimiento, hagan un uso racional de la energía y contribuyan activamente a la reducción de su consumo.

En este contexto, el objetivo principal del requisito básico “Ahorro de energía” es doble. Por un lado, persigue minimizar la cantidad de energía necesaria para el correcto funcionamiento de las instalaciones, asegurando que esta reducción se mantenga dentro de límites sostenibles y que no comprometa la operatividad ni calidad del servicio. Por otro lado, fomenta que una parte significativa de la energía emplea proceda de fuentes renovables, favoreciendo así una menor dependencia de recursos no renovables y contribuyendo a la reducción de emisiones contaminantes.

Este anejo, por tanto, se centra en describir y justificar las medidas adoptadas en el diseño de la industria cárnica dedicada a la elaboración de embutidos curados en el polígono industrial de Baltanás (Palencia), de manera que se garantice un consumo energético eficiente.

En definitiva, este documento pretende no solo cumplir con las exigencias legales, sino también pretende servir como herramienta de planificación y control para asegurar que la instalación opere de forma sostenible, reduciendo costes energéticos, mejorando su competitividad y minimizando el impacto ambiental asociado a su actividad productiva.

2. LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO (DB-HE0)

El DB-HE0 del CTE establece que el consumo energético de los edificios debe limitarse en función de varios factores: la zona climática en la que se ubican, el uso específico al que se destinan y, en el caso de edificaciones existentes, el alcance de la intervención que se lleve a cabo. El objetivo principal es garantizar un uso racional de la energía, reduciendo la demanda necesaria para su funcionamiento y fomentando la utilización de energía procedente de fuentes renovables.

No obstante, se contemplan excepciones. En particular, se excluye de su ámbito de aplicación a los edificios industriales, de defensa y a determinados usos agrícolas no residenciales, así como aquellas partes de los mismos que presentan un bajo consumo energético. Dentro de estas excepciones se incluyen también los espacios destinados a procesos productivos o de almacenamiento que no requieran condiciones de confort térmico para el desarrollo de la actividad.

Por tanto, al tratarse de un edificio de uso industrial, este apartado no resulta de aplicación directa al presente proyecto.

3. CONDICIONES PARA EL CONTROL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA (DB-HE1)

El DB-HE1 del CTE establece que todos los edificios deben disponer de una envolvente térmica diseñada con características que permitan limitar la demanda de energía primaria necesaria para garantizar el confort térmico. Dichas características deben adaptarse a la zona climática de ubicación, contemplando tanto las condiciones de invierno como las de verano, así como el uso concreto al que se destine el edificio.

En este sentido, los elementos que forman parte de la envolvente térmica (muros, cubiertas, cerramientos, huecos y particiones interiores) deben presentar valores de transmitancia térmica que aseguren un equilibrio adecuado entre eficiencia térmica y confort, evitando descompensaciones térmicas en los diferentes espacios y minimizando la transferencia de calor no deseada entre zonas.

No obstante, la propia normativa contempla que los edificios industriales, como el que nos ocupa, quedan fuera del alcance de esta exigencia, especialmente en aquellas áreas donde no se requieran condiciones de confort térmico para las personas. Por tanto, en el presente no es de obligado cumplimiento su aplicación.

Aun así, el diseño constructivo ha considerado aspectos de aislamiento y transmitancia térmica con el fin de optimizar el consumo de energía en las diferentes zonas y minimizar pérdidas térmicas.

4. CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS (DB-HE2)

Las instalaciones térmicas de un edificio deben diseñarse y ejecutarse con el objetivo de garantizar el bienestar térmico de sus ocupantes, optimizando el consumo energético y asegurando su funcionamiento seguro y eficiente. Esta exigencia se encuentra regulada por el vigente Reglamento de las Instalaciones Térmicas de los Edificios (RITE), el cual establece las condiciones técnicas y procedimientos de mantenimiento, inspección y control que deben cumplirse.

En el caso del presente proyecto, correspondiente a una industria cárnica dedicada a la elaboración de embutidos curados, la aplicación del RITE se centra principalmente en aquellas zonas donde se requiere climatización para el confort de las personas, como oficinas, sala de reuniones y la zona de descanso y vestuarios. El resto de las áreas productivas, como las cámaras de curado y zonas de almacenamiento refrigerado están equipadas con sistemas de frío industrial específicamente dimensionados para el proceso productivo, los cuales no se rigen por las condiciones de confort térmico establecidas en el CTE, aunque sí cumplen con los estándares de eficiencia y seguridad aplicables en instalaciones frigoríficas.

La justificación del cumplimiento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) se realiza en el Anejo 9. Ingeniería de las Instalaciones, concretamente en el Subanejo 9.3. Instalación de Calefacción.

5. CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN (DB-HE3)

Las instalaciones de iluminación en los edificios deben diseñarse para satisfacer las necesidades visuales de los usuarios, garantizando al mismo tiempo una alta eficiencia energética. Según el DB-HE3 del CTE, dichas instalaciones han de contar con sistemas de control que permitan adaptar su funcionamiento a la ocupación real de cada zona, así como dispositivos de regulación capaces de optimizar el aprovechamiento de la luz natural en aquellos espacios que cumplan las condiciones para ello.

En el caso de edificaciones industriales, el DB-HE3 establece ciertas exclusiones, especialmente cuando las zonas están destinadas a procesos productivos. No obstante, incluso en entornos industriales, la implementación de soluciones de iluminación eficiente puede suponer un ahorro energético significativo y una reducción de costes operativos.

Para la industria cárnica proyectada, si bien gran parte de las áreas de trabajo cuentan con iluminación técnica adaptada a las exigencias de los procesos de elaboración y control de embutidos curados, se han aplicado criterios de eficiencia lumínica en todas las zonas administrativas, de tránsito y de servicio.

6. CONTRIBUCIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA RENOVABLE PARA CUBRIR LA DEMANDA DE AGUA CALIENTE SANITARIA (DB-HE4)

El DB-HE4 del CTE establece que, en los edificios de nueva construcción, la demanda de agua caliente sanitaria (ACS) debe cubrirse, en gran medida, mediante energía procedente de fuentes renovables o a través de sistemas de cogeneración con origen renovable. Esta energía puede ser generada in situ, por medio de instalaciones solares térmicas, biomasa u otras tecnologías, o bien suministrada mediante conexión a una red urbana de calefacción alimentada con energía renovable.

La aplicación de este requisito se limita a aquellos casos en los que la demanda diaria de ACS supere los 100 litros por día, cantidad que se calcula conforma a los criterios establecidos en el Anejo F del propio DB-HE.

En el presente proyecto, el consumo estimado de ACS es muy reducido, debido a que se limita fundamentalmente a las necesidades higiénicas del personal. Por este motivo, el proyecto queda exento del cumplimento de la exigencia del DB-HE4. No obstante, y con el fin de mejorar la eficiencia global de la instalación, se optará por instalar un sistema de producción de ACS eficiente, empleando acumuladores bien aislados térmicamente y equipos de bajo consumo eléctrico, lo que permitirá reducir el gasto energético asociado a este servicio y minimizar el impacto ambiental.

7. GENERACIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA PROCEDENTE DE FUENTES RENOVABLES (DB-HE5)

El DB-HS5 del CTE establece que determinados edificios de nueva construcción, así como ampliaciones de edificios existentes, deben incorporar sistemas para la generación mínima de energía eléctrica procedente de fuentes renovables. Esta exigencia se aplica a edificaciones con uso distinto al residencial privado cuando su superficie construida supere los 1.000 m^2, o cuando se realicen ampliaciones que incrementen la superficie construida más de 1.000 m^2.

En el caso que nos ocupa, la nave industrial proyectada para la elaboración de embutidos curados cuanta con una superficie construida total de 1.386 m^2, por lo que entra dentro del ámbito de aplicación de esta exigencia.

La potencia mínima (P_{min}) a instalar se determina como el menor valor obtenido de las siguientes expresiones:

$$P_1 = F_{pr,el} \cdot S$$

$$P_2 = 0{,}1 \cdot (0{,}5 \cdot S_c - S_{oc})$$

Donde:

$F_{pr,el}$ = factor de producción eléctrica (0,010 kW/m^2)

S = superficie construida del edificio (m^2)

S_c = superficie de cubierta no transitable o accesible únicamente para conservación (m^2)

S_{oc} = superficie de cubierta no transitable o accesible únicamente para conservación ocupada por captadores solares térmicos.

Aplicando las fórmulas anteriores, se obtiene lo siguiente:

$$P_1 = 0{,}010 \cdot 1386 = 13{,}86\ kW$$

$$P_2 = 0{,}1\ \cdot (0{,}5 \cdot 1413{,}5 - 200) = 50{,}68\ kW$$

Por tanto, el proyecto deberá incorporar un sistema de generación eléctrica renovable con una potencia mínima de 13,5 kW. Esta potencia podrá ser cubierta mediante la instalación de paneles fotovoltaicos ubicados en la cubierta de la nave, dimensionados para maximizar la producción en función de la radiación solar disponible para la zona de Baltanás y conectados a la red interna de la instalación para autoconsumo.

La adopción de este sistema permitirá no solo cumplir con la normativa vigente, sino también reducir la dependencia energética de la red eléctrica convencional.

8. DOTACIONES MÍNIMAS PARA LA INFRAESTRUCTURA DE RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS (DB-HE6)

El DB-HE6 del CTE establece que los edificios de nueva construcción que dispongan de zonas destinadas a aparcamiento, ya sea en interior o exterior y adscritas a la edificación, deberán incorporar una infraestructura mínima que permita la recarga de vehículos eléctricos. Esta exigencia tiene como objetivo fomentar la movilidad sostenible, facilitando la implementación progresiva de puntos de recarga en edificios de uso residencial y no residencial.

Para edificios de uso distinto al residencial privado, la normativa exige que al menos el 20% de las plazas de aparcamiento dispongan de sistemas de conducción de cables que permitan la instalación futura de puntos de recarga. Además, será obligatorio instalar al menos una estación de recarga por cada 40 plazas de aparcamiento. En el caso de plazas accesibles para personas con movilidad reducida, se exige una estación de recarga por cada cinco plazas accesibles.

La industria proyectada dispondrá de 15 plazas exteriores. Aplicando el criterio del 20%, será necesario prever la canalización para 3 plazas. Para este proyecto se adoptará una configuración equivalente al esquema 1a de la ITC BT-52, que consiste en la instalación individual de cada punto de recarga con su propio contador, empleando la centralización de contadores. Esta solución facilita el control del consumo y permite una ampliación escalonada de la infraestructura en el futuro.

De acuerdo con lo establecido en el RD 1053/2024, la potencia de previsión por plaza se fija en 3,86 kW. Por tanto, para las plazas que cuentan con canalización:

- Sin sistema de protección de línea (SLP): P = 3,86 kW x 3 = 11,04 kW
- Con SLP (factor de simultaneidad 0,3): 3,86 kW x 3 x 0,3 = 3,31 kW

La solución adoptada contempla la instalación de un SLP que permita optimizar la potencia contratada y gestionar la carga de forma dinámica. El cargador inicial será monofásico de 7,4 kW, con conector tipo 2 (modo 3) y línea dedicada de 6 mm^2. Las canalizaciones principales y las reservas de espacio en cuadro se dimensionarán para soportar hasta tres equipos de 7,4 kW en caso de ampliación.

9. CONCLUSIONES

Tras el análisis de las diferentes exigencias incluidas en el Documento Básico HE del Código Técnico de la Edificación y su aplicación al proyecto de construcción de la industria cárnica para la elaboración de embutidos curados en el polígono industrial de Baltanás (Palencia), se pueden extraer las siguientes conclusiones:

- **HE0 – Limitación del consumo energético**: No resulta de aplicación directa al tratarse de un edificio industrial destinado principalmente a procesos productivos y de almacenamiento que no requieren condiciones de confort térmico.
- **HE1 – Control de la demanda energética**: Exento de cumplimiento por el uso industrial, si bien se han incorporado soluciones constructivas que mejoran el aislamiento y reducen pérdidas energéticas, contribuyendo a la eficiencia global.
- **HE2 – Instalaciones térmicas**: En las zonas destinadas a personal se han previsto sistemas de climatización y calefacción conforme al RITE, mientras que las áreas productivas cuentan con instalaciones frigoríficas eficientes y adaptadas al proceso.
- **HE3 – Instalaciones de iluminación**: Aunque parte de las zonas productivas quedan fuera del ámbito de aplicación, se han proyectado soluciones de iluminación eficiente (LED, control por presencia y sectorización) en áreas administrativas, de servicio y tránsito.
- **HE4 – Contribución de renovables para ACS**: No aplicable al no alcanzarse el umbral de consumo mínimo de ACS, aunque se instalará un sistema eficiente con acumulador bien aislado para reducir el consumo eléctrico asociado.
- **HE5 – Generación mínima de energía eléctrica renovable**: El edificio supera los 1.000 m² de superficie construida, por lo que se instalará una planta fotovoltaica de al menos 13,5 kW para autoconsumo, con ubicación optimizada en cubierta y capacidad de reducir la dependencia energética de la red.
- **HE6 – Infraestructura de recarga para vehículos eléctricos**: Con 15 plazas de aparcamiento, se dotará de canalización al 20 % (3 plazas) e instalación inicial de un punto de recarga, con sistema de gestión de carga (SPL) y previsión para ampliar hasta tres equipos.

En conjunto, el proyecto no solo da cumplimiento a las obligaciones legales establecidas por el CTE y la normativa complementaria, sino que también incorpora medidas voluntarias que mejoran su eficiencia energética, reducen costes de explotación y disminuyen el impacto ambiental. Con estas actuaciones, la instalación se posiciona como una planta industrial moderna, eficiente y comprometida con la sostenibilidad.

ANEJO 15. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN

Alumna: Lidia Rodríguez Del Caño
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

ÍNDICE ANEJO 15. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN

1. Contenido del documento 1
2. Agentes de intervinientes 1
2.1. Identificación 1
2.1.1. Productor de residuos (promotor) 1
2.1.2. Procesador de residuos (constructor) 2
2.1.3. Gestor de residuos 2
2.2. Obligaciones 2
2.2.1. Productor de residuos (promotor) 2
2.2.2. Poseedor de residuos (constructor) 4
2.2.3. Gestor de residuos 5
3. Normativa y legislación aplicable 6
4. Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra 7
5. Estimación de la cantidad de residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra 8
6. Medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos resultantes de la construcción y demolición de la obra objeto del proyecto 12
7. Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se detinarán los residuos de construcción y demolición que se generen en la obra 13
8. Medidas para la separación de los residuos de construcción y demolición en obra 16
9. Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición 17
10. Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición 18
11. Determinación del importe de la fianza 18

1. CONTENIDO DEL DOCUMENTO

En cumplimiento del "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición", el presente estudio desarrolla los puntos siguientes:

- Agentes intervinientes en la Gestión de RCD.
- Normativa y legislación aplicable.
- Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra, codificados según la "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos".
- Estimación de la cantidad generada en volumen y peso.
- Medidas para la prevención de los residuos en la obra.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos.
- Medidas para la separación de los residuos en obra.
- Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos.
- Valoración del coste previsto de la gestión de RCD.

2. AGENTES DE INTERVINIENTES

2.1. Identificación

El presente estudio corresponde al PROYECTO DE EJECUCIÓN DE UNA INDUSTRIA CÁRNICA PARA LA PRODUCCIÓN DE EMBUTIDOS CURADOS EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE BALTANÁS (PALENCIA).

Los agentes principales que intervienen en la ejecución de la obra son:

Promotor	Jesús Miguel Rodríguez Baruque
Proyectista	Lidia Rodríguez Del Caño
Director de Obra	A designar por el promotor
Director de Ejecución	A designar por el promotor

Se ha estimado en el presupuesto del proyecto, un coste de ejecución material (Presupuesto de ejecución material) de 1.277.443,29€.

2.1.1. Productor de residuos (promotor)

Se identifica con el titular del bien inmueble en quien reside la decisión última de construir o demoler. Se pueden presentar tres casos:

1. La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
2. La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.

3. El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.

En el presente estudio, se identifica como el productor de los residuos:

2.1.2. Procesador de residuos (constructor)

En la presente fase del proyecto no se ha determinado el agente que actuará como Poseedor de los Residuos, siendo responsabilidad del Productor de los residuos (promotor) su designación antes del comienzo de las obras.

2.1.3. Gestor de residuos

Es la persona física o jurídica, o entidad pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones y la de los vertederos, así como su restauración o gestión ambiental de los residuos, con independencia de ostentar la condición de productor de los mismos. Éste será designado por el Productor de los residuos (promotor) con anterioridad al comienzo de las obras.

2.2. Obligaciones

2.2.1. Productor de residuos (promotor)

El productor inicial de residuos está obligado a asegurar el tratamiento adecuado de sus residuos, de conformidad con los principios establecidos en los artículos 7 y 8. de la Ley 7/2022. Para ello, dispondrá de las siguientes opciones:

a) Realizar el tratamiento de los residuos por sí mismo, siempre que disponga de la correspondiente autorización para llevar a cabo la operación de tratamiento.

b) Encargar el tratamiento de sus residuos a un negociante registrado o a un gestor de residuos autorizado que realice operaciones de tratamiento.

c) Entregar los residuos a una entidad pública o privada de recogida de residuos, incluidas las entidades de economía social, para su tratamiento, siempre que estén registradas conforme a lo establecido en esta ley.

Dichas obligaciones deberán acreditarse documentalmente.

Debe incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá como mínimo:

1. Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos".

2. Las medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados en la obra objeto del proyecto.

3. Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

4. Las medidas para la separación de los residuos en obra por parte del poseedor de los residuos.

5. Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

6. Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

7. Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

Está obligado a disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición" y, en particular, en el presente estudio o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

Asimismo, está obligado a suscribir un seguro u otra garantía financiera que cubra las responsabilidades a que puedan dar lugar sus actividades atendiendo a sus características, peligrosidad y potencial de riesgo, debiendo cumplir con lo previsto en el artículo 23.5.c. de la Ley 7/2022. Quedan exentos de esta obligación los productores de residuos peligrosos que generen menos de 10 toneladas al año.

En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, deberá preparar un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión de RCD, así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

En las obras de demolición, deberán retirarse los residuos, prohibiendo su mezcla con otros residuos, y manejarse de manera segura las sustancias peligrosas, en particular, el amianto.

La demolición se llevará a cabo preferiblemente de forma selectiva, garantizando la retirada de, al menos, las siguientes fracciones: madera, fracciones de minerales (hormigón, ladrillos, azulejos, cerámica y piedra), metales, vidrio, plástico y yeso. Aquellos elementos susceptibles de ser reutilizados tales como tejas, sanitarios o elementos estructurales, se clasificarán de forma preferente en el lugar de generación de los residuos y sin perjuicio del resto de residuos que ya tienen establecida una recogida separada obligatoria.

En su caso, se dispondrá de libros digitales de materiales empleados en las nuevas obras de construcción, de conformidad con lo que se establezca a nivel de la Unión Europea en el ámbito de la economía circular. Asimismo, se establecerán requisitos de ecodiseño para los proyectos de construcción y edificación.

En los casos de obras sometidas a licencia urbanística, el poseedor de residuos, queda obligado a constituir una fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los

residuos de construcción y demolición de la obra, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas correspondientes.

La responsabilidad del productor inicial o poseedor del residuo no concluirá hasta que quede debidamente documentado el tratamiento completo, a través de los correspondientes documentos de traslado de residuos, y cuando sea necesario, mediante un certificado o declaración responsable de la instalación de tratamiento final, los cuales podrán ser solicitados por el productor inicial o poseedor

2.2.2. Poseedor de residuos (constructor)

La persona física o jurídica que ejecute la obra - el constructor -, además de las prescripciones previstas en la normativa aplicable, está obligado a presentar al promotor de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación a los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra.

El plan presentado y aceptado por el promotor, una vez aprobado por la dirección facultativa, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos", y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en la legislación vigente en materia de residuos.

Mientras se encuentren en su poder, el poseedor de los residuos estará obligado a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos dentro de la obra en que se produzcan.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción

y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y la documentación acreditativa de la gestión de los residuos, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

2.2.3. Gestor de residuos

Además de las recogidas en la legislación específica sobre residuos, el gestor de residuos de construcción y demolición cumplirá con las siguientes obligaciones:

1. En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos", la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.

2. Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en el punto anterior. La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

3. Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.

4. En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

3. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE

Para la elaboración del presente estudio se ha considerado la normativa siguiente:

- Artículo 45 de la Constitución Española.

G GESTIÓN DE RESIDUOS

Real Decreto sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 6 de febrero de 1991

Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de febrero de 2008

Plan estatal marco de gestión de residuos (PEMAR) 2016-2022

Resolución de 16 de noviembre de 2015, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 6 de noviembre de 2015.

B.O.E.: 12 de diciembre de 2015

Normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquellas en las que se generaron

Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.

B.O.E.: 21 de octubre de 2017

Real Decreto por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero

Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

B.O.E.: 8 de julio de 2020

Ley de residuos y suelos contaminados para una economía circular

Ley 7/2022, de 8 de abril, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 9 de abril de 2022

Completada por:

Criterios para determinar cuándo los residuos termoplásticos sometidos a tratamientos mecánicos y destinados a la fabricación de productos plásticos dejan de ser residuo con arreglo a la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular

Orden TED/646/2023, de 9 de junio, del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

B.O.E.: 22 de junio de 2023

Real Decreto de envases y residuos de envases

Real Decreto 1055/2022, de 27 de diciembre, del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

B.O.E.: 28 de diciembre de 2022

Ley de Urbanismo de Castilla y León

Ley 5/1999, de 8 de abril, de la Presidencia de Castilla y León.

B.O.C.Y.L.: 15 de abril de 1999

Modificada por:

Ley de modificación de la Ley 5/1999, de 8 de abril, de Urbanismo de Castilla y León

Ley 10/2002, de 10 de julio, de la Presidencia de Castilla y León.

B.O.E.: 26 de julio de 2002

Modificada por:

Ley de medidas financieras y de creación del ente público Agencia de Innovación y Financiación Empresarial de Castilla y León

Ley 19/2010, de 22 de diciembre, de la Presidencia de Castilla y León.

B.O.C.Y.L.: 23 de diciembre de 2010

Plan regional de ámbito sectorial denominado "Plan Integral de Residuos de Castilla y León"

Decreto 11/2014, de 20 de marzo, de la Consejería de Fomento y Medio Ambiente de Castilla y León.

B.O.C.Y.L.: 24 de marzo de 2014

4. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA

Todos los posibles residuos de construcción y demolición generados en la obra, se han codificado atendiendo a la legislación vigente en materia de gestión de residuos, "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos", dando lugar a los siguientes grupos:

RCD de Nivel I: Tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación

Como excepción, no tienen la condición legal de residuos:

Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas, reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

RCD de Nivel II: Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Se ha establecido una clasificación de RCD generados, según los tipos de materiales de los que están compuestos:

Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"
RCD de Nivel I
1 Tierras y pétreos de la excavación
RCD de Nivel II
RCD de naturaleza no pétrea
1 Asfalto
2 Madera
3 Metales (incluidas sus aleaciones)
4 Papel y cartón
5 Plástico
6 Vidrio
7 Yeso
8 Basuras
RCD de naturaleza pétrea
1 Arena, grava y otros áridos
2 Hormigón
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos
4 Piedra
RCD potencialmente peligrosos
1 Otros

5. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA

Se ha estimado la cantidad de residuos generados en la obra, a partir de las mediciones del proyecto, en función del peso de materiales integrantes en los rendimientos de los correspondientes precios descompuestos de cada unidad de obra, determinando el peso de los restos de los materiales sobrantes (mermas, roturas, despuntes, etc) y el del embalaje de los productos suministrados.

El volumen de excavación de las tierras y de los materiales pétreos no utilizados en la obra, se ha calculado en función de las dimensiones del proyecto, afectado por un coeficiente de esponjamiento según la clase de terreno.

A partir del peso del residuo, se ha estimado su volumen mediante una densidad aparente definida por el cociente entre el peso del residuo y el volumen que ocupa una vez depositado en el contenedor.

Los resultados se resumen en la siguiente tabla:

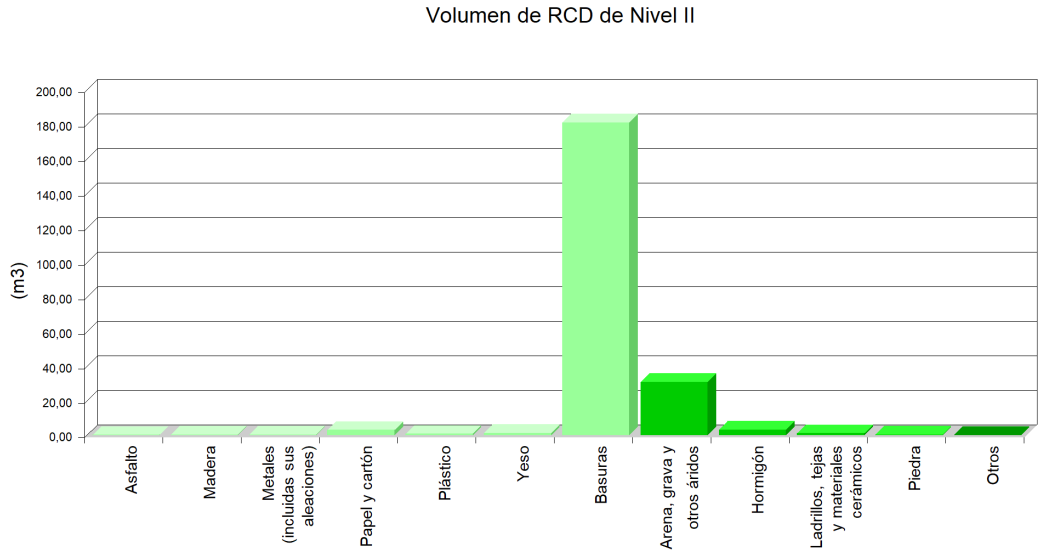
Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Código LER	Densidad aparente (t/m³)	Peso (t)	Volumen (m³)
RCD de Nivel I				
1 Tierras y pétreos de la excavación				
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	1,17	4.387,262	3.742,895
RCD de Nivel II				
RCD de naturaleza no pétrea				
1 Asfalto				
Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	17 03 02	1,00	0,071	0,071
2 Madera				

Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Código LER	Densidad aparente (t/m³)	Peso (t)	Volumen (m³)
Madera.	17 02 01	1,10	0,291	0,265
3 Metales (incluidas sus aleaciones)				
Envases metálicos.	15 01 04	0,60	0,000	0,000
Cobre, bronce, latón.	17 04 01	1,50	0,000	0,000
Aluminio.	17 04 02	1,50	0,000	0,000
Hierro y acero.	17 04 05	2,10	0,703	0,335
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	17 04 11	1,50	0,004	0,003
4 Papel y cartón				
Envases de papel y cartón.	15 01 01	0,75	2,223	2,964
5 Plástico				
Plástico.	17 02 03	0,60	0,435	0,725
6 Yeso				
Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	17 08 02	1,00	1,300	1,300
7 Basuras				
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	17 06 04	0,60	0,020	0,033
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	17 09 04	1,50	0,072	0,048
Residuos biodegradables.	20 02 01	1,50	135,716	90,477
Residuos de la limpieza viaria.	20 03 03	1,50	135,716	90,477
RCD de naturaleza pétrea				
1 Arena, grava y otros áridos				
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 08	1,50	45,999	30,666
Residuos de arena y arcillas.	01 04 09	1,60	0,311	0,194
2 Hormigón				
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	1,50	4,688	3,125
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos				
Ladrillos.	17 01 02	1,25	0,525	0,420
Tejas y materiales cerámicos.	17 01 03	1,25	0,846	0,677
4 Piedra				
Residuos del corte y serrado de piedra distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 13	1,50	0,431	0,287
RCD potencialmente peligrosos				
1 Otros				
Otros ácidos.	06 01 06	1,00	0,003	0,003
Residuos no especificados en otra categoría.	06 10 99	0,90	0,000	0,000
Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	08 01 11	0,90	0,007	0,008

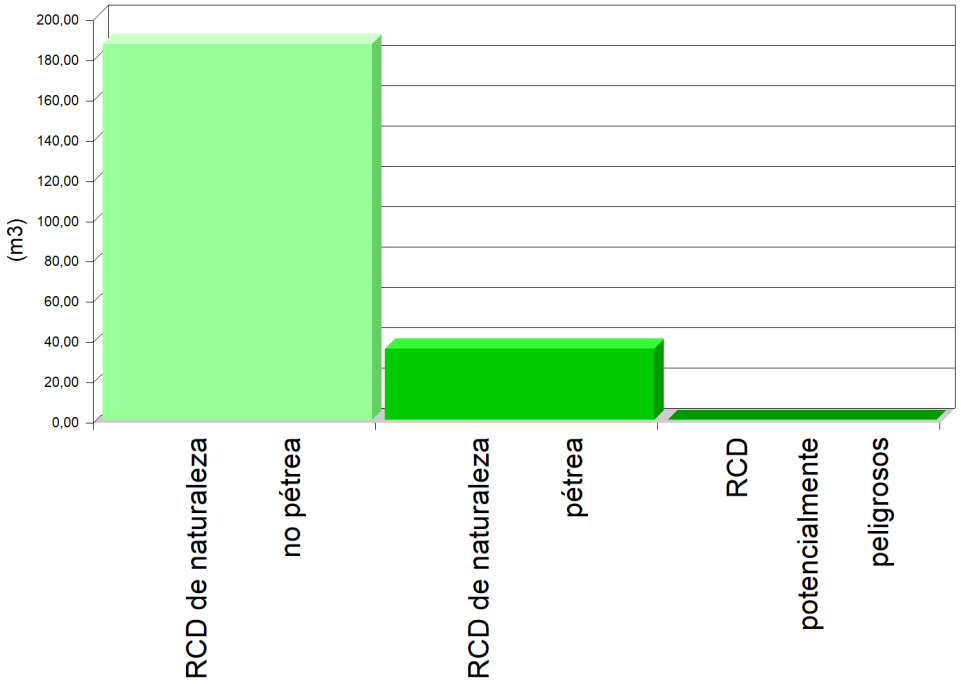
Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Código LER	Densidad aparente (t/m³)	Peso (t)	Volumen (m³)
Detergentes distintos de los especificados en el código 20 01 29.	20 01 30	1,00	0,000	0,000

En la siguiente tabla, se exponen los valores del peso y el volumen de RCD, agrupados por niveles y apartados

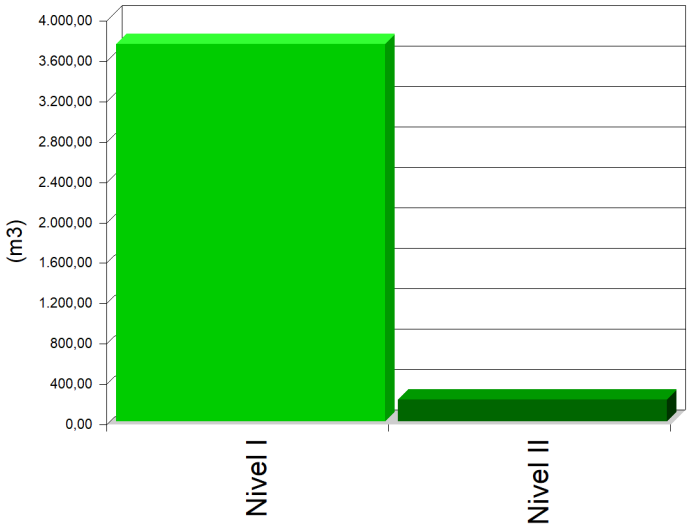
Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Peso (t)	Volumen (m³)
RCD de Nivel I		
1 Tierras y pétreos de la excavación	4.387,262	3.742,895
RCD de Nivel II		
RCD de naturaleza no pétrea		
1 Asfalto	0,071	0,071
2 Madera	0,291	0,265
3 Metales (incluidas sus aleaciones)	0,707	0,337
4 Papel y cartón	2,223	2,964
5 Plástico	0,435	0,725
6 Vidrio	0,000	0,000
7 Yeso	1,300	1,300
8 Basuras	271,524	181,036
RCD de naturaleza pétrea		
1 Arena, grava y otros áridos	46,310	30,860
2 Hormigón	4,688	3,125
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	1,371	1,097
4 Piedra	0,431	0,287
RCD potencialmente peligrosos		
1 Otros	0,010	0,011



Volumen de RCD de Nivel II



Volumen de RCD de Nivel I y Nivel II



6. MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RESULTANTES DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO

En la fase de proyecto se han tenido en cuenta las distintas alternativas compositivas, constructivas y de diseño, optando por aquellas que generan el menor volumen de residuos en la fase de construcción y de explotación, facilitando, además, el desmantelamiento de la obra al final de su vida útil con el menor impacto ambiental.

Con el fin de generar menos residuos en la fase de ejecución, el constructor asumirá la responsabilidad de organizar y planificar la obra, en cuanto al tipo de suministro, acopio de materiales y proceso de ejecución.

Como criterio general, se adoptarán las siguientes medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados durante la ejecución de la obra:

- La excavación se ajustará a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas de los planos de cimentación, hasta la profundidad indicada en el mismo que coincidirá con el Estudio Geotécnico correspondiente con el visto bueno de la Dirección Facultativa. En el caso de que existan lodos de drenaje, se acotará la extensión de las bolsas de los mismos.

- Se evitará en lo posible la producción de residuos de naturaleza pétrea (bolos, grava, arena, etc.), pactando con el proveedor la devolución del material que no se utilice en la obra.

- El hormigón suministrado será preferentemente de central. En caso de que existan sobrantes se utilizarán en las partes de la obra que se prevea para estos casos, como hormigones de limpieza, base de solados, rellenos, etc.

- Las piezas que contengan mezclas bituminosas, se suministrarán justas en dimensión y extensión, con el fin de evitar los sobrantes innecesarios. Antes de su colocación se planificará la ejecución para proceder a la apertura de las piezas mínimas, de modo que queden dentro de los envases los sobrantes no ejecutados.

- Todos los elementos de madera se replantearán junto con el oficial de carpintería, con el fin de optimizar la solución, minimizar su consumo y generar el menor volumen de residuos.

- El suministro de los elementos metálicos y sus aleaciones, se realizará con las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución de la fase de la obra correspondiente, evitándose cualquier trabajo dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes kits prefabricados.

- Se solicitará de forma expresa a los proveedores que el suministro en obra se realice con la menor cantidad de embalaje posible, renunciando a los aspectos publicitarios, decorativos y superfluos.

En el caso de que se adopten otras medidas alternativas o complementarias para la planificación y optimización de la gestión de los residuos de la obra, se le comunicará de forma fehaciente al director de obra y al director de la ejecución de la obra para su conocimiento y aprobación. Estas medidas no supondrán menoscabo alguno de la calidad de la obra, ni interferirán en el proceso de ejecución de la misma.

7. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DETINARÁN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENEREN EN LA OBRA

El desarrollo de las actividades de valorización de residuos de construcción y demolición requerirá autorización previa del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma correspondiente, en los términos establecidos por la legislación vigente en materia de residuos.

La autorización podrá ser otorgada para una o varias de las operaciones que se vayan a realizar, y sin perjuicio de las autorizaciones o licencias exigidas por cualquier otra normativa aplicable a la actividad. Se otorgará por un plazo de tiempo determinado, y podrá ser renovada por periodos sucesivos.

La autorización sólo se concederá previa inspección de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y comprobación de la cualificación de los técnicos responsables de su dirección y de que está prevista la adecuada formación profesional del personal encargado de su explotación.

Los áridos reciclados obtenidos como producto de una operación de valorización de residuos de construcción y demolición deberán cumplir los requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen.

Cuando se prevea la operación de reutilización en otra construcción de los sobrantes de las tierras procedentes de la excavación, de los residuos minerales o pétreos, de los materiales cerámicos o de los materiales no pétreos y metálicos, el proceso se realizará preferentemente en el depósito municipal.

Cuando se destinen residuos no peligrosos de construcción y demolición, a la preparación para la reutilización, el reciclado y otra valorización de materiales, incluidas las operaciones de relleno, deberá alcanzar como mínimo el 70% en peso de los producidos, excluyendo los materiales en estado natural de tierras sobrantes y restos de piedra definidos en la categoría 17 05 04 de la lista de residuos.

En relación al destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ", se expresan las características, su cantidad, el tipo de tratamiento y su destino, en la tabla siguiente:

Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m³)
RCD de Nivel I					
1 Tierras y pétreos de la excavación					
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	Sin tratamiento específico	Restauración / Vertedero	4.387,262	3.742,895
RCD de Nivel II					
RCD de naturaleza no pétrea					

Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m³)
1 Asfalto					
Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	17 03 02	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,071	0,071
2 Madera					
Madera.	17 02 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,291	0,265
3 Metales (incluidas sus aleaciones)					
Envases metálicos.	15 01 04	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RNPs	0,000	0,000
Cobre, bronce, latón.	17 04 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,000	0,000
Aluminio.	17 04 02	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,000	0,000
Hierro y acero.	17 04 05	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,703	0,335
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	17 04 11	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,004	0,003
4 Papel y cartón					
Envases de papel y cartón.	15 01 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	2,223	2,964
5 Plástico					
Plástico.	17 02 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,435	0,725
6 Yeso					
Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	17 08 02	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	1,300	1,300
7 Basuras					
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	17 06 04	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,020	0,033

Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m³)
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	17 09 04	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RNPs	0,072	0,048
Residuos biodegradables.	20 02 01	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RSU	135,716	90,477
Residuos de la limpieza viaria.	20 03 03	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RSU	135,716	90,477
RCD de naturaleza pétrea					
1 Arena, grava y otros áridos					
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 08	Reciclado	Planta reciclaje RCD	45,999	30,666
Residuos de arena y arcillas.	01 04 09	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,311	0,194
2 Hormigón					
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RCD	4,688	3,125
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos					
Ladrillos.	17 01 02	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,525	0,420
Tejas y materiales cerámicos.	17 01 03	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,846	0,677
4 Piedra					
Residuos del corte y serrado de piedra distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 13	Sin tratamiento específico	Restauración / Vertedero	0,431	0,287
RCD potencialmente peligrosos					
1 Otros					

Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m³)
Otros ácidos.	06 01 06	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,003	0,003
Residuos no especificados en otra categoría.	06 10 99	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RNPs	0,000	0,000
Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	08 01 11	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,007	0,008
Detergentes distintos de los especificados en el código 20 01 29.	20 01 30	Tratamiento Fco/Qco	Gestor autorizado RNPs	0,000	0,000

Notas:
RCD: Residuos de construcción y demolición
RSU: Residuos sólidos urbanos
RNPs: Residuos no peligrosos
RPs: Residuos peligrosos

8. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRA

Los residuos de construcción y demolición se separarán en las siguientes fracciones cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación de residuos para el total de la obra supere las cantidades expresadas en la siguiente tabla:

TIPO DE RESIDUO		TOTAL RESIDUO OBRA (t)	UMBRAL SEGÚN NORMA (t)	Separación obligatoria en obra y entrega a Gestor Autorizado
Fracciones minerales	Hormigón LER 17 01 01	4,69	> 80	NO OBLIGATORIA
	Ladrillos, tejas y materiales cerámicos LER 17 01 02, LER 17 01 03	1,37	> 40	NO OBLIGATORIA
	Piedra LER 17 05 04	0,43	---	OBLIGATORIA
Metales (incluidas sus aleaciones) LER 17 04		0,71	---	OBLIGATORIA
Madera LER 17 02 01		0,29	---	OBLIGATORIA
Plástico LER 17 02 03		0,44	---	OBLIGATORIA
Vidrio LER 17 02 02		0,00	---	OBLIGATORIA
Yeso LER 17 08 02		1,30	---	OBLIGATORIA
Papel y cartón LER 15 01 01		2,22	> 0,50	OBLIGATORIA

Cuando el peso estimado de la fracción de hormigón o de la fracción de ladrillos/tejas/cerámicos/azulejos supere los umbrales de la tabla anterior, dichas fracciones deberán separarse de las fracciones minerales.

En aquellos casos en que sea obligatoria la clasificación en obra de las fracciones de los residuos de construcción y demolición, se acreditará documentalmente esta obligación mediante la entrega a los gestores autorizados con el fin de solicitar la devolución de la garantía correspondiente.

Si por falta de espacio físico en la obra no resulta técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre.

9. PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.

- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).

- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.

- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el

constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

Los residuos que contengan amianto cumplirán los preceptos dictados por la legislación vigente sobre esta materia, así como la legislación laboral de aplicación.

10. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

El coste previsto de la gestión de los residuos se ha determinado a partir de la estimación descrita en el apartado 5, "ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA", aplicando los precios correspondientes para cada unidad de obra, según se detalla en el capítulo de Gestión de Residuos del presupuesto del proyecto.

Subcapítulo	TOTAL (€)
TOTAL	0,00

11. DETERMINACIÓN DEL IMPORTE DE LA FIANZA

Con el fin de garantizar la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición generados en las obras, las Entidades Locales exigen el depósito de una fianza u otra garantía financiera equivalente, que responda de la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición que se produzcan en la obra, en los términos previstos en la legislación autonómica y municipal.

En el presente estudio se ha considerado, a efectos de la determinación del importe de la fianza, los importe mínimo y máximo fijados por la Entidad Local correspondiente.

- Costes de gestión de RCD de Nivel I: 4.00 €/m³
- Costes de gestión de RCD de Nivel II: 10.00 €/m³
- Importe mínimo de la fianza: 150.00 € - como mínimo un 0.2 % del PEM.

- Importe máximo de la fianza: 60000.00 €

En el cuadro siguiente, se determina el importe de la fianza o garantía financiera equivalente prevista en la gestión de RCD.

Presupuesto de Ejecución Material de la Obra (PEM):	**1.277.443,29€**

A: ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE RCD A EFECTOS DE LA DETERMINACIÓN DE LA FIANZA					
Tipología	Peso (t)	Volumen (m³)	Coste de gestión (€/m³)	Importe (€)	% s/PEM
A.1. RCD de Nivel I					
Tierras y pétreos de la excavación	4.387,262	3.742,895	4,00		
Total Nivel I				14.971,580(1)	1,17
A.2. RCD de Nivel II					
RCD de naturaleza pétrea	52,800	35,369	10,00		
RCD de naturaleza no pétrea	276,551	186,698	10,00		
RCD potencialmente peligrosos	0,010	0,011	10,00		
Total Nivel II	329,361	222,078		2.554,89(2)	0,20
Total				17.526,47	1,37
Notas: *(1) Entre 150,00€ y 60.000,00€.* *(2) Como mínimo un 0.2 % del PEM.*					

B: RESTO DE COSTES DE GESTIÓN		
Concepto	Importe (€)	% s/PEM
Costes administrativos, alquileres, portes, etc.	1.916,16	0,15

TOTAL:	**19.442,63€**	**1,52**

ANEJO 16. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE EJECUCIÓN DE OBRA

ÍNDICE ANEJO 16. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE EJECUCIÓN DE OBRA

1. Introducción 1
2. Normativa y legislación aplicables 2
2.1. Normativa de carácter general 2
2.2.x. Control de calidad y ensayos 5
2.1.1. XE. Estructuras de hormigón 6
2.2.2 XM. Estructuras metálicas 6
2.2.3. XS. Estudios geotécnicos 6
3. Control de recepción en obra: prescripciones sobre los materiales 7
4. Control de calidad en la ejecución: prescripciones sobre la ejecución por unidad de obra 7
5. Control de recepción de la obra terminada: prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado 54
6. Valoración económica 54

1. INTRODUCCIÓN

El Código Técnico de la Edificación (CTE) establece las exigencias básicas de calidad que deben cumplir los edificios, incluidas sus instalaciones, para satisfacer los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad.

El CTE determina, además, que dichas exigencias básicas deben cumplirse en el proyecto, la construcción, el mantenimiento y la conservación de los edificios y sus instalaciones.

La comprobación del cumplimiento de estas exigencias básicas se determina mediante una serie de controles: el control de recepción en obra de los productos, el control de ejecución de la obra y el control de la obra terminada.

Se redacta el presente Plan de control de calidad como anejo del proyecto, con objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el Anejo I de la parte I del CTE, en el apartado correspondiente a los Anejos de la Memoria, habiendo sido elaborado atendiendo a las prescripciones de la normativa de aplicación vigente, a las características del proyecto y a lo estipulado en el Pliego de Condiciones del presente proyecto.

Este anejo del proyecto no es un elemento sustancial del mismo, puesto que todo su contenido queda suficientemente referenciado en el correspondiente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares del proyecto.

El control de calidad de las obras incluye:

- El control de recepción en obra de los productos.
- El control de ejecución de la obra.
- El control de la obra terminada.

Para ello:

1) El director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme a lo establecido en el proyecto, sus anejos y sus modificaciones.
2) El constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda.
3) La documentación de calidad preparada por el constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el director de la ejecución de la obra, en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

2. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLES

2.1. Normativa de Carácter General

NORMATIVA DE CARÁCTER GENERAL

Ley de Ordenación de la Edificación

Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 6 de noviembre de 1999

Texto consolidado. Última modificación: 15 de julio de 2015

Modificada por:

Ley de medidas urgentes para impulsar la actividad de rehabilitación edificatoria en el contexto del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

Ley 10/2022, de 14 de junio, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 15 de junio de 2022

Ley de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014

Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 9 de noviembre de 2017

Modificada por:

Medidas urgentes por el que se incorporan al ordenamiento jurídico español diversas directivas de la Unión Europea en el ámbito de la contratación pública en determinados sectores: de seguros privados, de planes y fondos de pensiones, del ámbito tributario y de litigios fiscales

Real Decreto Ley 3/2020, de 4 de febrero, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 5 de febrero de 2020

Modificada por:

Ley de calidad de la Arquitectura

Ley 9/2022, de 14 de junio, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 15 de junio de 2022

Código Técnico de la Edificación (CTE)

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por:

Aprobación del documento básico "DB-HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación y modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores:

Corrección de errores del Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 20 de diciembre de 2007

Corrección de errores:

Corrección de errores y erratas del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Real Decreto 1675/2008, de 17 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 18 de octubre de 2008

Modificado por:

Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de abril de 2009

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad

Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 11 de marzo de 2010

Modificado por:

Real Decreto por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad

Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 22 de abril de 2010

Modificado por:

Anulado el artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Sentencia de 4 de mayo de 2010 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 30 de julio de 2010

Modificado por:

Ley de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas

Ley 8/2013, de 26 de junio, de la Jefatura del Estado.

Disposición final undécima. Modificación de los artículos 1 y 2 y el anejo III de la parte I del Real Decreto 314/2006.

B.O.E.: 27 de junio de 2013

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 27 de diciembre de 2019

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

Real Decreto 450/2022, de 14 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.

B.O.E.: 15 de junio de 2022

Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte I

Disposiciones generales, condiciones técnicas y administrativas, exigencias básicas, contenido del proyecto, documentación del seguimiento de la obra y terminología.

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores:

Corrección de errores y erratas del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad

Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 11 de marzo de 2010

Modificado por:

Real Decreto por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad

Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 22 de abril de 2010

Modificado por:

Anulado el artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Sentencia de 4 de mayo de 2010 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 30 de julio de 2010

Modificado por:

Ley de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas

Ley 8/2013, de 26 de junio, de la Jefatura del Estado.

Disposición final undécima. Modificación de los artículos 1 y 2 y el anejo III de la parte I del Real Decreto 314/2006.

B.O.E.: 27 de junio de 2013

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 27 de diciembre de 2019

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

Real Decreto 450/2022, de 14 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.

B.O.E.: 15 de junio de 2022

Ley reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Ley 32/2006, de 18 de octubre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 19 de octubre de 2006

Desarrollada por:

Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 25 de agosto de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 12 de septiembre de 2007

Modificada por:

Modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 23 de diciembre de 2009

Modificada por:

Modificación del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración.

B.O.E.: 23 de marzo de 2010

Procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios

Real Decreto 390/2021, de 1 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.

B.O.E.: 2 de junio de 2021

2.2.X. Control de Calidad y Ensayos

Real Decreto por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad

Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 22 de abril de 2010

2.1.1. XE. Estructuras de hormigón

Código Estructural

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.

B.O.E.: 10 de agosto de 2021

Corrección de errores:

Corrección de errores del Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural

Ministerio de la Presidencia, Justicia y Relaciones con las Cortes.

B.O.E.: 2 de febrero de 2024

2.2.2 XM. Estructuras metálicas

DB-SE-A Seguridad estructural: Acero

Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico SE-A.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Código Estructural

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.

B.O.E.: 10 de agosto de 2021

Corrección de errores:

Corrección de errores del Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural

Ministerio de la Presidencia, Justicia y Relaciones con las Cortes.

B.O.E.: 2 de febrero de 2024

2.2.3. XS. Estudios geotécnicos

DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos

Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico SE-C.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 27 de diciembre de 2019

3. CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA: PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES

En el apartado del Pliego del proyecto, correspondiente a las Prescripciones sobre los materiales, se establecen las condiciones de suministro; recepción y control; conservación, almacenamiento y manipulación, y recomendaciones para su uso en obra, de todos aquellos materiales utilizados en la obra.

El control de recepción abarcará ensayos de comprobación sobre aquellos productos a los que así se les exija en la reglamentación vigente. Este control se efectuará sobre el muestreo del producto, sometiéndose a criterios de aceptación y rechazo y adoptándose las decisiones allí determinadas.

El director de ejecución de la obra cursará instrucciones al constructor para que aporte los certificados de calidad y el marcado CE de los productos, equipos y sistemas que se incorporen a la obra.

4. CONTROL DE CALIDAD EN LA EJECUCIÓN: PRESCRIPCIONES SOBRE LA EJECUCIÓN POR UNIDAD DE OBRA

En el apartado del Pliego del proyecto, correspondiente a las Prescripciones sobre la ejecución por unidad de obra, se enumeran las fases de la ejecución de cada unidad de obra.

Las unidades de obra son ejecutadas a partir de materiales (productos) que han pasado su control de calidad, por lo que la calidad de los componentes de la unidad de obra queda acreditada por los documentos que los avalan, sin embargo, la calidad de las partes no garantiza la calidad del producto final (unidad de obra).

En este apartado del Plan de control de calidad, se establecen las operaciones de control mínimas a realizar durante la ejecución de cada unidad de obra, para cada una de las fases de ejecución descritas en el Pliego, así como las pruebas de servicio a realizar a cargo y cuenta de la empresa constructora o instaladora.

Para poder avalar la calidad de las unidades de obra, se establece, de modo orientativo, la frecuencia mínima de control a realizar, incluyendo los aspectos más relevantes para la correcta ejecución de la unidad de obra, a verificar por parte del director de ejecución de la obra durante el proceso de ejecución.

A continuación, se detallan los controles mínimos a realizar por el director de ejecución de la obra, y las pruebas de servicio a realizar por el contratista, a su cargo, para cada una de las unidades de obra:

1.1.1 Desbroce y limpieza del terreno. 7.925,00 m²

FASE	1	Replanteo en el terreno.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Distancias relativas a lindes de parcela, servicios, servidumbres, cimentaciones y edificaciones próximas.	1 en general	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Profundidad.	1 cada 1000 m² y no menos de 1 por zona de actuación	■ Inferior a 25 cm.

1.1.2 Excavación de zanjas y pozos. 70,01 m³

FASE	1	Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Dimensiones en planta, cotas de fondo y cotas entre ejes.	1 por zanja	■ Errores superiores al 2,5‰. ■ Variaciones superiores a ±100 mm.
1.2	Distancias relativas a lindes de parcela, servicios, servidumbres, cimentaciones y edificaciones próximas.	1 por zanja	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Altura de cada franja.	1 por zanja	■ Variaciones superiores a ±50 mm respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Cota del fondo.	1 por zanja	■ Variaciones superiores a ±50 mm respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Nivelación de la excavación.	1 por zanja	■ Variaciones no acumulativas de 50 mm en general.
2.4	Identificación de las características del terreno del fondo de la excavación.	1 por zanja	■ Diferencias respecto a las especificaciones del estudio geotécnico.
2.5	Discontinuidades del terreno durante el corte de tierras.	1 por zanja	■ Existencia de lentejones o restos de edificaciones.

FASE	3	Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Grado de acabado en el refino de fondos y laterales.	1 por zanja	■ Variaciones superiores a ±50 mm respecto a las especificaciones de proyecto.

1.1.3 Excavación de zanjas y pozos. 127,12 m³

FASE	1	Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Dimensiones en planta, cotas de fondo y cotas entre ejes.	1 por pozo	■ Errores superiores al 2,5‰. ■ Variaciones superiores a ±100 mm.
1.2	Distancias relativas a lindes de parcela, servicios, servidumbres, cimentaciones y edificaciones próximas.	1 por pozo	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Longitud, anchura y cota del fondo de la excavación.	1 por pozo	■ Variaciones superiores a ±50 mm respecto a las especificaciones de proyecto.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.2	Nivelación de la excavación.	1 por pozo	■ Variaciones no acumulativas de 50 mm en general.
2.3	Identificación de las características del terreno del fondo de la excavación.	1 por pozo	■ Diferencias respecto a las especificaciones del estudio geotécnico.
2.4	Discontinuidades del terreno durante el corte de tierras.	1 por pozo	■ Existencia de lentejones o restos de edificaciones.

FASE	3	Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Grado de acabado en el refino de fondos y laterales.	1 por pozo	■ Variaciones superiores a ±50 mm respecto a las especificaciones de proyecto.

1.1.4 Excavación a cielo abierto, con medios mecánicos. 765,39 m³

FASE	1	Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Dimensiones en planta, cotas de fondo y cotas entre ejes.	1 por vértice del perímetro a excavar	■ Errores superiores al 2,5‰. ■ Variaciones superiores a ±100 mm.
1.2	Distancias relativas a lindes de parcela, servicios, servidumbres, cimentaciones y edificaciones próximas.	1 en general	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Cota del fondo.	1 por explanada	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Nivelación de la explanada.	1 por explanada	■ Variaciones no acumulativas de 50 mm en general.
2.3	Identificación de las características del terreno del fondo de la excavación.	1 por explanada	■ Diferencias respecto a las especificaciones del estudio geotécnico.
2.4	Discontinuidades del terreno durante el corte de tierras.	1 por explanada	■ Existencia de lentejones o restos de edificaciones.

FASE	3	Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Grado de acabado en el refino de fondos y laterales.	1 por explanada	■ Variaciones superiores a ±50 mm respecto a las especificaciones de proyecto.

1.2.1 Arqueta prefabricada. 10,00 Ud

1.2.2 Arqueta prefabricada. 12,00 Ud

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.2	Dimensiones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Espesor.	1 por unidad	■ Inferior a 15 cm.
2.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por unidad	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	3	Colocación de la arqueta prefabricada.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Disposición, tipo y dimensiones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	4	Ejecución de taladros para el conexionado de los colectores a la arqueta.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Situación y dimensiones de los tubos y las perforaciones.	1 por unidad	■ Falta de correspondencia entre los tubos y las perforaciones para su conexión.

FASE	5	Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Conexiones de los tubos y sellado.	1 por tubo	■ Entrega de tubos insuficiente. ■ Fijación defectuosa. ■ Falta de hermeticidad.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB-HS Salubridad

1.2.3 Arqueta de obra de fábrica. 1,00 Ud

FASE	1	Replanteo.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Espesor.	1 por unidad	■ Inferior a 15 cm.
2.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por unidad	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	3	Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Dimensiones interiores.	1 por unidad	■ Variaciones superiores al 10%.

FASE	4	Conexionado de los colectores a la arqueta.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Conexiones de los tubos y sellado.	1 por tubo	■ Entrega de tubos insuficiente. ■ Fijación defectuosa. ■ Falta de hermeticidad.

FASE	5	Relleno de hormigón para formación de pendientes.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Pendiente.	1 por unidad	■ Inferior al 2%.

FASE	6	Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Acabado interior.	1 por unidad	■ Existencia de irregularidades.

FASE	7	Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Enrasado del colector.	1 por unidad	■ Remate del colector de conexión de PVC con el hormigón a distinto nivel.

FASE	8	Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1	Tapa de registro y sistema de cierre.	1 por unidad	■ Diferencias de medida entre el marco y la tapa. ■ Falta de hermeticidad en el cierre.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB-HS Salubridad

1.2.7 Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio a través de pozo de registro. 1,00 Ud

FASE	1	Replanteo y trazado de la conexión en el pozo de registro.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Situación y dimensiones del tubo y la perforación del pozo.	1 por unidad	■ Falta de correspondencia entre el tubo y la perforación para su conexión.
2.2	Conexiones de los tubos y sellado.	1 por unidad	■ Entrega de tubos insuficiente. ■ Fijación defectuosa. ■ Falta de hermeticidad.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB-HS Salubridad

7.5.3 Sumidero sifónico. 11,00 Ud

FASE	1	Replanteo y trazado.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones y trazado.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Disposición, tipo y dimensiones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Unión de la tapa del sumidero.	1 por unidad	■ Falta de ajuste.
2.3	Unión del sumidero al tubo de desagüe.	1 por unidad	■ Falta de sellado.
2.4	Fijación al forjado o solera.	1 por unidad	■ Falta de sellado.
2.5	Acabado, tipo y colocación de la rejilla.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.6	Junta, conexión, sellado y estanqueidad.	1 por unidad	■ Colocación irregular. ■ Falta de estanqueidad.

7.5.4 Canaleta de drenaje. 73,00 m

FASE	1	Replanteo del recorrido de la canaleta de drenaje.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por canaleta de drenaje	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.2	Dimensiones y trazado.	1 por canaleta de drenaje	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Espesor.	1 por solera	■ Inferior a 10 cm.
2.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por solera	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	3	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Disposición, tipo y dimensiones.	1 por canaleta de drenaje	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Situación y dimensiones de los tubos y las perforaciones.	1 por canaleta de drenaje	■ Falta de correspondencia entre los tubos y las perforaciones para su conexión.
3.3	Conexiones de los tubos y sellado.	1 por tubo	■ Entrega de tubos insuficiente. ■ Fijación defectuosa. ■ Falta de hermeticidad.

FASE	4	Colocación de la rejilla.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Rejilla.	1 por unidad	■ Falta de hermeticidad al paso de olores. ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

1.3.1 Encachado en caja para base de solera. 1.391,05 m²

FASE	1	Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Espesor de las tongadas.	1 por tongada	■ Superior a 20 cm.
1.2	Espesor del encachado.	1 por encachado	■ Inferior a 10 cm.
1.3	Granulometría de las gravas.	1 por encachado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Humectación o desecación de cada tongada.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Contenido de humedad.	1 por tongada	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Compactación y nivelación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Uniformidad de la superficie de acabado.	1 por tongada	■ Existencia de asientos.
3.2	Planeidad.	1 por encachado	■ Irregularidades superiores a 20 mm, medidas con regla de 3 m en cualquier posición.

1.3.2 Solera de hormigón. 1.391,05 m²

FASE	1	Preparación de la superficie de apoyo del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Densidad y rasante de la superficie de apoyo.	1 por solera	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Rasante de la cara superior.	1 por solera	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Encuentros con pilares y muros.	1 por elemento	■ Inexistencia de junta de dilatación.
3.2	Profundidad de la junta de dilatación.	1 por solera	■ Inferior al espesor de la solera.
3.3	Espesor de las juntas.	1 por junta	■ Inferior a 0,5 cm. ■ Superior a 1 cm.

FASE	4	Colocación de la malla electrosoldada con separadores homologados.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Disposición de las armaduras.	1 por solera	■ Desplazamiento de la armadura.

FASE	5	Vertido, extendido y vibrado del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Espesor.	1 por solera	■ Inferior a 20 cm.
5.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por solera	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	6	Curado del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 por fase de hormigonado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	7	Replanteo de las juntas de retracción.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Situación de juntas de retracción.	1 por solera	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
7.2	Separación entre juntas.	1 en general	■ Superior a 5 m.
7.3	Superficie delimitada por juntas.	1 cada 100 m²	■ Superior a 20 m².

FASE	8	Corte del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1	Profundidad de juntas de retracción.	1 por solera	■ Inferior a 6,7 cm.

4.1.1 Fachada de una hoja, de fábrica de bloque cerámico aligerado para revestir. 114,03 m²

FASE	1	Replanteo, planta a planta.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Replanteo.	1 por planta	■ Variaciones superiores a ±10 mm entre ejes parciales. ■ Variaciones superiores a ±20 mm entre ejes extremos.
1.2	Distancia máxima entre juntas verticales.	1 por planta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Situación de huecos.	1 por planta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.4	Apoyo de la fábrica sobre el forjado.	1 por planta	■ Inferior a 2/3 partes del espesor de la fábrica.

FASE	2	Colocación y aplomado de miras de referencia.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Existencia de miras aplomadas.	1 en general	■ Desviaciones en aplomes y alineaciones de miras.
2.2	Distancia entre miras.	1 en general	■ Superior a 4 m.
2.3	Colocación de las miras.	1 en general	■ Ausencia de miras en cualquier esquina, hueco, quiebro o mocheta.

FASE	3	Colocación de las piezas por hiladas a nivel.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Enjarjes en los encuentros y esquinas.	1 cada 10 encuentros o esquinas y no menos de 1 por planta	■ No se han realizado en todo el espesor y en todas las hiladas.
3.2	Traba de la fábrica.	1 en general	■ No se han realizado las trabas en todo el espesor y en todas las hiladas.
3.3	Distancia entre juntas verticales de hiladas consecutivas.	1 en general	■ Inferior a 7 cm.
3.4	Holgura de la fábrica en el encuentro con el forjado superior.	1 por planta	■ Inferior a 2 cm.
3.5	Arriostramiento durante la construcción.	1 en general	■ Falta de estabilidad de la fábrica recién ejecutada.
3.6	Planeidad.	1 cada 30 m²	■ Variaciones superiores a ±5 mm, medidas con regla de 1 m. ■ Variaciones superiores a ±20 mm en 10 m.
3.7	Desplome.	1 cada 30 m²	■ Desplome superior a 2 cm en una planta. ■ Desplome superior a 5 cm en la altura total del edificio.
3.8	Altura.	1 cada 30 m²	■ Variaciones por planta superiores a ±15 mm. ■ Variaciones en la altura total del edificio superiores a ±25 mm.

FASE	4	Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Composición, aparejo, dimensiones y entregas de dinteles, jambas y mochetas.	1 en general	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

4.1.2 Hoja interior de medianera de dos hojas, de fábrica de bloque cerámico aligerado para revestir. 122,05 m²

FASE	1	Replanteo, planta a planta.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Replanteo.	1 por planta	■ Variaciones superiores a ±10 mm entre ejes parciales. ■ Variaciones superiores a ±20 mm entre ejes extremos.
1.2	Distancia máxima entre juntas verticales.	1 por planta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación y aplomado de miras de referencia.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Existencia de miras aplomadas.	1 en general	■ Desviaciones en aplomes y alineaciones de miras.
2.2	Distancia entre miras.	1 en general	■ Superior a 4 m.
2.3	Colocación de las miras.	1 en general	■ Ausencia de miras en cualquier esquina, hueco, quiebro o mocheta.

FASE	3	Colocación de las piezas por hiladas a nivel.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Enjarjes en los encuentros y esquinas.	1 cada 10 encuentros o esquinas y no menos de 1 por planta	■ No se han realizado en todo el espesor y en todas las hiladas.
3.2	Traba de la fábrica.	1 en general	■ No se han realizado las trabas en todo el espesor y en todas las hiladas.
3.3	Distancia entre juntas verticales de hiladas consecutivas.	1 en general	■ Inferior a 7 cm.
3.4	Holgura de la fábrica en el encuentro con el forjado superior.	1 por planta	■ Inferior a 2 cm.
3.5	Arriostramiento durante la construcción.	1 en general	■ Falta de estabilidad de la fábrica recién ejecutada.
3.6	Planeidad.	1 cada 30 m²	■ Variaciones superiores a ±5 mm, medidas con regla de 1 m. ■ Variaciones superiores a ±20 mm en 10 m.
3.7	Desplome.	1 cada 30 m²	■ Desplome superior a 2 cm en una planta. ■ Desplome superior a 5 cm en la altura total del edificio.
3.8	Altura.	1 cada 30 m²	■ Variaciones por planta superiores a ±15 mm. ■ Variaciones en la altura total del edificio superiores a ±25 mm.

FASE	4	Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Encuentro con otras fábricas.	1 en general	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.2	Encuentro con pilares.	1 en general	■ No se han cajeado correctamente.

FASE	5	Encuentro de la fábrica con el forjado superior.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Recibido de la última hilada.	1 en general	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

4.2.1 Tabique de placas de yeso laminado y lana mineral. Catálogo 169,89 m² ATEDY-AFELMA.

FASE	1	Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de los tabiques a realizar.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Replanteo y espesor.	1 cada 50 m²	■ Variaciones superiores a ±20 mm.
1.2	Zonas de paso y huecos.	1 por hueco	■ Variaciones superiores a ±20 mm.

FASE	2	Colocación de banda de estanqueidad y canales inferiores, sobre solado terminado o base de asiento.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Anclajes de canales.	1 cada 50 m²	■ Separación superior a 60 cm. ■ Menos de 2 anclajes. ■ Menos de 3 anclajes para canales de longitud superior a 50 cm. ■ Distancia del anclaje de inicio y final del canal al extremo del perfil superior a 5 cm.

FASE	3	Colocación de banda de estanqueidad y canales superiores, bajo forjados.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Anclajes de canales.	1 cada 50 m²	■ Separación superior a 60 cm. ■ Menos de 2 anclajes. ■ Menos de 3 anclajes para canales de longitud superior a 50 cm. ■ Distancia del anclaje de inicio y final del canal al extremo del perfil superior a 5 cm.

FASE	4	Colocación y fijación de los montantes sobre los elementos horizontales.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Separación entre montantes.	1 cada 50 m²	■ Superior a 600 mm.
4.2	Zonas de paso y huecos.	1 cada 50 m²	■ Inexistencia de montantes de refuerzo.

FASE	5	Fijación de las placas para el cierre de una de las caras del tabique.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Unión a otros tabiques.	1 cada 10 encuentros o esquinas y no menos de 1 por planta	■ Unión no solidaria.
5.2	Encuentro con elementos estructurales verticales.	1 cada 10 encuentros o esquinas y no menos de 1 por planta	■ Encuentro no solidario.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.3	Planeidad.	1 cada 50 m²	■ Variaciones superiores a ±5 mm, medidas con regla de 1 m. ■ Variaciones superiores a ±20 mm en 10 m.
5.4	Desplome del tabique.	1 cada 50 m²	■ Desplome superior a 0,5 cm en una planta.
5.5	Remate superior del tabique.	1 cada 50 m²	■ No se ha rellenado la junta.
5.6	Disposición de las placas en los huecos.	1 cada 50 m²	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
5.7	Cabezas de los tornillos que sujetan las placas.	1 cada 50 m²	■ Existencia de fragmentos de celulosa levantados en exceso, que dificulten su correcto acabado.
5.8	Separación entre placas contiguas.	1 cada 50 m²	■ Superior a 0,3 cm.

FASE	6	Colocación de los paneles de aislamiento entre los montantes.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Espesor.	1 cada 50 m²	■ Inferior a 45 mm.

FASE	7	Fijación de las placas para el cierre de la segunda cara del tabique.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Instalaciones ubicadas en el interior del tabique.	1 cada 50 m²	■ No se ha finalizado su instalación.
7.2	Unión a otros tabiques.	1 cada 10 encuentros o esquinas y no menos de 1 por planta	■ Unión no solidaria.
7.3	Encuentro con elementos estructurales verticales.	1 cada 10 encuentros o esquinas y no menos de 1 por planta	■ Encuentro no solidario.
7.4	Planeidad.	1 cada 50 m²	■ Variaciones superiores a ±5 mm, medidas con regla de 1 m. ■ Variaciones superiores a ±20 mm en 10 m.
7.5	Desplome del tabique.	1 cada 50 m²	■ Desplome superior a 0,5 cm en una planta.
7.6	Remate superior del tabique.	1 cada 50 m²	■ No se ha rellenado la junta.
7.7	Disposición de las placas en los huecos.	1 cada 50 m²	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
7.8	Cabezas de los tornillos que sujetan las placas.	1 cada 50 m²	■ Existencia de fragmentos de celulosa levantados en exceso, que dificulten su correcto acabado.
7.9	Separación entre placas contiguas.	1 cada 50 m²	■ Superior a 0,3 cm.

FASE	8	Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1	Perforaciones.	1 cada 50 m²	■ Coincidencia en ambos lados del tabique. ■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.

FASE	9	Tratamiento de juntas.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
9.1	Cinta de juntas.	1 cada 50 m²	■ Ausencia de cinta de juntas. ■ Falta de continuidad.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
9.2	Aristas vivas en las esquinas de las placas.	1 cada 50 m²	■ Ausencia de tratamiento. ■ Tratamiento inadecuado para el revestimiento posterior.

4.3.1 Partición interior con paneles de sectorización. 663,51 m²

FASE	1	Colocación y fijación de los paneles.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Número y situación de los elementos de fijación.	1 cada 100 m² y no menos de 1 por planta	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.

FASE	2	Sellado de juntas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Sellado.	1 cada 100 m² y no menos de 1 por planta	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.

5.1.1 Carpintería exterior de PVC "CORTIZO". 3,00 Ud

5.1.2 Carpintería exterior de PVC "CORTIZO". 1,00 Ud

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de la carpintería.	
Normativa de aplicación	NTE-FCP. Fachadas: Carpintería de plástico

5.3.1 Puerta metálica de entrada. 1,00 Ud

FASE	1	Colocación del premarco.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Recibido de las patillas.	1 cada 10 unidades	■ Falta de empotramiento. ■ Deficiente llenado de los huecos del paramento con mortero. ■ No se ha protegido el cerco con lana vinílica o acrílica.
1.2	Número de fijaciones laterales.	1 cada 25 unidades	■ Inferior a 2 en cada lateral.

FASE	2	Colocación de la puerta.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Aplomado de la puerta.	1 cada 10 unidades	■ Desplome superior a 0,2 cm/m.
2.2	Enrasado de la puerta.	1 cada 10 unidades	■ Variaciones superiores a ±2 mm.

FASE	3	Ajuste final de la hoja.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Holgura entre la hoja y el pavimento.	1 cada 25 unidades	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Número, fijación y colocación de los herrajes.	1 cada 25 unidades	■ Herrajes insuficientes para el correcto funcionamiento de la puerta.

FASE	4	Sellado de juntas perimetrales.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Sellado.	1 cada 25 unidades	■ Discontinuidad u oquedades en el sellado.

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de la carpintería.	
Normativa de aplicación	NTE-FCA. Fachadas: Carpintería de acero

5.2.1 Puerta interior abatible, de madera. 8,00 Ud

FASE	1	Colocación de los herrajes de colgar.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Número de pernios o bisagras.	1 cada 10 unidades	■ Menos de 3.
1.2	Colocación de herrajes.	1 cada 10 unidades	■ Fijación deficiente.

FASE	2	Colocación de la hoja.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Holgura entre la hoja y el cerco.	1 cada 10 unidades	■ Superior a 0,3 cm.
2.2	Holgura entre la hoja y el pavimento.	1 cada 10 unidades	■ Separación variable en el recorrido de la hoja.
2.3	Uniones de los tapajuntas en las esquinas.	1 cada 10 unidades	■ Las piezas no han sido cortadas a 45°.

FASE	3	Colocación de los herrajes de cierre.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Tipo de herrajes y colocación de los mismos.	1 cada 10 unidades	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	4	Ajuste final.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Horizontalidad.	1 cada 10 unidades	■ Variaciones superiores a ±1 mm/m.
4.2	Aplomado y nivelación.	1 cada 10 unidades	■ Variaciones superiores a ±3 mm.

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de puertas.	
Normativa de aplicación	NTE-PPM. Particiones: Puertas de madera

5.2.2 Puerta interior abatible, de madera. 1,00 Ud

FASE	1	Colocación de los herrajes de colgar.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Número de pernios o bisagras.	1 cada 10 unidades	■ Menos de 3.
1.2	Colocación de herrajes.	1 cada 10 unidades	■ Fijación deficiente.

FASE	2	Colocación de las hojas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Holgura entre la hoja y el cerco.	1 cada 10 unidades	■ Superior a 0,3 cm.
2.2	Holgura entre la hoja y el pavimento.	1 cada 10 unidades	■ Separación variable en el recorrido de la hoja.
2.3	Uniones de los tapajuntas en las esquinas.	1 cada 10 unidades	■ Las piezas no han sido cortadas a 45°.

FASE	3	Colocación de los herrajes de cierre.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Tipo de herrajes y colocación de los mismos.	1 cada 10 unidades	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	4	Ajuste final.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Horizontalidad.	1 cada 10 unidades	■ Variaciones superiores a ±1 mm/m.
4.2	Aplomado y nivelación.	1 cada 10 unidades	■ Variaciones superiores a ±3 mm.

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de puertas.	
Normativa de aplicación	NTE-PPM. Particiones: Puertas de madera

5.2.3 Puerta interior abatible, de madera. 1,00 Ud

FASE	1	Colocación de los herrajes de colgar.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Número de pernios o bisagras.	1 cada 10 unidades	■ Menos de 3.
1.2	Colocación de herrajes.	1 cada 10 unidades	■ Fijación deficiente.

FASE	2	Colocación de la hoja.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Holgura entre la hoja y el cerco.	1 cada 10 unidades	■ Superior a 0,3 cm.
2.2	Holgura entre la hoja y el pavimento.	1 cada 10 unidades	■ Separación variable en el recorrido de la hoja.
2.3	Uniones de los tapajuntas en las esquinas.	1 cada 10 unidades	■ Las piezas no han sido cortadas a 45°.

FASE	3	Colocación de los herrajes de cierre.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Tipo de herrajes y colocación de los mismos.	1 cada 10 unidades	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	4	Ajuste final.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Horizontalidad.	1 cada 10 unidades	■ Variaciones superiores a ±1 mm/m.
4.2	Aplomado y nivelación.	1 cada 10 unidades	■ Variaciones superiores a ±3 mm.

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de puertas.	
Normativa de aplicación	NTE-PPM. Particiones: Puertas de madera

5.2.5 Puerta cortafuegos de acero galvanizado. 4,00 Ud

5.3.3 Puerta cortafuegos de acero galvanizado. 3,00 Ud

FASE	1	Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Aplomado y nivelación del cerco.	1 cada 5 unidades	■ Variaciones superiores a ±2 mm.
1.2	Número de puntos de fijación en cada lateral.	1 cada 5 unidades	■ Inferior a 3.

FASE	2	Fijación del cerco al paramento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Fijación.	1 cada 5 unidades	■ Fijación deficiente.

FASE	3	Sellado de juntas perimetrales.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Sellado.	1 cada 5 unidades	■ Discontinuidad u oquedades en el sellado.

FASE	4	Colocación de la hoja.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Holgura entre la hoja y el pavimento.	1 cada 5 unidades	■ Inferior a 0,2 cm. ■ Superior a 0,4 cm.
4.2	Holgura entre la hoja y el cerco.	1 cada 5 unidades	■ Superior a 0,4 cm.

FASE	5	Colocación de herrajes de cierre y accesorios.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Tipo de herrajes y colocación de los mismos.	1 cada 5 unidades	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

6.1.1 Ayudas de albañilería para ejecución de instalaciones. 129,85 m²

6.1.2 Ayudas de albañilería para ejecución de instalaciones. 1.391,05 m²

6.1.3 Ayudas de albañilería para ejecución de instalaciones. 255,35 m²

6.1.4 Ayudas de albañilería para ejecución de instalaciones. 1.391,05 m²

FASE	1	Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Sellado.	1 en general	■ Existencia de discontinuidades o agrietamientos. ■ Falta de adherencia.

7.3.1 Caldera eléctrica, para calefacción y A.C.S. 1,00 Ud

FASE	1	Replanteo mediante plantilla.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Altura y situación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación y fijación de la caldera y sus componentes.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Uniones y fijaciones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Conexionado de los elementos a la red.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Conexiones y accesorios.	1 por unidad	■ Ausencia de algún accesorio necesario para su correcto funcionamiento.

7.3.10 Tubería de distribución de agua, para A.C.S.. 6,17 m

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Separación entre tuberías.	1 cada 30 m	■ Inferior a 25 cm.
1.2	Distancia a conductores eléctricos.	1 cada 30 m	■ Inferior a 30 cm.

FASE	2	Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Colocación de la tubería.	1 cada 30 m	■ Diámetro distinto del especificado en el proyecto. ■ Elementos de fijación en contacto directo con el tubo. ■ Uniones sin elementos de estanqueidad.
2.2	Separación entre elementos de fijación.	1 cada 30 m	■ Superior a 2 m.
2.3	Pendiente.	1 cada 30 m	■ Inferior al 0,2%.
2.4	Purgadores de aire.	1 cada 30 m	■ Ausencia de purgadores de aire en los puntos altos de la instalación.
2.5	Alineaciones.	1 cada 30 m	■ Desviaciones superiores al 2‰.
2.6	Pasos a través de elementos constructivos.	1 cada 30 m de tubería	■ Ausencia de pasamuros. ■ Holguras sin relleno de material elástico.

FASE	3	Colocación del aislamiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Calorifugado de la tubería.	1 cada 30 m	■ Espesor de la coquilla inferior a lo especificado en el proyecto. ■ Distancia entre tubos o al paramento inferior a 2 cm.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación	■ CTE. DB-HS Salubridad ■ UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

7.3.3 Válvula para radiador. 9,00 Ud

FASE	1	Colocación.		
	Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Colocación de la válvula.		1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. ■ Uniones roscadas sin elemento de estanqueidad.

FASE	2	Conexionado.		
	Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Uniones.		1 por unidad	■ Uniones defectuosas o sin elemento de estanqueidad.

7.3.4 Tubería de distribución de agua, para calefacción. 12,07 m

7.3.5 Tubería de distribución de agua, para calefacción. 3,64 m

7.3.6 Tubería de distribución de agua, para calefacción. 13,90 m

7.3.7 Tubería de distribución de agua, para A.C.S.. 29,21 m

7.3.8 Tubería de distribución de agua, para A.C.S.. 17,02 m

7.3.9 Tubería de distribución de agua, para A.C.S.. 23,72 m

FASE	1	Replanteo.		
	Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Separación entre tuberías.		1 cada 30 m	■ Inferior a 25 cm.
1.2	Distancia a conductores eléctricos.		1 cada 30 m	■ Inferior a 30 cm.

FASE	2	Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales.		
	Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Colocación de la tubería.		1 cada 30 m	■ Diámetro distinto del especificado en el proyecto. ■ Elementos de fijación en contacto directo con el tubo. ■ Uniones sin elementos de estanqueidad.
2.2	Separación entre elementos de fijación.		1 cada 30 m	■ Superior a 2 m.
2.3	Pendiente.		1 cada 30 m	■ Inferior al 0,2%.
2.4	Purgadores de aire.		1 cada 30 m	■ Ausencia de purgadores de aire en los puntos altos de la instalación.
2.5	Alineaciones.		1 cada 30 m	■ Desviaciones superiores al 2‰.
2.6	Pasos a través de elementos constructivos.		1 cada 30 m de tubería	■ Ausencia de pasamuros. ■ Holguras sin relleno de material elástico.

FASE	3	Colocación del aislamiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Calorifugado de la tubería.	1 cada 30 m	■ Espesor de la coquilla inferior a lo especificado en el proyecto. ■ Distancia entre tubos o al paramento inferior a 2 cm.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.	
Normativa de aplicación	■ CTE. DB-HS Salubridad ■ UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

7.3.2 Radiador. 9,00 Ud

FASE	1	Replanteo mediante plantilla.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 10 unidades	■ Difícilmente accesible. ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Fijación en paramento mediante elementos de anclaje.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Fijación.	1 cada 10 unidades	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. ■ Fijación deficiente.

FASE	3	Situación y fijación de las unidades.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Distancia a la pared.	1 cada 10 unidades	■ Inferior a 4 cm.
3.2	Distancia al suelo.	1 cada 10 unidades	■ Inferior a 10 cm.

FASE	4	Montaje de accesorios.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Purgador.	1 cada 10 unidades	■ Ausencia de purgador.

FASE	5	Conexionado con la red de conducción de agua.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Conexión hidráulica.	1 cada 10 unidades	■ Conexión defectuosa. ■ Falta de estanqueidad.

7.7.1 Red de toma de tierra para estructura. 1,00 Ud

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Trazado de la línea y puntos de puesta a tierra.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Conexionado del electrodo y la línea de enlace.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Fijación del borne.	1 por conexión	■ Sujeción insuficiente.
2.2	Tipo y sección del conductor.	1 por conexión	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Conexiones y terminales.	1 por conexión	■ Sujeción insuficiente. ■ Discontinuidad en la conexión.

FASE	3	Montaje del punto de puesta a tierra.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Conexión del punto de puesta a tierra.	1 por conexión	■ Sujeción insuficiente. ■ Discontinuidad en la conexión.
3.2	Número de picas y separación entre ellas.	1 por punto	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.3	Accesibilidad.	1 por punto	■ Difícilmente accesible.

FASE	4	Trazado de la línea principal de tierra.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Tipo y sección del conductor.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.2	Conexión.	1 por unidad	■ Sujeción insuficiente. ■ Discontinuidad en la conexión.

FASE	5	Sujeción.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Fijación.	1 por unidad	■ Insuficiente.

FASE	6	Trazado de derivaciones de tierra.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Tipo y sección del conductor.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	7	Conexionado de las derivaciones.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Conexión.	1 por conexión	■ Sujeción insuficiente. ■ Discontinuidad en la conexión.

FASE	8	Conexión a masa de la red.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1	Conexión.	1 por conexión	■ Sujeción insuficiente. ■ Discontinuidad en la conexión.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de medida de la resistencia de puesta a tierra.	
Normativa de aplicación	GUÍA-BT-ANEXO 4. Verificación de las instalaciones eléctricas

7.7.19 Canalización. 69,87 m

7.7.20 Canalización. 47,33 m

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por canalización	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación y fijación del tubo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Tipo de tubo.	1 por canalización	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Diámetro y fijación.	1 por canalización	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Trazado de las rozas.	1 por canalización	■ Dimensiones insuficientes.

7.7.21 Canalización. 990,38 m

7.7.22 Canalización. 52,15 m

7.7.23 Canalización. 59,89 m

7.7.24 Canalización. 28,88 m

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por canalización	■ Proximidad a elementos generadores de calor o vibraciones. ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación y fijación del tubo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Tipo de tubo.	1 por canalización	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Diámetro y fijación.	1 por canalización	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

7.7.10 Cable eléctrico de 450/750 V de tensión nominal. 58,30 m

7.7.11 Cable eléctrico de 450/750 V de tensión nominal. 117,24 m

7.7.12 Cable eléctrico de 450/750 V de tensión nominal. 99,48 m

7.7.13 Cable eléctrico de 450/750 V de tensión nominal. 59,89 m

7.7.14 Cable eléctrico de 450/750 V de tensión nominal. 655,05 m

7.7.15 Cable eléctrico de 450/750 V de tensión nominal. 47,39 m

7.7.16 Cable eléctrico de 450/750 V de tensión nominal. 43,29 m

7.7.17 Cable eléctrico de 450/750 V de tensión nominal. 28,88 m

7.7.18 Cable eléctrico de 450/750 V de tensión nominal. 28,88 m

7.7.9 Cable eléctrico de 450/750 V de tensión nominal. 229,66 m

FASE	1	Tendido del cable.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Sección de los conductores.	1 por cable	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Colores utilizados.	1 por cable	■ No se han utilizado los colores reglamentarios.

FASE	2	Conexionado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Conexionado.	1 por circuito de alimentación	■ Falta de sujeción o de continuidad. ■ Secciones insuficientes para las intensidades de arranque.

7.7.2 Caja de protección y medida. 1,00 Ud

FASE	1	Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones de la hornacina.	1 por unidad	■ Insuficientes.
1.3	Situación de las canalizaciones de entrada y salida.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.4	Número y situación de las fijaciones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Fijación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Puntos de fijación.	1 por unidad	■ Sujeción insuficiente.

FASE	3	Colocación de tubos y piezas especiales.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Conductores de entrada y de salida.	1 por unidad	■ Tipo incorrecto o disposición inadecuada.

FASE	4	Conexionado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Conexión de los cables.	1 por unidad	■ Falta de sujeción o de continuidad.

7.7.3 Derivación individual. 18,00 m

FASE	1	Replanteo y trazado de la zanja.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Trazado de la zanja.	1 por zanja	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones de la zanja.	1 por zanja	■ Insuficientes.

FASE	2	Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Espesor, características y planeidad.	1 cada 5 derivaciones	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Colocación del tubo en la zanja.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Tipo de tubo.	1 cada 5 derivaciones	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Diámetro.	1 cada 5 derivaciones	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.3	Situación.	1 cada 5 derivaciones	■ Profundidad inferior a 60 cm. ■ No se ha colocado por encima de cualquier canalización destinada a la conducción de agua o de gas.

FASE	4	Tendido de cables.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Sección de los conductores.	1 cada 5 derivaciones	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.2	Colores utilizados.	1 cada 5 derivaciones	■ No se han utilizado los colores reglamentarios.

FASE	5	Conexionado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Conexión de los cables.	1 por planta	■ Falta de sujeción o de continuidad.

FASE	6	Ejecución del relleno envolvente.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Características, dimensiones, y compactado.	1 cada 5 derivaciones	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

7.7.46 Estación de recarga de coches eléctricos. 1,00 Ud

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación de la estación de recarga.	1 por estación de recarga	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Conexionado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Conexiones.	1 por unidad	■ Insuficientes para el número de cables que acometen a la estación de recarga.

7.7.25 Interruptor empotrado. 23,00 Ud

7.7.27 Conmutador de cruce empotrado. 5,00 Ud

7.7.36 Conmutador empotrado. 34,00 Ud

7.7.44 Base de toma de corriente empotrada. 37,00 Ud

7.7.45 Base de toma de corriente estanca, empotrada. 29,00 Ud

FASE	1	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por mecanismo	■ Mecanismos en volúmenes de prohibición en baños. ■ Situación inadecuada.
1.2	Conexiones.	1 por mecanismo	■ Entrega de cables insuficiente. ■ Apriete de bornes insuficiente. ■ No se han realizado las conexiones de línea de tierra.

7.4.1 Acometida de abastecimiento de agua potable. 1,00 Ud

FASE	1	Replanteo del recorrido de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	■ La tubería no se ha colocado por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, así como de cualquier red de telecomunicaciones. ■ Distancia inferior a 30 cm a otras instalaciones paralelas.
1.2	Dimensiones y trazado de la zanja.	1 por zanja	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 por unidad	■ No se han respetado.

FASE	2	Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Limpieza y planeidad.	1 por unidad	■ Falta de planeidad o presencia de irregularidades en el plano de apoyo.

FASE	3	Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por solera	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.
3.2	Espesor.	1 por solera	■ Inferior a 15 cm.

FASE	4	Colocación de la arqueta prefabricada.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Disposición, tipo y dimensiones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	5	Vertido de la arena en el fondo de la zanja.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Espesor.	1 por unidad	■ Inferior a 15 cm.
5.2	Humedad y compacidad.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	6	Colocación de la tubería.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Tipo, situación y dimensión.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
6.2	Pasos a través de elementos constructivos.	1 por unidad	■ Ausencia de pasamuros.
6.3	Alineación.	1 por unidad	■ Desviaciones superiores al 2‰.

FASE	7	Montaje de la llave de corte.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Tipo, situación y diámetro.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
7.2	Conexiones.	1 por unidad	■ Entrega de tubos insuficiente. ■ Apriete insuficiente. ■ Sellado defectuoso.

FASE	8	Empalme de la acometida con la red general del municipio.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1	Tipo, situación y diámetro.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
8.2	Conexiones de los tubos y sellado.	1 por unidad	■ Entrega de tubos insuficiente. ■ Fijación defectuosa. ■ Falta de hermeticidad.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.	
Normativa de aplicación	■ CTE. DB-HS Salubridad ■ UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

7.4.4 Tubería para alimentación de agua potable, enterrada. 11,00 m

FASE	1	Replanteo y trazado.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 20 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones y trazado de la zanja.	1 por zanja	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 cada 20 m	■ No se han respetado.

FASE	2	Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Limpieza y planeidad.	1 por zanja	■ Falta de planeidad o presencia de irregularidades en el plano de apoyo.

FASE	3	Vertido de la arena en el fondo de la zanja.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Espesor de la capa.	1 cada 20 m	■ Inferior a 10 cm.
3.2	Humedad y compacidad.	1 cada 20 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	4	Colocación de la tubería.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Tipo, situación y dimensión.	1 cada 20 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.	
Normativa de aplicación	■ CTE. DB-HS Salubridad ■ UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

7.4.2 Preinstalación de contador para abastecimiento de agua potable. 1,00 Ud

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones y trazado del soporte.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 por unidad	■ No se han respetado.

FASE	2	Colocación y fijación de accesorios y piezas especiales.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Tipo, situación y diámetro.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Colocación de elementos.	1 por unidad	■ Posicionamiento deficiente.

7.4.3 Contador de agua. 1,00 Ud

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 por unidad	■ No se han respetado.

7.4.10 Instalación interior para usos complementarios. 2,00 Ud

FASE	1	Replanteo.		
	Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Dimensiones y trazado.		1 por unidad	■ El trazado no se ha realizado exclusivamente con tramos horizontales y verticales. ■ La tubería no se ha colocado por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, así como de cualquier red de telecomunicaciones. ■ Distancia inferior a 30 cm a otras instalaciones paralelas. ■ La tubería de agua caliente se ha colocado por debajo de la tubería de agua fría, en un mismo plano vertical. ■ Distancia entre tuberías de agua fría y de agua caliente inferior a 4 cm. ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.		1 por unidad	■ No se han respetado.
1.3	Alineaciones.		1 por unidad	■ Desviaciones superiores al 2‰.

FASE	2	Colocación y fijación de tuberías y llaves.		
	Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Diámetros y materiales.		1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Número y tipo de soportes.		1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Separación entre soportes.		1 por unidad	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
2.4	Uniones y juntas.		1 por unidad	■ Falta de resistencia a la tracción. ■ Uniones defectuosas o sin elemento de estanqueidad.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.	
Normativa de aplicación	■ CTE. DB-HS Salubridad ■ UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

7.4.11 Tubería para instalación interior, colocada superficialmente. 10,54 m

7.4.12 Tubería para instalación interior, colocada superficialmente. 10,56 m

7.4.13 Tubería para instalación interior, colocada superficialmente. 28,80 m

7.4.14 Tubería para instalación interior, colocada superficialmente. 10,41 m

7.4.15 Tubería para instalación interior, colocada superficialmente. 25,06 m

7.4.16 Tubería para instalación interior, colocada superficialmente. 13,00 m

7.4.17 Tubería para instalación interior, colocada superficialmente. 3,03 m

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Dimensiones y trazado.	1 cada 10 m	■ El trazado no se ha realizado exclusivamente con tramos horizontales y verticales. ■ La tubería no se ha colocado por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, así como de cualquier red de telecomunicaciones. ■ Distancia inferior a 30 cm a otras instalaciones paralelas. ■ La tubería de agua caliente se ha colocado por debajo de la tubería de agua fría, en un mismo plano vertical. ■ Distancia entre tuberías de agua fría y de agua caliente inferior a 4 cm. ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Alineaciones.	1 cada 10 m	■ Desviaciones superiores al 2‰.
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 cada 10 m	■ No se han respetado.

FASE	2	Colocación y fijación de tubo y accesorios.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Diámetros y materiales.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Número y tipo de soportes.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Separación entre soportes.	1 cada 10 m	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
2.4	Uniones y juntas.	1 cada 10 m	■ Falta de resistencia a la tracción.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.	
Normativa de aplicación	■ CTE. DB-HS Salubridad ■ UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

7.4.7 Instalación interior para cuarto de baño. 2,00 Ud

7.4.8 Instalación interior para aseo. 1,00 Ud

7.4.9 Instalación interior para cocina. 2,00 Ud

FASE	1	Replanteo.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Dimensiones y trazado.	1 por unidad	■ El trazado no se ha realizado exclusivamente con tramos horizontales y verticales. ■ La tubería no se ha colocado por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, así como de cualquier red de telecomunicaciones. ■ Distancia inferior a 30 cm a otras instalaciones paralelas. ■ La tubería de agua caliente se ha colocado por debajo de la tubería de agua fría, en un mismo plano vertical. ■ Distancia entre tuberías de agua fría y de agua caliente inferior a 4 cm. ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 por unidad	■ No se han respetado.
1.3	Alineaciones.	1 por unidad	■ Desviaciones superiores al 2‰.

FASE	2	Colocación y fijación de tuberías y llaves.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Diámetros y materiales.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Número y tipo de soportes.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Separación entre soportes.	1 por unidad	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
2.4	Uniones y juntas.	1 por unidad	■ Falta de resistencia a la tracción. ■ Uniones defectuosas o sin elemento de estanqueidad.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.	
Normativa de aplicación	■ CTE. DB-HS Salubridad ■ UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

7.4.5 Válvula de corte. 8,00 Ud

7.4.6 Válvula de corte. 8,00 Ud

FASE	1	Replanteo.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 10 unidades	■ Variaciones superiores a ±30 mm. ■ Difícilmente accesible.

FASE	2	Colocación, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Uniones.	1 cada 10 unidades	■ Uniones defectuosas o sin elemento de estanqueidad.

7.8.3 Pulsador de alarma, convencional. 10,00 Ud

7.8.2 Luminaria de emergencia con lámpara LED, en zonas comunes. 44,00 Ud

7.8.5 Señalización de medios de evacuación. 6,00 Ud

7.8.7 Boca de incendio equipada. 1,00 Ud

FASE	1	Replanteo.		
	Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Altura.		1 por unidad	■ Superior a 1,7 m.

7.8.1 Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente, con presión incorporada. 7,00 Ud

FASE	1	Colocación y fijación del soporte.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Altura de la parte superior del extintor.	1 por unidad	■ Inferior a 0,80 m sobre el nivel del suelo. ■ Superior a 1,20 m sobre el nivel del suelo.

7.5.2 Bajante vista en el exterior del edificio para aguas pluviales. 50,00 m

FASE	1	Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación de la bajante.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones, aplomado y trazado.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 cada 10 m	■ No se han respetado.
1.4	Situación de los elementos de sujeción.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.5	Separación entre elementos de sujeción.	1 cada 10 m	■ Superior a 150 cm.

FASE	2	Presentación en seco de los tubos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Número, tipo y dimensiones.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Disposición, tipo y número.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	4	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Piezas de remate.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.2	Desplome.	1 cada 10 m	■ Superior al 1%.
4.3	Limpieza de las uniones entre piezas.	1 cada 10 m	■ Existencia de restos de suciedad.
4.4	Juntas entre piezas.	1 por junta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. ■ Colocación irregular.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB-HS Salubridad

7.5.1 Canalón visto de piezas preformadas. 72,76 m

FASE	1	Replanteo del recorrido del canalón y de la situación de los elementos de sujeción.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 20 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Longitud del tramo.	1 cada 20 m	■ Superior a 10 m.
1.3	Distancia entre bajantes.	1 cada 20 m	■ Superior a 20 m.

FASE	2	Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Distancia entre abrazaderas.	1 cada 20 m	■ Superior a 50 cm.

FASE	3	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Pendientes.	1 cada 20 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Solape.	1 cada 20 m	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.

7.5.6 Red interior de evacuación para usos complementarios. 6,00 Ud

FASE	1	Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. ■ Coincidencia con zonas macizas del forjado.
1.2	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 por unidad	■ No se han respetado.
1.3	Pendiente de la red para fregaderos y lavaderos.	1 por unidad	■ Inferiores al 2,5%. ■ Superiores al 5%.
1.4	Distancia de fregaderos y lavaderos a la bajante.	1 por unidad	■ Superior a 4 m.

FASE	2	Presentación en seco de los tubos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Número, tipo y dimensiones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Disposición, tipo y número de bridas o ganchos de sujeción.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Pendientes.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	4	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Tipo, situación y dimensión.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.2	Conexiones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB-HS Salubridad

7.5.7 Red interior de evacuación para aseo. 11,00 Ud

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. ■ Coincidencia con zonas macizas del forjado.
1.2	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 por unidad	■ No se han respetado.
1.3	Distancia de inodoros a la bajante.	1 por unidad	■ Superior a lo especificado en el proyecto.
1.4	Distancia al bote sifónico.	1 por unidad	■ Superior a 2,5 m.
1.5	Pendientes.	1 por unidad	■ Inferiores al 2%. ■ Superiores al 4%.

FASE	2	Presentación en seco de los tubos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Número, tipo y dimensiones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Disposición, tipo y número de bridas o ganchos de sujeción.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Pendientes.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	4	Colocación del bote sifónico.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Nivelación.	1 por bote sifónico	■ No coincidencia con la rasante del pavimento.
4.2	Diámetro.	1 por bote sifónico	■ Inferior a 11 cm.
4.3	Unión del prolongador con el bote sifónico.	1 por bote sifónico	■ Falta de estanqueidad.
4.4	Fijación al forjado.	1 por bote sifónico	■ Existencia de holgura.
4.5	Distancia del bote sifónico a la bajante.	1 por unidad	■ Superior a 2 m.

FASE	5	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Tipo, situación y dimensión.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
5.2	Conexiones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB-HS Salubridad

7.5.8 Red interior de evacuación para cocina. 2,00 Ud

FASE	1	Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. ■ Coincidencia con zonas macizas del forjado.
1.2	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 por unidad	■ No se han respetado.
1.3	Pendiente de la red para fregaderos y lavaderos.	1 por unidad	■ Inferiores al 2,5%. ■ Superiores al 5%.
1.4	Distancia de fregaderos y lavaderos a la bajante.	1 por unidad	■ Superior a 4 m.

FASE	2	Presentación en seco de los tubos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Número, tipo y dimensiones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Disposición, tipo y número de bridas o ganchos de sujeción.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Pendientes.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	4	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Tipo, situación y dimensión.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.2	Conexiones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB-HS Salubridad

7.5.9 Sumidero para ducha de obra. 2,00 Ud

FASE	1	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Unión de la tapa del sumidero.	1 por unidad	■ Falta de ajuste.
1.2	Fijación al forjado.	1 por unidad	■ Ausencia de masilla asfáltica en el lecho de la caldereta. ■ Existencia de holgura.
1.3	Pasos a través de elementos constructivos.	1 por unidad	■ Ausencia de pasamuros.
1.4	Nivelación con la rasante del pavimento.	1 por unidad	■ Variaciones superiores a ±5 mm.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB-HS Salubridad

7.2.1 Compresor de aire de tornillo, con depósito. 1,00 Ud

FASE	1	Colocación.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 10 unidades	■ Difícilmente accesible.

FASE	2	Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Limpieza del interior de los tubos.	1 cada 10 unidades	■ Existencia de restos de suciedad.
2.2	Uniones.	1 cada 10 unidades	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. ■ Uniones roscadas sin elemento de estanqueidad.

7.2.2 Tubería de aire comprimido. 4,09 m

7.2.3 Tubería de aire comprimido. 52,44 m

7.2.4 Tubería de aire comprimido. 3,38 m

FASE	1	Replanteo del recorrido de las tuberías.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones y trazado.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 cada 10 m	■ No se han respetado.

FASE	2	Presentación en seco de tubos y piezas especiales.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Número, tipo y dimensiones.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Disposición, tipo y número.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	4	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Uniones y juntas.	1 cada 10 m	■ Falta de resistencia a la tracción.
4.2	Limpieza de las uniones entre piezas.	1 cada 10 m	■ Existencia de restos de suciedad.
4.3	Dimensiones, aplomado y trazado.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.4	Pendiente para asegurar la recogida de condensados.	1 cada 10 m	■ Inferior al 1%.
4.5	Estanqueidad.	1 cada 10 m	■ Falta de estanqueidad.

7.2.5 Enchufe rápido de aire comprimido. 2,00 Ud

7.2.6 Enchufe rápido de aire comprimido. 2,00 Ud

FASE	1	Colocación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 10 unidades	■ Difícilmente accesible.

FASE	2	Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Uniones.	1 cada 10 unidades	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. ■ Uniones defectuosas o sin elemento de estanqueidad.

7.2.7 Conector para enchufe rápido de aire comprimido. 2,00 Ud

7.2.8 Conector para enchufe rápido de aire comprimido. 2,00 Ud

FASE	1	Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Uniones.	1 cada 10 unidades	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. ■ Uniones defectuosas o sin elemento de estanqueidad.

7.3.11 Aislamiento térmico de tuberías. 29,21 m

7.3.12 Aislamiento térmico de tuberías. 17,02 m

7.3.13 Aislamiento térmico de tuberías. 23,72 m

7.3.14 Aislamiento térmico de tuberías. 6,17 m

FASE	1	Colocación del aislamiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Colocación.	1 cada 50 m	■ Falta de continuidad. ■ Solapes insuficientes.

9.1.1 Cobertura de paneles sándwich aislantes, de acero. 1.417,50 m²

FASE	1	Fijación mecánica de los paneles.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Orden de colocación y disposición.	1 cada 100 m² y no menos de 1 por faldón	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
1.2	Número y situación de los elementos de fijación.	1 cada 100 m² y no menos de 1 por faldón	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
1.3	Estanqueidad de la fijación.	1 cada 100 m² y no menos de 1 por faldón	■ Falta de estanqueidad.

FASE	2	Sellado de juntas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Sellado.	1 cada 100 m² y no menos de 1 por faldón	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.

10.1.1 Pintura plástica sobre paramento interior 87,62 m²

FASE	1	Preparación del soporte.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Estado del soporte.	1 por estancia	■ Existencia de restos de suciedad.

FASE	2	Aplicación de una mano de fondo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Rendimiento.	1 por estancia	■ Inferior a 0,058 l/m².

FASE	3	Aplicación de dos manos de acabado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Tiempo de espera entre manos.	1 por estancia	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.2	Acabado.	1 por estancia	■ Existencia de descolgamientos, cuarteaduras, fisuras, desconchados, bolsas o falta de uniformidad.
3.3	Rendimiento de cada mano.	1 por estancia	■ Inferior a 0,1 l/m².
3.4	Color de la pintura.	1 por estancia	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

10.1.3 Pavimento interior pintura para uso alimentario resina epoxi 1.122,10 m²

FASE	1	Limpieza y preparación de la superficie soporte.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Estado del soporte.	1 por paramento	■ Existencia de restos de suciedad.
1.2	Limpieza.	1 por paramento	■ Existencia de restos de suciedad.

FASE	2	Aplicación de dos manos de acabado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Acabado.	1 por paramento	■ Existencia de descolgamientos, cuarteaduras, fisuras, desconchados, bolsas o falta de uniformidad.

10.1.2 Pavimento interior de piezas de gres esmaltado. Colocación en capa fina. 185,38 m²

FASE	1	Limpieza y comprobación de la superficie soporte.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Planeidad.	1 cada 400 m²	■ Variaciones superiores a ±3 mm, medidas con regla de 2 m.
1.2	Limpieza.	1 cada 400 m²	■ Existencia de restos de suciedad.

FASE	2	Replanteo de la disposición de las piezas y juntas de movimiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Juntas de colocación, de partición, perimetrales y estructurales.	1 cada 400 m²	■ Falta de continuidad.

FASE	3	Aplicación del adhesivo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Espesor y extendido del adhesivo.	1 cada 400 m²	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.

FASE	4	Colocación de las piezas a punta de paleta.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Colocación de las piezas.	1 cada 400 m²	■ Presencia de huecos en el adhesivo. ■ No se han colocado antes de concluir el tiempo abierto del adhesivo. ■ Desviación entre dos piezas adyacentes superior a 1 mm. ■ Falta de alineación en alguna junta superior a ±2 mm, medida con regla de 1 m.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.2	Planeidad.	1 cada 400 m²	■ Variaciones superiores a ±3 mm, medidas con regla de 2 m.
4.3	Espesor de las juntas de colocación.	1 cada 30 m²	■ Diferente de 2 mm.

FASE	5	Formación de juntas de partición, perimetrales y estructurales.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Juntas de partición y perimetrales.	1 cada 400 m²	■ Espesor inferior a 0,5 cm. ■ Profundidad inferior al espesor del revestimiento. ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
5.2	Juntas estructurales existentes.	1 cada 400 m²	■ No se ha respetado su continuidad hasta el pavimento.

FASE	6	Rejuntado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Limpieza de las juntas.	1 cada 400 m²	■ Existencia de restos de suciedad.
6.2	Aplicación del material de rejuntado.	1 cada 400 m²	■ No han transcurrido como mínimo 24 horas desde la colocación de las piezas. ■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.

FASE	7	Limpieza final del pavimento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Limpieza.	1 en general	■ Existencia de restos de suciedad.

10.3.1 Trasdosado directo de placas de yeso laminado. 64,74 m²

FASE	1	Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de la línea de paramento acabado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Replanteo y espesor.	1 cada 50 m²	■ Variaciones superiores a ±20 mm.
1.2	Zonas de paso y huecos.	1 por hueco	■ Variaciones superiores a ±20 mm.

FASE	2	Colocación sucesiva en el paramento de las pelladas de pasta de agarre correspondientes a cada una de las placas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Separación entre pelladas.	1 cada 50 m²	■ Superior a 35 cm, horizontal o verticalmente.
2.2	Separación entre pelladas situadas en el perímetro de las placas.	1 cada 50 m²	■ Superior a 20 cm.

FASE	3	Colocación sucesiva e independiente de cada una de las placas mediante pañeado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Unión a otros trasdosados.	1 por encuentro	■ Unión no solidaria con otros trasdosados.
3.2	Encuentro con elementos estructurales verticales.	1 por encuentro	■ Encuentro no solidario con elementos estructurales verticales.
3.3	Planeidad.	1 cada 50 m²	■ Variaciones superiores a ±5 mm, medidas con regla de 1 m. ■ Variaciones superiores a ±20 mm en 10 m.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.4	Desplome.	1 cada 50 m²	■ Desplome superior a 0,5 cm en una planta.
3.5	Holgura entre las placas y el pavimento.	1 cada 50 m²	■ Inferior a 1 cm. ■ Superior a 1,5 cm.
3.6	Remate superior.	1 cada 50 m²	■ No se ha rellenado la junta.
3.7	Disposición de las placas en los huecos.	1 cada 50 m²	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
3.8	Separación entre juntas de dilatación.	1 cada 50 m²	■ Superior a 11 m. ■ No coincidencia con las juntas de dilatación de la propia estructura.
3.9	Separación entre placas contiguas.	1 cada 50 m²	■ Superior a 0,3 cm.

FASE	4	Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Perforaciones.	1 cada 50 m²	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.

FASE	5	Tratamiento de juntas.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Cinta de juntas.	1 cada 50 m²	■ Ausencia de cinta de juntas. ■ Falta de continuidad.
5.2	Aristas vivas en las esquinas de las placas.	1 cada 50 m²	■ Ausencia de tratamiento. ■ Tratamiento inadecuado para el revestimiento posterior.

10.2.1 Falso techo registrable de placas de yeso laminado. 166,80 m²

FASE	1	Colocación de las placas.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Colocación.	1 cada 20 m² y no menos de 1 por estancia	■ No se ha realizado desde el centro del techo hacia los tabiques laterales, de forma simétrica.
1.2	Encuentro con el perímetro.	1 cada 20 m² y no menos de 1 por estancia	■ Ausencia de perfil de remate.

11.1.20 Grifería monomando para lavabo. 5,00 Ud

FASE	1	Colocación.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Uniones.	1 por unidad	■ Inexistencia de elementos de junta.

11.1.19 Columna de ducha con termostato. 2,00 Ud

FASE	1	Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Uniones.	1 por unidad	■ Inexistencia de elementos de junta.

11.1.21 Grifería monomando para fregadero. 2,00 Ud

FASE	1	Colocación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Uniones.	1 por unidad	■ Inexistencia de elementos de junta.

16.3.1 Frigorífico 2,00 Ud

FASE	1	Conexión a la red eléctrica.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Conexión eléctrica.	1 por unidad	■ Ausencia de toma de tierra.

11.1.4 Fregadero. 2,00 Ud

FASE	1	Montaje de la grifería.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Uniones.	1 por grifo	■ Inexistencia de elementos de junta.

16.2.5 Mobiliario completo en cocina con frente lacado. 1,00 Ud

FASE	1	Colocación de frentes y cajones.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Colocación de los cajones.	1 por unidad	■ Ausencia de topes para evitar la apertura total. ■ Se ha permitido una apertura superior a 2/3 partes del fondo del cajón.
1.2	Altura de los cajones.	1 por unidad	■ Variaciones superiores a ±20 mm.

11.1.18 Taquilla de tablero aglomerado. 10,00 Ud

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Variaciones superiores a ±20 mm.

1.2.4 Colector enterrado. 10,83 m

1.2.5 Colector enterrado. 183,54 m

FASE	1	Replanteo del recorrido del colector.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones, profundidad y trazado.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Presentación en seco de los tubos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Número, tipo y dimensiones.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Vertido de la arena en el fondo de la zanja.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Espesor de la capa.	1 cada 10 m	■ Inferior a 10 cm.
3.2	Humedad y compacidad.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	4	Descenso y colocación de los tubos en el fondo de la zanja.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Limpieza del interior de los colectores.	1 cada 10 m	■ Existencia de restos o elementos adheridos.

FASE	5	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Pendiente.	1 cada 10 m	■ Inferior al 0,50%.
5.2	Limpieza.	1 cada 10 m	■ Existencia de restos de suciedad.
5.3	Junta, conexión y sellado.	1 por junta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	6	Ejecución del relleno envolvente.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Espesor.	1 cada 10 m	■ Inferior a 30 cm.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB-HS Salubridad

12.4.1 Sumidero longitudinal de fábrica. 6,00 m

FASE	1	Replanteo del recorrido del sumidero longitudinal.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por sumidero longitudinal	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones, profundidad y trazado.	1 por sumidero longitudinal	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Espesor.	1 por sumidero longitudinal	■ Inferior a 15 cm.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por sumidero longitudinal	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	3	Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Aparejo de ladrillos, trabas, dimensiones y relleno de juntas.	1 por sumidero longitudinal	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Dimensiones.	1 por sumidero longitudinal	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	4	Ejecución de taladros para el conexionado de la tubería al sumidero longitudinal.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Situación y dimensiones de los tubos y las perforaciones.	1 por sumidero longitudinal	■ Falta de correspondencia entre los tubos y las perforaciones para su conexión.

FASE	5	Empalme y rejuntado de la tubería al sumidero longitudinal.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Conexiones de los tubos y sellado.	1 por tubo	■ Entrega de tubos insuficiente. ■ Fijación defectuosa. ■ Falta de hermeticidad.

FASE	6	Colocación del sifón en línea.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Disposición y tipo.	1 por sumidero longitudinal	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
6.2	Conexión y sellado.	1 por unidad	■ Entrega de tubos insuficiente. ■ Sellado de juntas defectuoso.

FASE	7	Relleno del trasdós.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Acabado y compactado.	1 por sumidero longitudinal	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	8	Colocación del marco y la rejilla.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1	Rejilla.	1 por sumidero longitudinal	■ Falta de hermeticidad al paso de olores. ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

12.4.2 Pozo de registro. 1,00 Ud

FASE	1	Replanteo.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones y trazado.	1 por unidad	■ Variaciones superiores a ±50 mm.

FASE	2	Colocación de la malla electrosoldada.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Disposición de las armaduras.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Disposición y longitud de empalmes y anclajes.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Recubrimientos de las armaduras.	1 por unidad	■ Variaciones superiores al 15%.

FASE	3	Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Espesor.	1 por unidad	■ Inferior a 25 cm.
3.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por unidad	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.
3.3	Cota de la solera.	1 por unidad	■ Variaciones superiores a ±30 mm.

FASE	4	Formación del arranque de fábrica.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Aparejo de ladrillos, trabas, dimensiones y relleno de juntas.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.2	Dimensiones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.3	Espesor de las juntas.	1 por unidad	■ Inferior a 1 cm. ■ Superior a 1,5 cm.
4.4	Horizontalidad de las hiladas.	1 por unidad	■ Variaciones superiores a ±2 mm, medidas con regla de 1 m.

FASE	5	Enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento, redondeando ángulos.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Espesor.	1 por unidad	■ Inferior a 1,5 cm. ■ Superior a 2 cm.

FASE	6	Montaje.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Unión entre piezas.	1 por unidad	■ Inexistencia de juntas expansivas de sellado.

FASE	7	Formación del canal en el fondo del pozo.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Pendiente.	1 por unidad	■ Inferior al 5%.

FASE	8	Conexionado de los colectores al pozo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1	Conexiones de los tubos.	1 por tubo	■ Entrega de tubos insuficiente. ■ Fijación defectuosa.
8.2	Desnivel entre el colector de entrada y el de salida.	1 por unidad	■ Inexistencia de desnivel. ■ Desnivel negativo.

FASE	9	Sellado de juntas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
9.1	Sellado.	1 por tubo	■ Fijación y hermeticidad de juntas insuficientes.

FASE	10	Colocación de los pates.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
10.1	Distancia entre pates.	1 por unidad	■ Inferior a 30 cm. ■ Superior a 40 cm.
10.2	Distancia del pate superior a la boca de acceso.	1 por unidad	■ Inferior a 40 cm. ■ Superior a 50 cm.

FASE	11	Colocación de marco, tapa de registro y accesorios.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
11.1	Marco, tapa y accesorios.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
11.2	Enrasado de la tapa con el pavimento.	1 por unidad	■ Variaciones superiores a ±5 mm.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB-HS Salubridad

12.2.1 Proyector con lámpara LED. 26,00 Ud

FASE	1	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Aplomado.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Acabado.	1 por unidad	■ Existencia de abolladuras, surcos o golpes.

12.5.1 Césped. 90,40 m²

FASE	1	Preparación del terreno y abonado de fondo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Eliminación de la vegetación.	1 cada 100 m²	■ Época inadecuada.
1.2	Laboreo.	1 cada 100 m²	■ Profundidad inferior a 20 cm. ■ Terreno inadecuado para la penetración de las raíces.
1.3	Acabado y refino de la superficie.	1 cada 100 m²	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

12.1.1 Vallado de parcela, de malla electrosoldada. 140,44 m

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Replanteo.	1 cada 20 m	■ Variaciones superiores a ±10 mm.

FASE	2	Colocación de los postes.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Distancia entre postes.	1 por poste	■ Variaciones superiores a ±20 mm.

FASE	3	Vertido del mortero.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Recibido de anclajes.	1 cada 20 m	■ Falta de empotramiento. ■ Deficiente recebado de mortero, con posibilidad de entrada de agua.

FASE	4	Aplomado y alineación de los postes.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Aplomado.	1 cada 20 m	■ Variaciones superiores a ±5 mm.
4.2	Nivelación.	1 cada 20 m	■ Variaciones superiores a ±5 mm.

12.1.3 Puerta cancela en vallado de parcela. 2,00 Ud

FASE	1	Colocación y fijación de los perfiles guía.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Aplomado y nivelación de las guías.	1 cada 5 unidades	■ Variaciones superiores a ±2 mm.
1.2	Distancia entre guías, medida en sus extremos.	1 cada 5 unidades	■ Variaciones superiores al 0,2% de la altura o de la anchura del hueco.

FASE	2	Instalación de la puerta cancela.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Holgura entre la hoja y el pavimento.	1 cada 5 unidades	■ Inferior a 0,8 cm. ■ Superior a 1,2 cm.
2.2	Aplomado.	1 cada 5 unidades	■ Variaciones superiores a ±2 mm.
2.3	Nivelación.	1 cada 5 unidades	■ Variaciones superiores a ±2 mm.
2.4	Acabado.	1 cada 5 unidades	■ Existencia de deformaciones, golpes u otros defectos visibles.

FASE	3	Vertido del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 5 unidades	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

12.1.4 Puerta cancela en vallado de parcela. 1,00 Ud

FASE	1	Instalación de la puerta cancela.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Holgura entre la hoja y el cerco.	1 cada 5 unidades	■ Superior a 0,4 cm.
1.2	Holgura entre la hoja y el pavimento.	1 cada 5 unidades	■ Inferior a 0,8 cm. ■ Superior a 1,2 cm.
1.3	Aplomado.	1 cada 5 unidades	■ Variaciones superiores a ±2 mm.
1.4	Nivelación.	1 cada 5 unidades	■ Variaciones superiores a ±2 mm.
1.5	Alineación de herrajes.	1 cada 5 unidades	■ Variaciones superiores a ±2 mm.
1.6	Acabado.	1 cada 5 unidades	■ Existencia de deformaciones, golpes u otros defectos visibles.

12.1.2 Muro de fábrica para vallado de parcela. 140,44 m

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Espesores.	1 cada 15 m de muro	■ Variaciones superiores a 15 mm por exceso o 10 mm por defecto.
1.2	Altura.	1 cada 15 m de muro	■ Variaciones superiores a ±15 mm.
1.3	Distancias parciales entre ejes, a puntos críticos y a huecos.	1 cada 15 m de muro	■ Variaciones superiores a ±10 mm.
1.4	Distancias entre ejes extremos.	1 cada 15 m de muro	■ Variaciones superiores a ±20 mm.
1.5	Distancias entre juntas de dilatación y entre juntas estructurales.	1 cada 15 m de muro	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.6	Dimensiones de los huecos.	1 cada 15 m de muro	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación y aplomado de miras de referencia.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Existencia de miras aplomadas.	1 en general	■ Desviaciones en aplomes y alineaciones de miras.
2.2	Distancia entre miras.	1 en general	■ Superior a 4 m.
2.3	Colocación de las miras.	1 en general	■ Ausencia de miras en cualquier esquina.

FASE	3	Colocación de las piezas por hiladas a nivel.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Humectación de las piezas.	1 cada 15 m de muro	■ No se han humedecido las piezas el tiempo necesario.
3.2	Enjarjes en los encuentros y esquinas de muros.	1 cada 10 encuentros o esquinas y no menos de 1 por planta	■ No se han realizado en todo el espesor y en todas las hiladas. ■ Existencia de solapes entre piezas inferiores a 4 cm o a 0,4 veces el grueso de la pieza.
3.3	Horizontalidad de las hiladas.	1 cada 15 m de muro	■ Variaciones superiores a ±2 mm/m.
3.4	Planeidad del paramento.	1 cada 15 m de muro	■ Variaciones superiores a ±5 mm, medidas con regla de 1 m. ■ Variaciones superiores a ±20 mm en 10 m.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.5	Desplome.	1 cada 15 m de muro	■ Superior a 2 cm.

FASE	4	Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Composición, aparejo, dimensiones y entregas de jambas.	1 en general	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

12.5.2 Papelera metálica. 2,00 Ud

FASE	1	Colocación y fijación de las piezas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Altura.	1 por unidad	■ Variaciones superiores a ±20 mm.
1.2	Aplomado.	1 por unidad	■ Variaciones superiores a ±10 mm.
1.3	Acabado.	1 por unidad	■ Existencia de deformaciones, golpes u otros defectos visibles.

12.3.1 Firme rígido. 6.443,55 m²

FASE	1	Preparación de la superficie que va a recibir la zahorra.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Estado de la superficie.	1 cada 500 m²	■ Falta de planeidad o presencia de irregularidades.

FASE	2	Preparación del material.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Preparación.	1 cada 500 m²	■ El material no se ha homogeneizado y humectado antes de extender una tongada.

FASE	3	Extensión de la zahorra.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Extendido.	1 cada 500 m²	■ Segregaciones y contaminaciones en el material.
3.2	Espesor.	1 cada 500 m²	■ Inferior a 38 cm.

FASE	4	Compactación de la zahorra.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Compactación.	1 cada 500 m²	■ No se ha realizado de forma continua y sistemática.

FASE	5	Tramo de prueba.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Longitud.	1 por tramo de prueba	■ Inferior a 100 m.

13.1.1 Transporte de tierras con camión. 962,50 m³

FASE	1	Transporte de tierras a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, con protección de las mismas mediante su cubrición con lonas o toldos.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Carga sobre camión.	1 por camión	■ El camión supera la masa máxima autorizada.

5. CONTROL DE RECEPCIÓN DE LA OBRA TERMINADA: PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

En el apartado del Pliego del proyecto correspondiente a las Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado se establecen las verificaciones y pruebas de servicio a realizar por la empresa constructora o instaladora, para comprobar las prestaciones finales del edificio; siendo a su cargo el coste de las mismas.

Se realizarán tanto las pruebas finales de servicio prescritas por la legislación aplicable, contenidas en el preceptivo ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA redactado por el director de ejecución de la obra, como las indicadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto y las que pudiera ordenar la dirección facultativa durante el transcurso de la obra.

6. VALORACIÓN ECONÓMICA

Atendiendo a lo establecido en el Art. 11 de la LOE, es obligación del constructor ejecutar la obra con sujeción al proyecto, al contrato, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto, acreditando mediante el aporte de certificados, resultados de pruebas de servicio, ensayos u otros documentos, dicha calidad exigida.

El coste de todo ello corre a cargo y cuenta del constructor, sin que sea necesario presupuestarlo de manera diferenciada y específica en el capítulo "Control de calidad y Ensayos" del presupuesto de ejecución material del proyecto.

En este capítulo se indican aquellos otros ensayos o pruebas de servicio que deben ser realizados por entidades o laboratorios de control de calidad de la edificación, debidamente homologados y acreditados, distintos e independientes de los realizados por el constructor. El presupuesto estimado en este Plan de control de calidad de la obra, sin perjuicio del previsto en el preceptivo ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA, a confeccionar por el director de ejecución de la obra, asciende a la cantidad de 3.090,00 Euros.

ANEJO 17. ESTUDIO ECONÓMICO

ÍNDICE ANEJO 17. ESTUDIO ECONÓMICO

1. Introducción 1
2. Criterios de evaluación 1
2.1. Valor actual neto (VAN) 1
2.2. Tasa interna de retorno (TIR) 2
2.3. Relación beneficio / inversión (Q) 3
2.4. Plazo de recuperación (payback) 3
3. Vida útil de un proyecto 3
4. Descomposición de los pagos 4
4.1. Pago de la inversión 4
4.2. Pagos ordinarios 4
4.2.1. Trabajadores y personal 4
4.2.2. Mantenimiento 5
4.2.3. Seguros 6
4.2.4. Materias primas y auxiliares 6
4.2.5. Inmovilizado de material e inmaterial 7
4.2.6. Electricidad 7
4.2.7. Agua 8
4.2.8. Teléfono e internet 8
4.2.9. Gastos comerciales y de publicidad 8
4.2.10. Gestión de residuos y subproductos (SANDACH) 9
4.2.11. Resumen de pagos ordinarios 9
4.3. Pagos extraordinarios 10
5. Descomposición de los cobros 10
5.1. Cobros ordinarios 10
5.2. Cobros extraordinarios 11
6. Parámetros para la evaluación del proyecto 12
6.1. Financiación 12
6.2. Tasas anuales y tasas de actualización 12
6.2.1. Inflación 12
6.2.2. Incremento de los precios percibidos y pagados 13
6.2.3. Tasa de actualización 13
7. Resultados del análisis 14
7.1. Con financiación propia 14
7.1.1. Estructura de los flujos de caja 14
7.1.2. Indicadores de rentabilidad 15
7.1.3. Análisis de sensibilidad 17

7.2. Con financiación ajena 18
7.2.1. Estructura de los flujos de caja 18
7.2.2. Indicadores de rentabilidad 19
7.2.3. Análisis de sensibilidad 21
8. Conclusiones 22

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo de este anejo es estudiar si resulta económicamente viable la inversión necesaria para la construcción y puesta en funcionamiento de una industria cárnica dedicada a la elaboración de embutidos curados, que se ubicará en el polígono industrial de Baltanás, en la provincia de Palencia.

Para poder valorar dicha viabilidad, es imprescindible cuantificar, por un lado, la inversión inicial disponible y, por otro, estimar los costes de explotación y los ingresos que previsiblemente generará la actividad. A partir de esta información se fijan los parámetros básicos que permiten determinar si el proyecto está justificado desde el punto de vista económico:

- **Inversión o desembolso inicial (K):** representa la cantidad de dinero que el promotor debe aportar al inicio para ejecutar el proyecto y permitir que la planta comience a operar.
- **Vida útil del proyecto (n):** corresponde al número de años durante los cuales se espera que la inversión mantenga su funcionamiento y produzca resultados económicos favorables.
- **Flujos de caja anuales (Rj):** se definen como la diferencia entre los cobros y los pagos, tanto habituales como extraordinarios, registrados en cada año de la vida útil del proyecto.

La evaluación económico-financiera se realizará mediante el programa informático "VALPROIN", que permite analizar la inversión requerida y proyectar los flujos de caja previstos a lo largo de toda la vida útil de la industria. Con los resultados obtenidos se calcularán los indicadores económicos correspondientes y se revisará su comportamiento para confirmar la viabilidad global de la inversión.

2. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

2.1. Valor Actual Neto (VAN)

Uno de los indicadores principales para valorar económicamente este proyecto es el Valor Actual Neto (VAN). Este parámetro permite comprobar si la inversión prevista en la industria de embutidos curados genera beneficios reales a lo largo del tiempo. Para ello, lo que se hace es traer al presente los flujos de caja futuros que se espera obtener con la actividad de la planta, aplicándoles una tasa de descuento adecuada. De esta manera, se puede comparar lo que el proyecto devolverá en el futuro con el desembolso inicial necesario para ponerlo en marcha.

En términos generales, el VAN se calcula mediante la siguiente expresión:

$$VAN = \sum_{j=1}^{n} \frac{R_j}{(1+r)^j} - K$$

Donde:

- VAN: valor actual neto del proyecto.
- Rj: flujo de caja generado en el año j.
- r: tasa de descuento o tipo de interés considerado.
- K: inversión inicial requerida.
- n: número de años de vida útil contemplados

La interpretación de este indicador es directa y sirve para tomar una decisión clara:

- **Si VAN > 0**, significa que los ingresos futuros actualizados superan la inversión inicial. Por tanto, el proyecto **crea valor** y resulta económicamente rentable.
- **Si VAN < 0**, los flujos de caja previstos no compensan el desembolso inicial, de modo que el proyecto **no sería viable** desde el punto de vista económico.
- **Si VAN = 0**, la inversión se recupera exactamente sin generar ganancias adicionales. En este caso, la decisión no es tan evidente y conviene complementar el análisis con otros criterios, como la Tasa Interna de Retorno (TIR).

En resumen, el VAN aporta una visión sólida sobre la rentabilidad del proyecto, ya que integra tanto la magnitud de los flujos de caja como el valor del dinero en el tiempo, ayudando así a justificar o descartar la inversión prevista.

2.2. Tasa Interna de Retorno (TIR)

La Tasa Interna de Retorno (TIR) es otro criterio básico para valorar la rentabilidad del proyecto. Es decir, indica qué porcentaje de rendimiento genera la inversión a lo largo de su vida útil, teniendo en cuenta los flujos de caja que se obtendrán con la actividad de la industria de embutidos curados. Se denomina “interna” porque depende únicamente de los datos propios del proyecto (inversión inicial y cobros/pagos previstos), sin introducir valores externos.

De forma práctica, la TIR es el tipo de descuento que hace que el VAN sea igual a cero, es decir, el interés para el cual el valor actualizado de los ingresos futuros iguala exactamente al desembolso inicial. Se calcula de la siguiente forma:

$$0 = \sum_{t=1}^{n} \frac{F_t}{(1+\mathrm{TIR})^t} - K$$

Donde:

- Ft : son los flujos de caja de cada año t.
- K: inversión inicial.
- n: es la vida útil considerada.

Para interpretar este indicador se compara con la tasa de descuento o rentabilidad mínima exigida:

- **Si TIR > r**, el proyecto resulta atractivo, ya que ofrece una rentabilidad superior a la mínima requerida, y por tanto sería recomendable ejecutarlo.
- **Si TIR = r**, la inversión recupera lo aportado sin aportar ganancia adicional; en este caso la decisión dependerá de otros factores.
- **Si TIR < r**, la rentabilidad del proyecto no alcanza el nivel exigido, lo que indica que no sería económicamente conveniente.

En resumen, la TIR complementa al VAN porque aporta una medida porcentual clara de la rentabilidad esperada, ayudando a decidir si la inversión prevista merece la pena.

2.3. Relación Beneficio / Inversión (Q)

La Relación Beneficio/Inversión (Q) es un indicador sencillo que ayuda a ver si el proyecto merece la pena en proporción a lo que cuesta. Básicamente, pone en relación el beneficio neto actualizado que genera la inversión (medido a través del VAN) con el desembolso inicial necesario para arrancar la industria. Se expresa de la siguiente forma:

$$Q = \frac{VAN}{K}$$

donde VAN es el valor actual neto obtenido y K la inversión inicial.

La lectura de este ratio es directa: Q indica cuánta ganancia neta se consigue por cada euro invertido. Por tanto, cuanto más alto sea su valor, más interesante resulta el proyecto desde el punto de vista económico. En cambio, valores bajos (o negativos) reflejan que la inversión no se compensa con los retornos esperados.

2.4. Plazo de Recuperación (Payback)

El plazo de recuperación, también conocido como *payback*, mide el tiempo que tardará el proyecto en recuperar la inversión inicial gracias a los flujos de caja que genere la industria. Dicho de forma simple, señala cuántos años deben pasar hasta que los cobros acumulados igualen el desembolso realizado al inicio. Por eso, es un indicador muy útil para tener una primera idea de la rapidez con la que vuelve el capital invertido.

La forma de calcularlo consiste en ir sumando los flujos de caja año a año hasta alcanzar la inversión inicial. En general, cuanto menor sea el plazo obtenido, más atractiva resulta la inversión, ya que reduce la incertidumbre y el dinero se recupera antes. Eso sí, conviene recordar que es un criterio bastante directo y no tiene en cuenta el valor del dinero en el tiempo, así que suele utilizarse como complemento de otros indicadores como el VAN y la TIR.

3. VIDA ÚTIL DE UN PROYECTO

La vida útil del proyecto se entiende como el período durante el cual los activos de la industria pueden funcionar con normalidad y, por tanto, generar ingresos de forma continua. En una planta cárnica dedicada a embutidos curados, esto depende sobre todo del desgaste de la maquinaria, las instalaciones frigoríficas y de elaboración, y de su capacidad para seguir cumpliendo con las necesidades productivas y sanitarias con el paso del tiempo.

Teniendo en cuenta estos aspectos, se ha considerado una vida útil estimada de 30 años para la inversión principal, ya que se trata de equipos e infraestructuras con una duración larga si se realiza un mantenimiento adecuado. Además, se prevé una renovación parcial de maquinaria a mitad de vida del proyecto (aproximadamente en torno al año 15), con el objetivo de asegurar que la planta mantenga su rendimiento, eficiencia y competitividad.

Esta estimación es la base sobre la que se apoyan los cálculos económicos posteriores, ya que permite evaluar el comportamiento financiero del proyecto a largo plazo y tomar decisiones coherentes sobre su viabilidad.

4. DESCOMPOSICIÓN DE LOS PAGOS

4.1. Pago de la Inversión

En la Tabla 1 se recogen los costes que forman parte de la inversión inicial necesaria para construir y poner en marcha la industria cárnica de embutidos curados. Dentro de este pago se incluyen, por un lado, el presupuesto base de ejecución de las obras y, por otro, una serie de gastos complementarios imprescindibles para que la planta pueda iniciar su actividad. Entre ellos destacan la adquisición de maquinaria y equipos, el mobiliario, las partidas de seguridad y salud, los honorarios técnicos, la licencia de obras (2% del PEM) y los costes asociados al alta del edificio (2% del PEM). Todos los importes se consideran sin IVA.

Tabla 1. Descomposición de los conceptos incluidos en el pago de la inversión.

Concepto	Precio (€)
Presupuesto de ejecución por contrata (sin IVA)	1.064.349,30
Maquinaria y Mobiliario	383.032,11
Honorarios	53.664,66
Licencias de obra	17.888,22
Alta del edificio	17.888,22
TOTAL (€)	1.536.822,51

Teniendo en cuenta todas estas partidas, la inversión total requerida para el arranque de la industria asciende a 1.536.822,51 € (sin IVA). Se asume que este desembolso se realiza íntegramente en el año 0, por lo que será necesario disponer de la financiación correspondiente desde el inicio, cuyos supuestos se desarrollarán en los apartados siguientes.

4.2. Pagos Ordinarios

4.2.1. Trabajadores y personal

La mano de obra necesaria para el funcionamiento de la industria es la siguiente:

Personal interno (nóminas): la planta contará con 10 trabajadores propios. En concreto:

- 1 Director General, encargado de la gestión y coordinación global.
- 1 Responsable de Producción y Calidad, que asumirá la planificación productiva y el control APPCC/calidad.
- 1 Administrativo–Comercial, para pedidos, facturación, cobros/pagos y soporte logístico-documental.
- 1 Técnico de Mantenimiento, responsable del mantenimiento preventivo y correctivo de instalaciones y equipos.
- 1 Operario de Logística, para recepción, almacén y expediciones.
- 5 Operarios de Procesado y Envasado, destinados a las tareas de elaboración, curado, envasado y registros de trazabilidad.

Servicios externos: la limpieza industrial se realizará mediante una empresa externa, computándose como gasto por factura de servicio.

Tabla 2. Descomposición de los pagos a los trabajadores de la industria.

Concepto / Puesto	Número	Tipo de Coste	Coste Anual Estimado (€)
Personal Interno (Nóminas)			
Director General	1	Salario Bruto	55.000
Responsable de Producción	1	Salario Bruto	35.000
Responsable de Calidad	1	Salario Bruto	35.000
Administrativo y Comercial	1	Salario Bruto	28.000
Técnico de Mantenimiento	1	Salario Bruto	24.000
Operario de Logística	1	Salario Bruto	22.500
Operarios Procesado y Envasado	7	Salario Bruto	154.000
Subtotal Personal Propio (€)	13		353.500
Seguridad Social Empresa (33%)			116.655
Servicios Externos			
Limpieza Industrial	Empresa	Factura Servicio	24.000
TOTAL OPERATIVO ANUAL			**494.155,00 €**

4.2.2. Mantenimiento

Para estimar los costes de mantenimiento de la planta y sus instalaciones se ha tomado como referencia la Base de Precios de Arquímedes, que permite obtener valores coherentes en función de las partidas previstas. Con ello se diferencian dos bloques principales: por un lado, el mantenimiento de la maquinaria y equipos productivos y, por otro, el asociado al propio edificio y a las instalaciones generales.

En cuanto a los **equipos y maquinaria**, el mantenimiento incluye revisiones periódicas, sustitución de piezas de desgaste y pequeñas reparaciones necesarias para asegurar un funcionamiento continuo y evitar paradas de producción. De forma conservadora, se considera un gasto anual equivalente al 1 % del valor original de estos activos. Así, partiendo de un coste total de maquinaria y equipos de 383.032,11 €**,** el mantenimiento anual estimado asciende a **3.830,32 €**.

Respecto al **edificio y las instalaciones**, se tienen en cuanta los datos recogidos en el programa Arquímedes, el cual es capaz de aportarnos el dato de mantenimiento decenal en función de las partidas introducidas para el presente proyecto. Por ello, el mantenimiento decenal para el edificio y las instalaciones asciende a 151.334,28 €. Por tanto, el coste anual del mantenimiento del edificio y las instalaciones supondrá **15.133,43 €.**

Por tanto, sumando ambos conceptos, el **coste global de mantenimiento** considerado para el estudio económico es de **18.969,75 € al año**, cifra que permite reflejar de manera realista el gasto necesario para conservar en buen estado tanto los equipos productivos como las infraestructuras de la industria.

4.2.3. Seguros

Para el correcto funcionamiento de la industria será necesario contar con pólizas de seguro que cubran los elementos principales de la actividad. En este sentido, se asegurará tanto la maquinaria y los equipos de producción como el edificio, los vehículos vinculados a la logística y, por supuesto, al personal que trabaja en la planta. Con ello se busca prevenir posibles imprevistos, garantizar la continuidad del proceso productivo y cumplir con las obligaciones habituales en este tipo de instalaciones.

De acuerdo con estas necesidades, se estima un **coste anual de seguros de 15.000 €**, cantidad que se incluye dentro de los gastos ordinarios de explotación del proyecto.

4.2.4. Materias primas y auxiliares

En las siguientes tablas 3 y 4 se muestra detalladamente los pagos ordinarios asociados a las materias primas y auxiliares para llevar a cabo la producción anual de la industria.

Tabla 3. Pagos ordinarios debido a las materias primas.

Materia Prima	€ / kg	kg /año	€ / año
Magro de primera	3,85	145.096,80	558.622,68
Magro de segunda	2,75	36.451,20	100.240,80
Panceta	2,95	48.355,20	142.647,84
Pimentón Dulce	4,20	3.120,00	13.104,00
Pimentón Picante	4,20	480,00	2.016,00
Pimentón Ocal Agridulce	4,20	1.200,00	5.040,00
Sal común	0,25	4.800,00	1.200,00
Ajo granulado	3,50	384,00	1.344,00
Orégano	5,50	38,40	211,20
Cultivos starters	55,00	48,00	2.640,00
Pimienta negra	9,50	4,80	45,60
Pimienta blanca	11,00	24,00	264,00
TOTAL			**827.376,12 €**

Tabla 4. Pagos ordinarios debido a las materias auxiliares.

Materia Auxiliar	€ / Ud.	Ud. /año	€ / año
Tripas embutición	358,00	300 cubos	107.400,00
Grapas clipado	18,00	969 cajas	17.442,00
Cordaje de colgado	15,50	360 bobinas	4.580,00
Envases film multicapa	228,00	156 bobinas	35.568,00
Embalaje	2,15	15.201 cajas	32.682,15
Etiquetas	60,00	33 rollos	1.980,00
Precinto	1,47	123 rollos	180,81
Film estirable	10,00	90 rollos	900,00
TOTAL			**201.732,96 €**

Por tanto, el coste anual para las materias primas y auxiliares asciende a **1.029.109,08€.**

4.2.5. Inmovilizado de material e inmaterial

Además de los costes principales de explotación, se contempla una partida anual destinada a la renovación y reposición de activos menores necesarios para el funcionamiento habitual de la industria. Por un lado, se incluye el inmovilizado inmaterial, asociado a elementos como licencias informáticas, aplicaciones de gestión, registros de marca u otros intangibles que puedan surgir con el tiempo. Por otro, se considera el inmovilizado material, ligado a reposiciones de uso corriente como material de oficina, ropa de trabajo y botiquín, entre otros.

En conjunto, se estima un gasto anual de:

- 1.500 € para inmovilizado inmaterial.
- 3.500 € para inmovilizado material.

Por tanto, el coste total previsto en este concepto asciende a **5.000 € al año**, reflejando un nivel razonable de actualización y reposición de recursos complementarios.

4.2.6. Electricidad

La industria tiene instalada una potencia eléctrica total de 126,00 KW (ver Anejo 9.7). No obstante, para el cálculo realista del consumo energético, no se considera la suma aritmética de las potencias, sino que se aplican los factores de simultaneidad y utilización propios de un proceso productivo discontinuo.

Se han diferenciado dos estados de carga para el cálculo del consumo anual:

1. **Periodo Productivo:** (8 horas/día, 260 días). Se estima un coeficiente de utilización conjunto del 0,50 (50%), dado que la maquinaria de proceso opera de forma secuencial y no simultánea.
    - Cálculo: 126 KW * 0,60 * 2.080 horas = 157.248,00 kWh.
2. **Periodo de Mantenimiento de Frío:** (Noches y fines de semana). Durante las 6.680 horas restantes, la maquinaria de proceso permanece desconectada. Únicamente operan los equipos de frío (compresores) en ciclos de arranque y parada para mantenimiento de temperatura, estimándose un consumo promedio equivalente al 15% de la potencia instalada total.
    - Cálculo: 126 KW * 0,35 * 6.680 horas = 294.588,00 kWh.

Esto conlleva un consumo anual ajustado de 451.836,00 kWh/año.

Teniendo en cuenta los valores de referencia del mercado para suministro en baja tensión con discriminación horaria, y manteniendo la coherencia con los precios unitarios del proyecto: coste del término de potencia 30,00 €/ kW.año y del término de energía de 0,195 €/kWh.

Con esto se calcula el gasto energético al año:

- **Término de potencia:** 30,00 €/kW.año * 126,00 KW = 3.780,00 €/año
- **Término de energía:** 0,195 €/KWh * 451.836,00 kWh/año = 88.108,02 €/año

Sumando ambos costes, se obtiene un gasto total en energía eléctrica de **91.888,02 €/año**.

4.2.7. Agua

El consumo de agua en la industria cárnica es un factor crítico, debido principalmente a las exigentes necesidades de limpieza y desinfección diaria de la maquinaria de procesado (picadoras, amasadoras, embutidoras) y de las instalaciones, para garantizar la seguridad alimentaria y evitar contaminaciones cruzadas. Además, se incluye el consumo sanitario para los vestuarios y aseos de la plantilla.

Considerando un ratio técnico de sector de 8 litros de agua por kg de producto terminado y el uso sanitario de los 10 trabajadores, se estima un consumo medio anual de 2.100 m³ (metros cúbicos).

Para el cálculo del coste, se ha tomado como referencia la Ordenanza Fiscal reguladora de la tasa por suministro de agua del Ayuntamiento de Baltanás (Palencia) para uso industrial/no doméstico. La tarifa se estructura en una cuota de servicio fija y una tarifa variable por bloques de consumo, a lo que se debe añadir el canon de saneamiento y depuración, dado que los vertidos industriales requieren tratamiento:

- **Cuota fija de servicio (Calibre industrial):** 45,00 € / trimestre → 180,00 €/año.
- **Tarifa variable (Consumo industrial > 500 m³):** Se estima un coste integral (suministro + alcantarillado + depuración) de 0,78 €/m³.

El gasto total anual se obtiene sumando la cuota fija anual al coste variable por volumen consumido:

$$\text{Coste Total} = 180{,}00\ € + (2.100\ m^3 \times 0{,}78\ €/m^3)$$

Realizando la operación:

- Término fijo: 180,00 €
- Término variable: 1.638,00 €

Lo que asciende a un **gasto en agua de 1.818,00 € anuales.**

4.2.8. Teléfono e internet

Para el funcionamiento diario de la industria se contará con un servicio de telefonía e internet que permita cubrir las necesidades administrativas, comerciales y de gestión (comunicaciones con proveedores y clientes, trámites online, control documental, etc.). Para ello, se prevé la contratación de una tarifa empresarial que incluya conexión a internet por fibra óptica y líneas móviles.

Con la cuota estimada de 120,00 €/mes, el gasto anual asociado a este concepto asciende a **1.440,00 €/año**, incorporándose como coste ordinario dentro de los gastos de explotación.

4.2.9. Gastos comerciales y de publicidad

Con el fin de dar a conocer la industria y apoyar la venta de los embutidos curados, se contempla una partida anual destinada a acciones comerciales y de promoción. Esta cantidad permitirá mantener presencia en internet y redes sociales, realizar publicidad

puntual en medios locales o sectoriales y, cuando sea conveniente, participar en ferias agroalimentarias para reforzar la visibilidad de la marca y captar nuevos clientes.

En conjunto, se estima un gasto de **18.500 € al año** para este concepto, considerándose un coste ordinario necesario para el desarrollo comercial de la actividad.

4.2.10. Gestión de residuos y subproductos (SANDACH)

La gestión de residuos en la planta se divide en dos flujos diferenciados para cumplir con la normativa sanitaria y medioambiental vigente:

1. **Residuos Asimilables a Urbanos (RSU):** Papel, cartón, plásticos de envases no contaminados y basura de oficinas. Se gestionan a través del servicio municipal de recogida del Ayuntamiento de Baltanás.
2. **Subproductos Cárnicos (SANDACH - Categoría 3):** Recortes de carne no aptos, decomisos, tripas rotas o producto caducado. Estos residuos requieren almacenamiento en contenedores estancos refrigerados y retirada por un gestor autorizado externo.
3. **Residuos de Mantenimiento:** Lodos del separador de grasas y aceites usados.

Cálculo del coste anual:

- **Tasa Municipal:** Se aplica la tarifa para industrias del municipio por la recogida de contenedores de residuos sólidos urbanos y reciclaje (cartón/plástico). Coste: 350,00 €/año.
- **Gestión Externa SANDACH y Lodos:** Se ha presupuestado un contrato con empresa gestora autorizada que incluye el alquiler de contenedores específicos y la retirada mensual o a demanda de los subproductos biológicos y limpieza semestral de la arqueta separadora de grasas. Estimación: Cuota de servicio + coste por Kg retirado: 4.500,00 €/año.

El gasto total anual estimado para la correcta gestión medioambiental de los residuos asciende a **4.850,00 €**.

4.2.11. Resumen de pagos ordinarios

Tabla 5. Resumen de los pagos ordinarios.

Concepto	Precio (€)
Trabajadores y personal	494.155,00
Mantenimiento	18.133,43
Seguros	15.000,00
Materias primas y auxiliares	1.029.109,08
Inmovilizado	5.000,00
Electricidad	91.888,02
Agua	1.818,00
Teléfono e internet	1.440,00
Publicidad	18.500,00
Gestión de residuos	4.850,00
TOTAL	**1.679.893,53 €**

4.3. Pagos Extraordinarios

A lo largo de la vida útil del proyecto se contemplan pagos extraordinarios asociados a la renovación de equipos. En concreto, se prevé que alrededor del año 15 sea necesario sustituir parte de la maquinaria y del mobiliario industrial debido al desgaste y a la obsolescencia, con el fin de mantener la capacidad productiva, la eficiencia y el cumplimiento sanitario. El coste de esta reposición se estima tomando como referencia el valor inicial de los equipos a reemplazar, que será de **383.032,11 €.**

5. DESCOMPOSICIÓN DE LOS COBROS

5.1. Cobros Ordinarios

Para la determinación de los cobros ordinarios derivados de la venta de producto, la industria ha definido una estrategia comercial basada en el posicionamiento de calidad, diferenciando los formatos de presentación según la tipología del embutido para maximizar la rentabilidad y adaptarse a las preferencias del consumidor.

A continuación, se establecen los siguientes precios unitarios y formatos de venta:

1. **Gama de Chorizos (dulce, semipicante y picante):**
    - Formato: pieza estándar en sarta de 0,300 kg
    - Precio Unitario: 4,15 € /pieza
    - Precio Equivalente: 13,83 € / kg

    Se adopta el formato estándar de gran consumo en la región, con un precio competitivo que permite una rotación alta en el lineal.

2. **Salchichón:**
    - Formato: pieza estándar en formato vela de 0,250 kg
    - Precio Unitario: 3,85 € /pieza
    - Precio Equivalente: 15,40 € / kg

    Aunque el precio por unidad es menor, el precio por kilogramo es superior al del chorizo, posicionando al salchichón como un producto de un mayor valor añadido.

A continuación, se detallan los ingresos potenciales anuales considerando el escenario de plena capacidad productiva (100%):

Tabla 6. Estimación de ingresos anuales a pleno rendimiento.

Producto	Producción (kg/año)	Formato (kg/Ud.)	Unidades a la venta	Precio Unitario (€)	Ingresos Totales (€)
Chorizo dulce	59.520	0,300	198.400	4,15 €	823.360,00 €
Chorizo semipicante	29.760	0,300	99.200	4,15 €	411.680,00 €
Chorizo picante	29.760	0,300	99.200	4,15 €	411.680,00 €
Salchichón	29.760	0,250	119.040	3,85 €	458.304,00 €
TOTAL	148.800		**515.840**		**2.105.024,00 €**

Dado que se trata de una industria de nueva implantación, se ha aplicado el principio de prudencia en la proyección financiera. Es inviable considerar la venta del 100% de la capacidad desde el inicio de la actividad, por lo que se ha diseñado una curva de crecimiento escalonada a 5 años basada en la realidad técnica y comercial del sector cárnico.

La evolución de los cobros se ha estipulado en las siguientes fases:

1. **Año 1 - Fase de Lanzamiento (45%):** El rendimiento de ventas se estima en un 45% de la capacidad. Esta cifra reducida se debe al desfase temporal inherente al proceso de curación. Durante los primeros meses de actividad (enero-marzo), la fábrica incurre en costes de producción, pero no genera ventas, ya que el producto debe permanecer en los secaderos completando su maduración. Asimismo, se contempla el tiempo necesario para la introducción de la marca en el canal de distribución.
2. **Años 2, 3 y 4 - Fase de Crecimiento y Consolidación (60% - 75% - 90%):** Se proyecta un crecimiento anual sostenido. En esta etapa, la estrategia se centra en la fidelización de clientes y la expansión geográfica regional. El aumento progresivo del volumen de ventas permitirá optimizar los procesos fabriles y mejorar la eficiencia operativa.
3. **Año 5 y sucesivos - Fase de Crucero (100%):** A partir del quinto ejercicio, se considera que la industria ha alcanzado su madurez comercial, operando a plena capacidad (148.800 kg anuales) con una cartera de clientes estable.

Aplicando los porcentajes de rendimiento definidos a los ingresos potenciales calculados, se obtiene la siguiente previsión de flujos de caja por ventas para el horizonte temporal del proyecto:

Tabla 7. Previsión de cobros ordinarios.

Año	Rendimiento (%)	Ventas totales (kg)	Ingresos anuales (€)
1	45%	66.960	947.260,80 €
2	60%	89.280	1.263.024,40 €
3	75%	111.600	1.478.768,00 €
4	90%	133.920	1.894.521,60 €
5 y ss.	100%	148.800	2.105.024,00 €

5.2. Cobros Extraordinarios

En este apartado se detallan aquellos ingresos que recibirá la empresa y que no provienen de la venta de embutidos, sino de ayudas puntuales o del valor que siguen teniendo nuestros activos (nave y máquinas) con el paso del tiempo.

Se han considerado dos conceptos principales:

1. Valor residual de Maquinaria y Mobiliario (Años 15 y 30): Las máquinas no pierden todo su valor al final de su vida útil; pueden venderse de segunda mano o por piezas. Hemos estimado que, tanto a los 15 años (cuando toque renovarlas) como al final del proyecto (año 30), recuperaremos el 10% de lo que costaron. Esto supone un ingreso extraordinario de **38.303,21 €** en el año 15 y otro en el año 30.

2. Valor residual de la Obra Civil (Año 30): Al finalizar la vida teórica del proyecto, la nave industrial sigue teniendo un valor inmobiliario. Estimamos este valor en un 15% del coste de construcción inicial, lo que generará un cobro final de **159.652,40 €**.

6. PARÁMETROS PARA LA EVALUACIÓN DEL PROYECTO

Para valorar si la inversión prevista en la industria de embutidos curados es rentable, se empleará el programa VALPROIN, que permite calcular los indicadores económico-financieros más relevantes del proyecto.

Toda inversión necesita una aportación inicial de fondos, que puede llegar por dos vías: financiación propia, procedente de los socios y de recursos que permanecen en la empresa sin devolución, y financiación ajena, aportada por terceros y que debe devolverse en un plazo determinado, normalmente mediante préstamos con intereses. Con esta base, se definirán los parámetros necesarios para aplicar los indicadores y obtener una conclusión clara sobre la viabilidad económica del proyecto.

6.1. Financiación

Para el estudio económico-financiero se plantean dos alternativas de financiación, con el objetivo de comparar cómo afecta cada una a la rentabilidad del proyecto.

a) Financiación propia:

En este primer caso, la inversión inicial se cubre al 100 % con recursos propios de la empresa. Es decir, no se recurre a préstamos ni a endeudamiento externo, por lo que todo el capital necesario procede de los socios o de fondos internos disponibles.

b) Financiación mixta:

En el segundo supuesto se adopta una fórmula combinada. Se considera que el 75 % de la inversión inicial se financia mediante un préstamo bancario, mientras que el resto se aporta con capital propio. El crédito se establece con un tipo de interés anual del 4,5 %, un plazo de devolución de 10 años y un año de carencia inicial, lo que permite arrancar la actividad antes de comenzar a pagar las amortizaciones correspondientes.

6.2. Tasas Anuales y Tasas de Actualización

6.2.1. Inflación

Con los datos publicados por el Instituto Nacional de Estadística (INE) se han recopilado los valores del Índice de Precios al Consumo (IPC). En la tabla siguiente se muestran los porcentajes de inflación registrados en los últimos 22 años (de 2002 a 2024). Para obtener una tasa de inflación representativa, se calcula la media aritmética de las tasas anuales de ese periodo.

Tabla 8. Variación de las medias anuales del IPE de los últimos 22 años. Fuente: INE.

Año	**2002**	**2003**	**2004**	**2005**	**2006**	**2007**	**2008**	**2009**	**2010**	**2011**	**2012**	**2013**
Índice	3,5	3,0	3,0	3,4	3,5	2,8	4,1	-0,3	1,8	3,2	2,4	1,4
Año	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**	**2021**	**2022**	**2023**	**2024**	
Índice	-0,2	-0,5	-0,2	2,0	1,7	0,7	-0,3	3,1	8,4	3,5	2,8	
Media	**2,3**											

6.2.2. Incremento de los precios percibidos y pagados

Para calcular la evolución prevista de los pagos a lo largo del tiempo se utilizará la serie histórica del Índice general de precios pagados por los agricultores, publicada por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA). En concreto, se trabajará con los datos correspondientes al periodo 2001–2024. Dado que no existen registros específicos para el tipo de industria planteada, se tomarán como referencia estos valores generales, que reflejan el comportamiento medio de los precios de bienes y servicios corrientes asumidos por agricultores y ganaderos.

Tabla 9. Variación de los precios percibidos y pagados por los agricultores. Fuente: MAPA.

Año	Variación interanual Precios percibidos	Variación interanual Precios pagados
2001	3,63	2,30
2002	-2,52	0,60
2003	4,59	1,12
2004	1,53	4,09
2005	5,73	1,57
2006	-1,95	3,07
2007	4,98	8,34
2008	3,82	16,53
2009	-11,12	-11,30
2010	6,00	2,16
2011	0,35	12,18
2012	9,09	5,50
2013	3,53	-0,05
2014	-6,79	-3,71
2015	6,05	-1,53
2016	-3,67	-3,43
2017	7,42	0,31
2018	-0,57	3,76
2019	-4,16	0,89
2020	0,19	-2,59
2021	8,48	14,02
2022	24,75	31,49
2023	13,40	-7,52
2024	-3,41	-9,53
Promedio Anual	**2,89**	**2,84**

6.2.3. Tasa de actualización

Dado que el proyecto se ha planteado con una vida útil de 30 años, se toma como punto de partida el tipo de interés de las inversiones sin riesgo a ese mismo horizonte temporal. En este caso, se utiliza como referencia la rentabilidad de las obligaciones del Tesoro Público español a 30 años, que actualmente se sitúa en torno al 4,30 %.

No obstante, al tratarse de una inversión privada en un sector con mayor incertidumbre y competencia que la deuda pública, se adopta una tasa de descuento superior, fijándose una tasa de actualización del 5,00 %.

Aunque el VAN se calculará con esa tasa del 5,00 %, el programa VALPROIN permite analizar el proyecto empleando hasta 30 tasas diferentes, lo que facilita estudiar cómo cambia el resultado si varía el tipo de actualización. Por ello, se realizará un análisis de sensibilidad considerando tasas desde el 0,50 %, aumentando en intervalos de 0,50 %, hasta alcanzar una tasa máxima del 15,00 %.

7. RESULTADOS DEL ANÁLISIS

7.1. Con Financiación Propia

7.1.1. Estructura de los flujos de caja

A continuación, se presenta la tabla de flujos de caja correspondiente al escenario de financiación íntegramente propia, obtenida a partir de la base de datos VALPROIN. Los flujos de caja representan la diferencia entre los ingresos y los pagos generados a lo largo de los 30 años de vida útil estimada para el proyecto.

Tabla 10. Estructura de los flujos de caja de la inversión propia. Fuente: VALPROIN.

FINANCION PROPIA SIN SUBVENCIÓN

Estructura de los flujos de caja (*en unidades monetarias corrientes)*

Año	COBROS		PAGOS (Incluida inversión)		FLUJOS		INCREMENTO DE FLUJO
	Ordinarios	Extraordin.	Ordinarios	Extraordin.	Final	Inicial	
0				1.536.822,51			
1	974.636,64		1.727.602,51		-752.965,87		-752.965,87
2	1.337.082,10		1.776.667,48		-439.585,37		-439.585,37
3	1.610.718,12		1.827.125,92		-216.407,79		-216.407,79
4	2.123.206,48		1.879.017,41		244.189,06		244.189,06
5	2.427.301,44		1.932.382,66		494.918,78		494.918,78
6	2.497.451,64		1.987.263,51		510.188,13		510.188,13
7	2.569.629,21		2.043.703,01		525.926,20		525.926,20
8	2.643.892,75		2.101.745,43		542.147,32		542.147,32
9	2.720.302,54		2.161.436,28		558.866,26		558.866,26
10	2.798.920,61		2.222.822,40		576.098,22		576.098,22
11	2.879.810,79		2.285.951,91		593.858,88		593.858,88
12	2.963.038,73		2.350.874,35		612.164,38		612.164,38
13	3.048.671,99		2.417.640,62		631.031,38		631.031,38
14	3.136.780,11		2.486.303,09		650.477,02		650.477,02
15	3.227.434,58	58.726,31	2.556.915,62	582.996,84	146.248,43		146.248,43
16	3.320.709,02		2.629.533,59		691.175,43		691.175,43
17	3.416.679,13		2.704.213,95		712.465,18		712.465,18
18	3.515.422,83		2.781.015,28		734.407,55		734.407,55
19	3.617.020,27		2.859.997,82		757.022,45		757.022,45
20	3.721.553,92		2.941.223,51		780.330,41		780.330,41
21	3.829.108,65		3.024.756,06		804.352,59		804.352,59
22	3.939.771,76		3.110.660,98		829.110,78		829.110,78
23	4.053.633,09		3.199.005,66		854.627,43		854.627,43
24	4.170.785,07		3.289.859,38		880.925,69		880.925,69
25	4.291.322,80		3.383.293,40		908.029,40		908.029,40
26	4.415.344,12		3.479.381,00		935.963,12		935.963,12
27	4.542.949,73		3.578.197,55		964.752,17		964.752,17
28	4.674.243,19		3.679.820,55		994.422,64		994.422,64
29	4.809.331,11		3.784.329,71		1.025.001,40		1.025.001,40
30	4.948.323,13	465.331,91	3.891.806,99		1.521.848,04		1.521.848,04

La tabla 10 presenta la proyección de flujos de caja a 30 años bajo un escenario de financiación propia. Se observa un periodo inicial de flujos negativos durante los tres

primeros ejercicios, consecuencia directa de la entrada escalonada en el mercado (45%-75% de capacidad), lo que sitúa el punto de equilibrio financiero en el año 4, momento en el que la actividad comienza a generar excedentes positivos. A partir de ahí, la tendencia es creciente y estable, impulsada por la operación a plena capacidad y la actualización de precios al IPC (2,5%), registrándose únicamente una salida de caja significativa en el año 15 debido a la renovación planificada de la maquinaria principal.

El gráfico 1 muestra la transición de pérdidas a beneficios operativos a partir del año 4, estabilizándose el flujo real (barras azules) una vez alcanzada la plena capacidad. Se observan claramente dos hitos extraordinarios: la caída en el año 15 por la renovación obligatoria de maquinaria y el repunte final en el año 30 gracias a la recuperación del valor residual de la nave y los equipos.

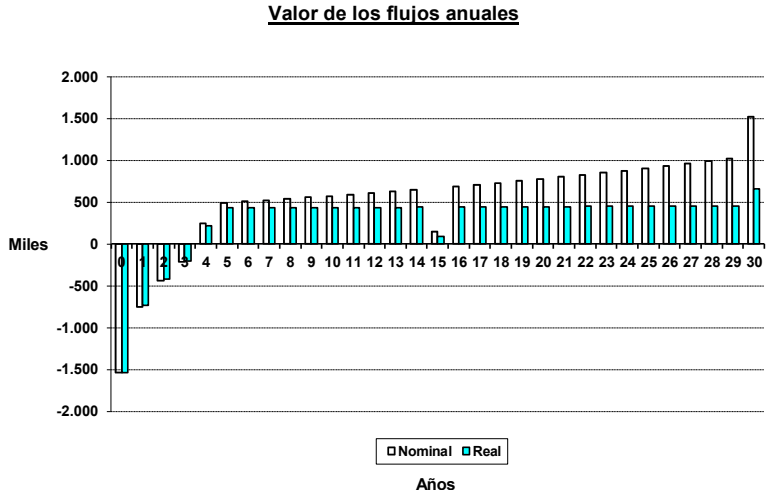


Gráfico 1. Evolución de los flujos de caja anuales en valor nominal y real, por financiación propia. Fuente: VALPROIN.

7.1.2. Indicadores de rentabilidad

Tabla 11. Indicadores rentabilidad tasa actualización 5% y financiación propia. Fuente: VALPROIN.

Indicadores de rentabilidad

Tasa Interna de Rendimiento (TIR) (%) 10,46

Tasa de actualización (%)	Valor actual neto (VAN)	Tiempo de recuperación (años)	Relación Benefic. Invers. (VAN/Inv.)	Tasa de actualización (%)	Valor actual neto (VAN)	Tiempo de recuperación (años)	Relación Benefic. Invers. (VAN/Inv.)
0,50	8.768.774,74	11	5,71	8,00	1.078.688,98	18	0,70
1,00	7.808.491,60	11	5,08	8,50	859.624,85	19	0,56
1,50	6.947.998,63	11	4,52	9,00	658.683,41	20	0,43
2,00	6.175.656,03	11	4,02	9,50	474.106,83	21	0,31
2,50	5.481.296,20	12	3,57	10,00	304.329,00	23	0,20
3,00	4.856.025,85	12	3,16	10,50	147.952,78	26	0,10
3,50	4.292.056,10	12	2,79	11,00	3.730,12	30	0,00
4,00	3.782.556,42	13	2,46	11,50	-129.455,29	--	-0,08
4,50	3.321.528,79	13	2,16	12,00	-252.603,24	--	-0,16
5,00	2.903.699,33	13	1,89	12,50	-366.610,36	--	-0,24
5,50	2.524.424,79	14	1,64	13,00	-472.281,76	--	-0,31
6,00	2.179.611,71	14	1,42	13,50	-570.341,37	--	-0,37
6,50	1.865.646,63	16	1,21	14,00	-661.440,93	--	-0,43
7,00	1.579.335,52	16	1,03	14,50	-746.167,95	--	-0,49
7,50	1.317.851,43	17	0,86	15,00	-825.052,72	--	-0,54

Los indicadores de rentabilidad obtenidos para la realización del proyecto con financiación propia se recogen en la siguiente tabla 11, para una tasa de actualización del 5%.

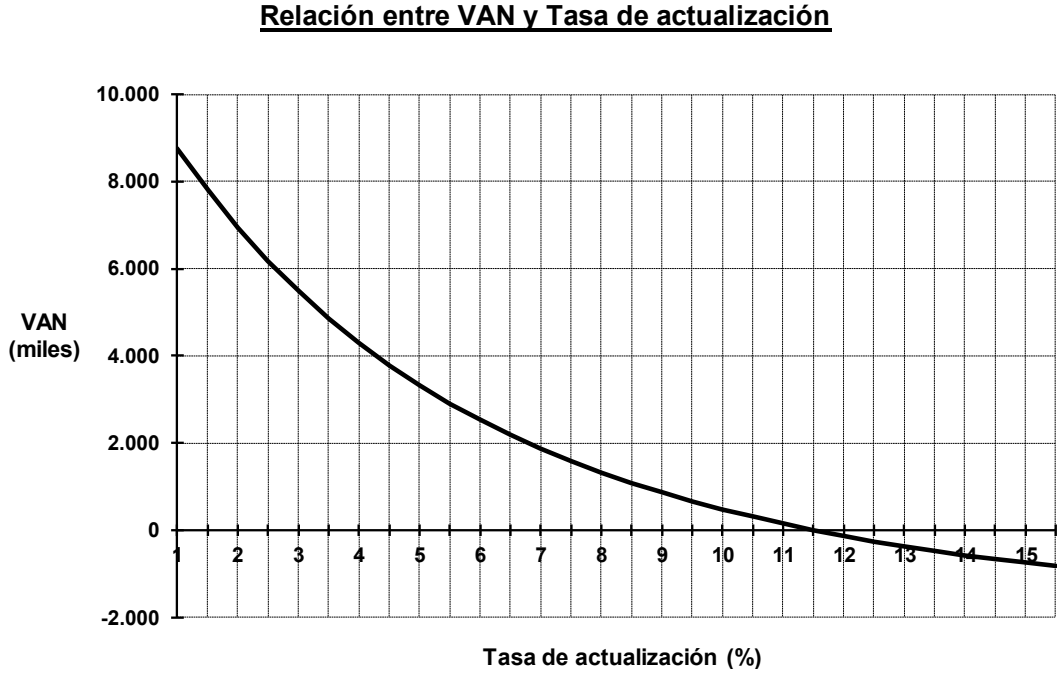


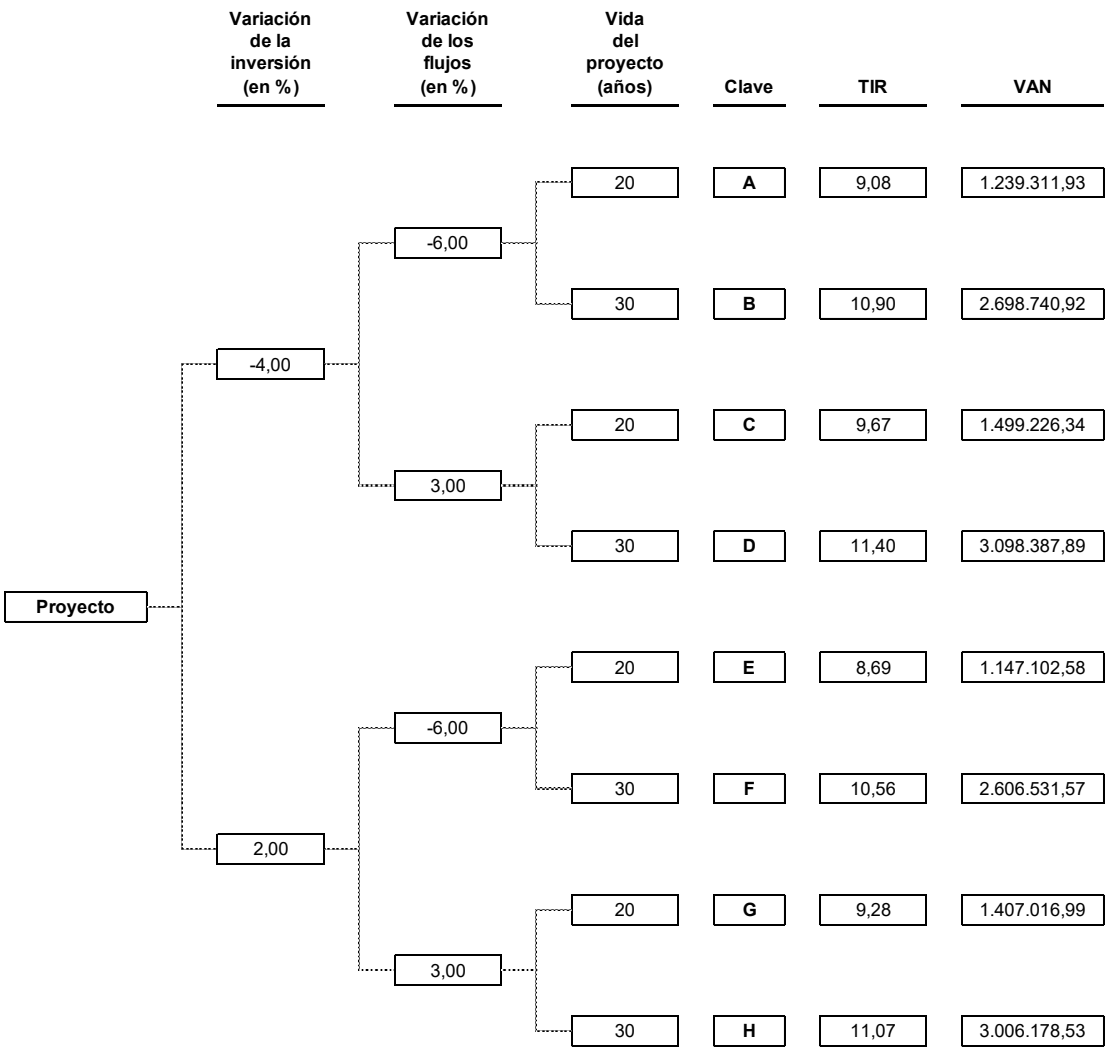
Gráfico 2. Relación entre el VAN y la tasa de actualización, al realizar el proyecto por financiación propia. Fuente: VALPROIN.

El análisis de sensibilidad del Valor Actual Neto (VAN) muestra el comportamiento de la inversión ante variaciones en la tasa de descuento. En el gráfico se observa que la curva corta el eje de abscisas en el 12%, valor que corresponde a la Tasa Interna de Rentabilidad (TIR) del proyecto. Dado que la tasa de actualización exigida para la viabilidad se ha fijado en un 5%, el proyecto ofrece un margen de seguridad de 7 puntos porcentuales, generando un VAN positivo superior a los 3.500.000 € en el escenario base. Esto confirma que la industria es capaz de soportar incrementos en el coste de financiación hasta el 12% sin entrar en pérdidas.

7.1.3. Análisis de sensibilidad

Análisis de sensibilidad

Tasa de actualización para el análisis ……..…… 5,00



Clave	TIR
D	11,40
H	11,07
B	10,90
F	10,56
C	9,67
G	9,28
A	9,08
E	8,69

Clave	VAN
D	3.098.387,89
H	3.006.178,53
B	2.698.740,92
F	2.606.531,57
C	1.499.226,34
G	1.407.016,99
A	1.239.311,93
E	1.147.102,58

Gráfico 3. Árbol de análisis de sensibilidad para la realización del proyecto por financiación propia. Fuente: VALPROIN.

En los datos del análisis de sensibilidad se puede observar que en todos los escenarios posibles la TIR supera el 5,00% y el VAN es positivo.

7.2. Con Financiación Ajena

7.2.1. Estructura de los flujos de caja

Se detallan, para el supuesto 2, de financiación ajena, la estructura de los flujos de caja en unidades monetarias corrientes obtenidos a partir de la hoja de cálculos "VALPROIN", calculados para una financiación 25% propia, y 75% ajena. Esta financiación ajena se lleva a cabo mediante un préstamo con un plazo de 10 años y un tipo de interés fijo del 4,50%.

Tabla 12. Estructura de los flujos de caja de la financiación ajena. Fuente: VALPROIN.

Estructura de los flujos de caja (*en unidades monetarias corrientes)*

Año	COBROS		PAGOS (Incluida inversión)		FLUJOS		INCREMENTO DE FLUJO
	Ordinarios	Extraordin.	Ordinarios	Extraordin.	Final	Inicial	
0		1.152.616,88		1.536.822,51			
1	974.636,64		1.727.602,51	145.666,36	-898.632,23		-898.632,23
2	1.337.082,10		1.776.667,48	145.666,36	-585.251,74		-585.251,74
3	1.610.718,12		1.827.125,92	145.666,36	-362.074,16		-362.074,16
4	2.123.206,48		1.879.017,41	145.666,36	98.522,70		98.522,70
5	2.427.301,44		1.932.382,66	145.666,36	349.252,42		349.252,42
6	2.497.451,64		1.987.263,51	145.666,36	364.521,76		364.521,76
7	2.569.629,21		2.043.703,01	145.666,36	380.259,84		380.259,84
8	2.643.892,75		2.101.745,43	145.666,36	396.480,96		396.480,96
9	2.720.302,54		2.161.436,28	145.666,36	413.199,90		413.199,90
10	2.798.920,61		2.222.822,40	145.666,36	430.431,86		430.431,86
11	2.879.810,79		2.285.951,91		593.858,88		593.858,88
12	2.963.038,73		2.350.874,35		612.164,38		612.164,38
13	3.048.671,99		2.417.640,62		631.031,38		631.031,38
14	3.136.780,11		2.486.303,09		650.477,02		650.477,02
15	3.227.434,58	58.726,31	2.556.915,62	582.996,84	146.248,43		146.248,43
16	3.320.709,02		2.629.533,59		691.175,43		691.175,43
17	3.416.679,13		2.704.213,95		712.465,18		712.465,18
18	3.515.422,83		2.781.015,28		734.407,55		734.407,55
19	3.617.020,27		2.859.997,82		757.022,45		757.022,45
20	3.721.553,92		2.941.223,51		780.330,41		780.330,41
21	3.829.108,65		3.024.756,06		804.352,59		804.352,59
22	3.939.771,76		3.110.660,98		829.110,78		829.110,78
23	4.053.633,09		3.199.005,66		854.627,43		854.627,43
24	4.170.785,07		3.289.859,38		880.925,69		880.925,69
25	4.291.322,80		3.383.293,40		908.029,40		908.029,40
26	4.415.344,12		3.479.381,00		935.963,12		935.963,12
27	4.542.949,73		3.578.197,55		964.752,17		964.752,17
28	4.674.243,19		3.679.820,55		994.422,64		994.422,64
29	4.809.331,11		3.784.329,71		1.025.001,40		1.025.001,40
30	4.948.323,13	465.331,91	3.891.806,99		1.521.848,04		1.521.848,04

Se ha diseñado una estructura financiera que cubre el 75% de la inversión inicial mediante un préstamo bancario a 10 años, con un tipo de interés del 4,5%. Esta estrategia supone asumir una cuota anual de amortización de 145.666,36 € durante la primera década, lo que impacta temporalmente en la tesorería operativa. Sin embargo, una vez liquidada la totalidad de la deuda en el año 10, la empresa libera dicha carga financiera, experimentando un notable incremento de liquidez a partir del ejercicio 11 que consolida la rentabilidad del proyecto a largo plazo.

El gráfico 4 muestra la evolución de la tesorería bajo el escenario de financiación bancaria. Se observan flujos negativos pronunciados en los primeros tres años, fruto de combinar el arranque comercial con el pago de la deuda. El proyecto alcanza el equilibrio en el año 4, entrando en beneficios. Lo más destacable visualmente es el salto de

liquidez en el año 11: al terminar de pagar el préstamo en el año 10, las barras crecen significativamente, liberando recursos para la empresa. A partir de ahí, la tendencia es muy positiva, interrumpida solo por la inversión de renovación en el año 15 (barra pequeña) y culminando con la recuperación del valor total en el año 30.

Valor de los flujos anuales

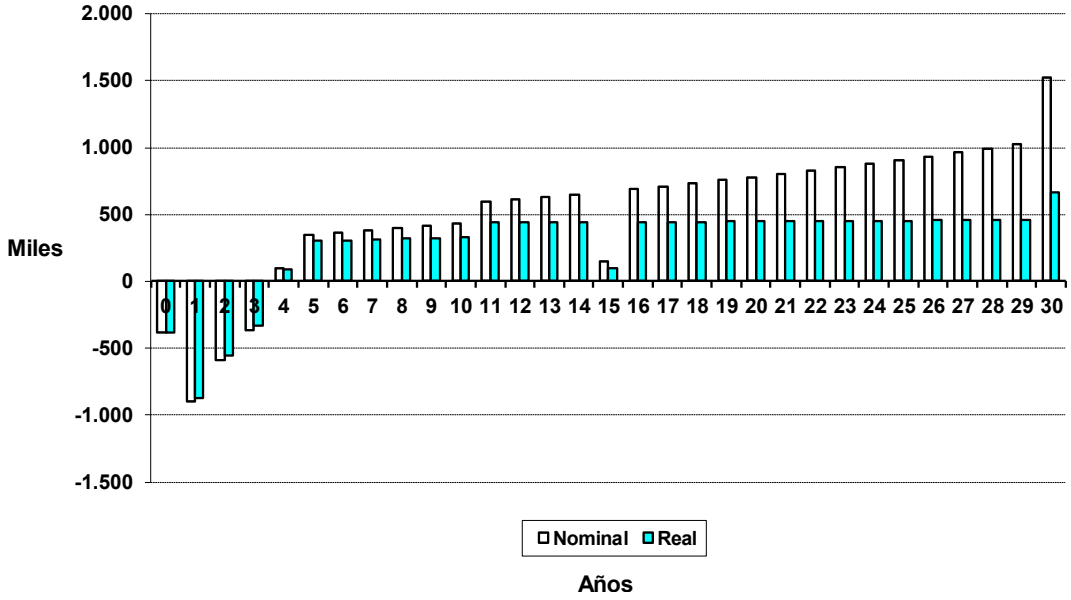


Gráfico 4. Evolución de los flujos de caja anuales en valor nominal y real, por financiación mixta. Fuente: VALPROIN.

7.2.2. Indicadores de rentabilidad

Tabla 13. Indicadores rentabilidad tasa actualización 5% y financiación ajena. Fuente: VALPROIN.

Indicadores de rentabilidad

Tasa Interna de Rendimiento (TIR) (%) …….. 12,25

Tasa de actualización (%)	Valor actual neto (VAN)	Tiempo de recuperación (años)	Relación Benefic. Invers. (VAN/Inv.)	Tasa de actualización (%)	Valor actual neto (VAN)	Tiempo de recuperación (años)	Relación Benefic. Invers. (VAN/Inv.)
0,50	8.666.788,63	11	22,56	8,00	1.354.560,52	16	3,53
1,00	7.738.778,63	11	20,14	8,50	1.154.216,83	16	3,00
1,50	6.909.336,38	11	17,98	9,00	971.373,70	17	2,53
2,00	6.166.878,66	11	16,05	9,50	804.299,18	17	2,09
2,50	5.501.291,40	12	14,32	10,00	651.451,77	18	1,70
3,00	4.903.732,02	12	12,76	10,50	511.457,76	19	1,33
3,50	4.366.459,74	12	11,36	11,00	383.091,44	21	1,00
4,00	3.882.689,57	12	10,11	11,50	265.257,74	22	0,69
4,50	3.446.466,70	12	8,97	12,00	156.977,14	24	0,41
5,00	3.052.558,24	13	7,95	12,50	57.372,32	28	0,15
5,50	2.696.359,82	13	7,02	13,00	-34.343,43	--	-0,09
6,00	2.373.814,91	13	6,18	13,50	-118.876,48	--	-0,31
6,50	2.081.345,08	14	5,42	14,00	-196.861,81	--	-0,51
7,00	1.815.789,62	14	4,73	14,50	-268.870,95	--	-0,70
7,50	1.574.353,20	14	4,10	15,00	-335.418,93	--	-0,87

Los indicadores de rentabilidad obtenidos para la realización del proyecto con financiación propia se recogen en la siguiente tabla 11, para una tasa de actualización del 5%.

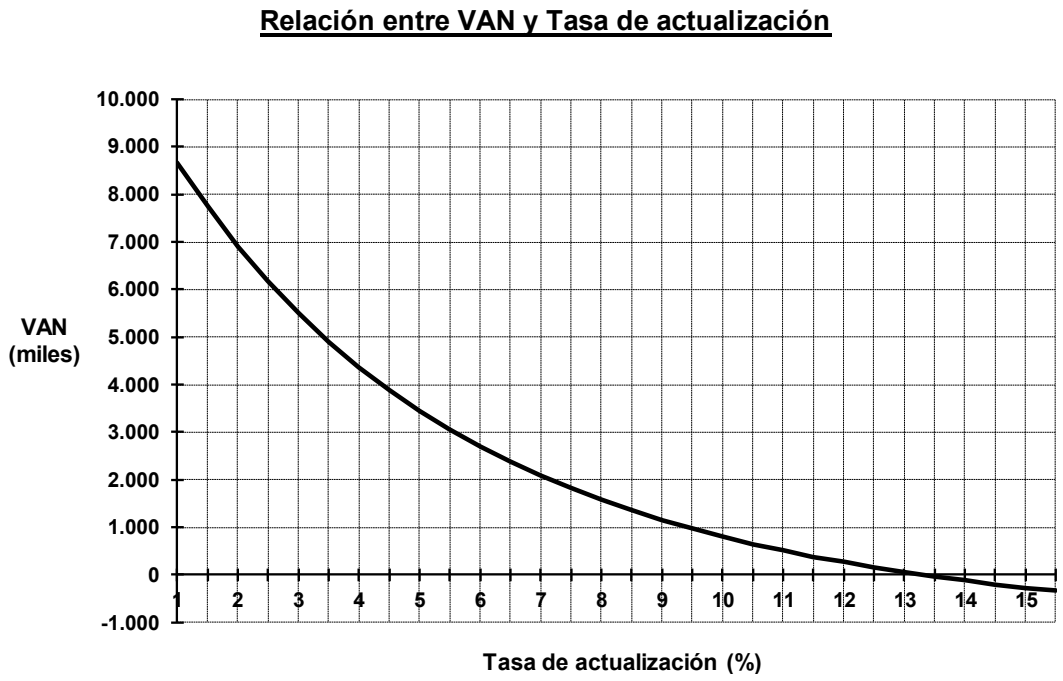
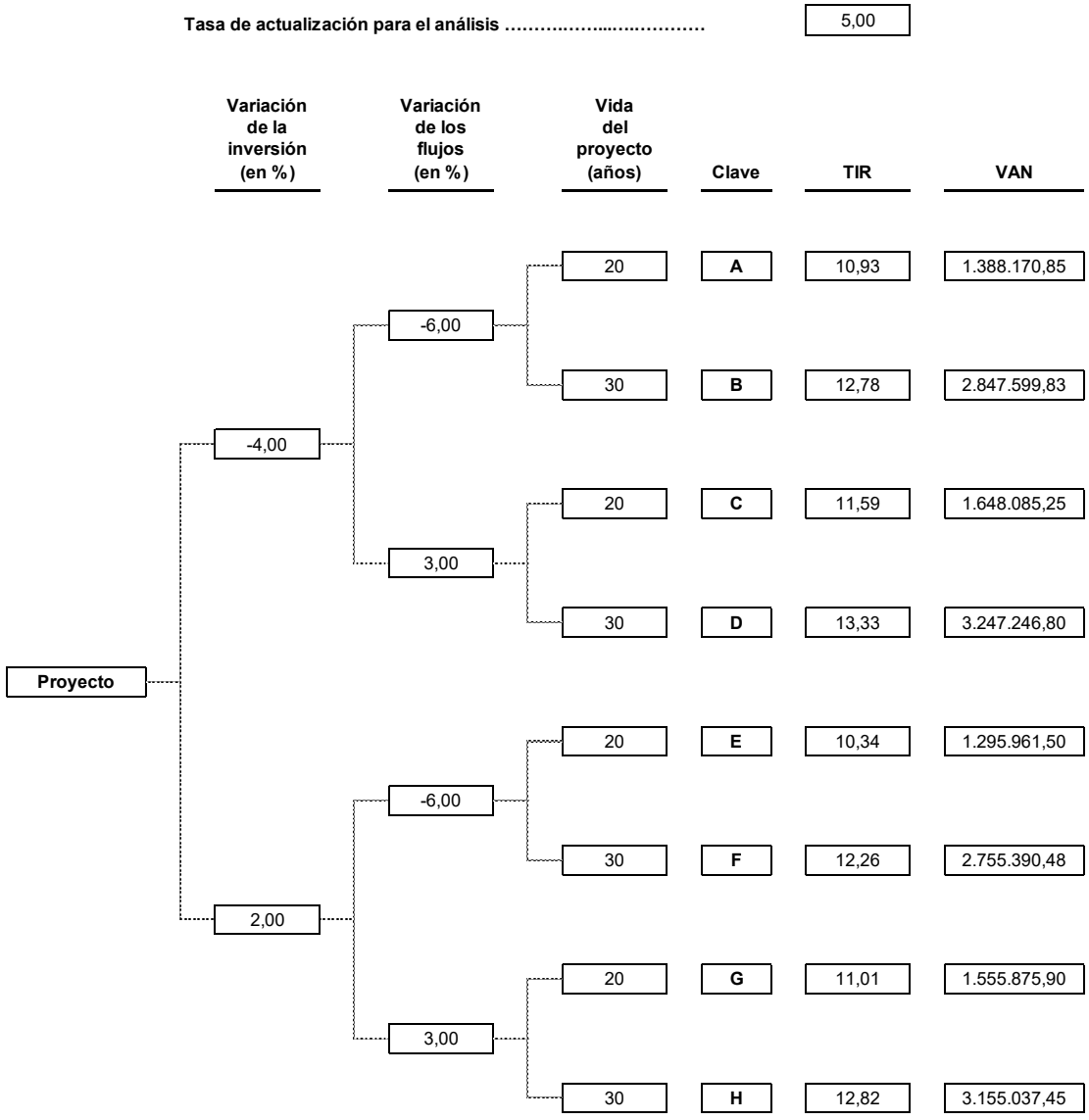


Gráfico 5. Relación entre el VAN y la tasa de actualización, al realizar el proyecto por financiación ajena. Fuente: VALPROIN.

7.2.3. Análisis de sensibilidad



Clave	TIR
D	13,33
H	12,82
B	12,78
F	12,26
C	11,59
G	11,01
A	10,93
E	10,34

Clave	VAN
D	3.247.246,80
H	3.155.037,45
B	2.847.599,83
F	2.755.390,48
C	1.648.085,25
G	1.555.875,90
A	1.388.170,85
E	1.295.961,50

Gráfico 6. Árbol de análisis de sensibilidad para la realización del proyecto por financiación ajena. Fuente: VALPROIN.

En los datos del análisis de sensibilidad se puede observar que en todos los escenarios posibles la TIR supera el 5,00% y el VAN es positivo.

8. CONCLUSIONES

Al comparar los dos escenarios de financiación planteados para la industria de embutidos curados, uno con financiación 100% propia y otro con un 75% de financiación ajena, se aprecia que la opción mixta ofrece resultados más favorables en la mayoría de los indicadores de rentabilidad, aunque no cambia el tiempo de recuperación.

Tabla 14. Comparativa indicadores de rendimiento financiación 100% propia vs. 75% ajena.

Indicador	Financiación 100% propia	Financiación 75% ajena
Valor actual neto (VAN)	2.903.699,33 €	3.052.558,24 €
Tasa interna de rendimiento (TIR)	10,46%	12,25%
Relación beneficio/inversión (Q)	1,89	7,95
Tiempo de recuperación	13	13

En primer lugar, el Valor Actual Neto (VAN) es superior cuando se recurre a financiación externa, alcanzando los 3.052.558,24 €, frente a los 2.903.699,33 € obtenidos con financiación propia. Esta diferencia indica que, al incorporar deuda, el proyecto genera un mayor valor económico añadido a lo largo de su vida útil. De forma coherente con esto, la Tasa Interna de Retorno (TIR) también mejora en el escenario con financiación ajena, situándose en 12,25%, mientras que con recursos propios es del 10,46%. Por tanto, la rentabilidad relativa del capital invertido aumenta cuando parte de la inversión se financia con préstamo.

La relación beneficio/inversión (Q) refuerza aún más esa conclusión. Con financiación propia toma un valor de 1,89, mientras que con financiación ajena sube hasta 7,95, lo que refleja una mayor eficiencia financiera, es decir, el proyecto devuelve bastante más beneficio neto por cada euro aportado cuando se combina capital propio con deuda. En cambio, el plazo de recuperación no muestra diferencias entre alternativas, siendo de 13 años en ambos casos, lo que sugiere que la velocidad a la que se recupera el desembolso inicial es similar independientemente del modelo de financiación.

En conclusión, atendiendo al conjunto de resultados, la financiación mixta con un 75% de capital ajeno se presenta como la opción más conveniente desde el punto de vista económico, ya que incrementa el VAN, mejora la TIR y multiplica la eficiencia medida por Q. Eso sí, conviene recordar que esta alternativa implica asumir un mayor nivel de endeudamiento y, por tanto, un compromiso financiero más exigente. Aun así, con los indicadores obtenidos, la mejora de rentabilidad compensa ese riesgo adicional, haciendo que la financiación ajena sea la estrategia más adecuada para el desarrollo del proyecto.

ANEJO 18. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
			1 Acondicionamiento del terreno			
			1.1 Movimiento de tierras			
1.1.1	1.1.1	**m²**	**Desbroce y limpieza del terreno de topografía con desniveles mínimos, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión.** **Criterio de valoración económica: El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados.** **Incluye: Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga a camión.** **Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.**			
	mq01pan010a		0,022 h	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m³.	45,44	1,00
	mo113		0,008 h	Peón ordinario construcción.	19,93	0,16
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	1,16	0,02
			3,000 %	Costes indirectos	1,18	0,04
				Precio total por m² .		**1,22**
1.1.2	1.1.2	**m³**	**Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión.** **Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.** **Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados.** **Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.**			
	mq01exn020b		0,392 h	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 115 kW.	54,82	21,49
	mo113		0,250 h	Peón ordinario construcción.	19,93	4,98
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	26,47	0,53
			3,000 %	Costes indirectos	27,00	0,81
				Precio total por m³ .		**27,81**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
1.1.3	1.1.3	**m³**	**Excavación de pozos para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión.** **Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.** **Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados.** **Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.**			
	mq01exn020b		0,351 h	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 115 kW.	54,82	19,24
	mo113		0,260 h	Peón ordinario construcción.	19,93	5,18
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	24,42	0,49
			3,000 %	Costes indirectos	24,91	0,75
				Precio total por m³ .		**25,66**
1.1.4	1.1.4	**m³**	**Excavación a cielo abierto, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión.** **Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.** **Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados.** **Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.**			
	mq01ret020b		0,124 h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	41,24	5,11
	mo113		0,050 h	Peón ordinario construcción.	19,93	1,00
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	6,11	0,12
			3,000 %	Costes indirectos	6,23	0,19
				Precio total por m³ .		**6,42**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
1.1.5	1.1.5	**m³**	**Carga de tierras procedentes de excavaciones, con medios mecánicos, sobre camión.** **Criterio de valoración económica: El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, pero no incluye el transporte.** **Incluye: Carga de tierras.** **Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de las excavaciones, incrementadas cada una de ellas por su correspondiente coeficiente de esponjamiento, de acuerdo con el tipo de terreno considerado.** **Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente transportado según especificaciones de Proyecto.**			
	mq01ret020a		0,054 h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 64 kW.	38,98	2,10
	mq04cab010c		0,055 h	Camión basculante de 12 t de carga, de 162 kW.	45,29	2,49
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	4,59	0,09
			3,000 %	Costes indirectos	4,68	0,14
				Precio total por m³ .		**4,82**
			1.2 Red de saneamiento horizontal			
1.2.1	1.2.1	**Ud**	**Arqueta a pie de bajante enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 40x40x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 de 20 cm de espesor, con codo de PVC de 87°30', con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos.** **Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.** **Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Ejecución de taladros para el conexionado de los colectores a la arqueta. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
	mt10hmf010tLb		0,123 m³	Hormigón HM-20/B/20/X0, fabricado en central.	86,79	10,68
	mt11arh010b		1,000 Ud	Arqueta con fondo, registrable, prefabricada de hormigón fck=25 MPa, de 40x40x50 cm de medidas interiores, para saneamiento.	37,49	37,49
	mt11ppl030a		1,000 Ud	Codo 87°30' de PVC liso, D=125 mm.	8,95	8,95
	mt11arh020b		1,000 Ud	Marco y tapa prefabricados de hormigón armado fck=25 MPa, para arquetas de saneamiento de 40x40 cm, espesor de la tapa 4 cm, con cierre hermético al paso de los olores mefíticos.	12,79	12,79
	mo020		0,605 h	Oficial 1ª construcción.	21,01	12,71
	mo113		0,443 h	Peón ordinario construcción.	19,93	8,83
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	91,45	1,83
			3,000 %	Costes indirectos	93,28	2,80
				Precio total por Ud .		**96,08**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
1.2.2	1.2.2	**Ud**	**Arqueta de paso enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 de 20 cm de espesor, con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos.** **Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.** **Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Ejecución de taladros para el conexionado de los colectores a la arqueta. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
	mt10hmf010tLb		0,128 m³	Hormigón HM-20/B/20/X0, fabricado en central.	86,79	11,11
	mt11arh010c		1,000 Ud	Arqueta con fondo, registrable, prefabricada de hormigón fck=25 MPa, de 50x50x50 cm de medidas interiores, para saneamiento.	59,46	59,46
	mt11arh020c		1,000 Ud	Marco y tapa prefabricados de hormigón armado fck=25 MPa, para arquetas de saneamiento de 50x50 cm, espesor de la tapa 6 cm, con cierre hermético al paso de los olores mefíticos.	22,67	22,67
	mo020		0,554 h	Oficial 1ª construcción.	21,01	11,64
	mo113		0,408 h	Peón ordinario construcción.	19,93	8,13
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	113,01	2,26
			3,000 %	Costes indirectos	115,27	3,46
				Precio total por Ud .		**118,73**
1.2.3	1.2.3	**Ud**	**Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 100x100x100 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.** **Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.** **Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
	mt10hmf010rRb		0,376 m³	Hormigón HM-30/B/20/X0+XA2, fabricado en central, con cemento SR.	117,19	44,06

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
	mt04lma010b	337,000	Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica, para revestir, 25x12x5 cm, para uso en fábrica protegida (pieza P), densidad 2300 kg/m³, según UNE-EN 771-1.	0,52	175,24
	mt08aaa010a	0,068	m³	Agua.	1,52	0,10
	mt09mif010ca	0,236	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	54,51	12,86
	mt11var130	1,000	Ud	Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida, con tapa de registro.	38,58	38,58
	mt09mif010la	0,141	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	74,96	10,57
	mt11var100	1,000	Ud	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermético al paso de olores mefíticos en arquetas de saneamiento, compuesto por: angulares y chapas metálicas con sus elementos de fijación y anclaje, junta de neopreno, aceite y demás accesorios.	8,49	8,49
	mt11arf010g	1,000	Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 118x118x15 cm.	101,12	101,12
	mo020	2,116	h	Oficial 1ª construcción.	21,01	44,46
	mo113	2,511	h	Peón ordinario construcción.	19,93	50,04
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	485,52	9,71
		3,000	%	Costes indirectos	495,23	14,86
				Precio total por Ud .		**510,09**

1.2.4 1.2.4 **m** **Colector enterrado en terreno no agresivo, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 160 mm de diámetro exterior y sección circular, con una pendiente mínima del 0,50%, para conducción de saneamiento sin presión, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior. Incluso, juntas de goma, lubricante para montaje, accesorios y piezas especiales.**
Criterio de valoración económica: El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno principal.
Incluye: Replanteo del recorrido del colector. Presentación en seco de los tubos. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los tubos en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, entre caras interiores de arquetas u otros elementos de unión, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas u otros elementos de unión, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
	mt11tpb020l		1,050 m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 160 mm de diámetro exterior y 3,9 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1, incluso juntas de goma.	13,34	14,01
	mt11ade100a		0,003 kg	Lubricante para unión mediante junta elástica de tubos y accesorios.	21,74	0,07
	mt01ara010a		0,294 m³	Arena con granulometría de 0 a 5 mm de diámetro, limpia.	14,55	4,28
	mq01ret020b		0,032 h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	41,24	1,32
	mq02rop020		0,227 h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,94	0,89
	mo041		0,151 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	21,01	3,17
	mo087		0,073 h	Ayudante construcción de obra civil.	20,55	1,50
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	25,24	0,50
			3,000 %	Costes indirectos	25,74	0,77
				Precio total por m .		**26,51**
1.2.5	1.2.5	**m**	**Colector enterrado en terreno no agresivo, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 110 mm de diámetro exterior y sección circular, con una pendiente mínima del 0,50%, para conducción de saneamiento sin presión, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior. Incluso, juntas de goma, lubricante para montaje, accesorios y piezas especiales.** **Criterio de valoración económica: El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno principal.** **Incluye: Replanteo del recorrido del colector. Presentación en seco de los tubos. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los tubos en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, entre caras interiores de arquetas u otros elementos de unión, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas u otros elementos de unión, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.**		
	mt11tpb020j		1,050 m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 110 mm de diámetro exterior y 2,7 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1, incluso juntas de goma.	7,23	7,59
	mt11ade100a		0,002 kg	Lubricante para unión mediante junta elástica de tubos y accesorios.	21,74	0,04
	mt01ara010a		0,251 m³	Arena con granulometría de 0 a 5 mm de diámetro, limpia.	14,55	3,65
	mq01ret020b		0,027 h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	41,24	1,11
	mq02rop020		0,194 h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,94	0,76
	mo041		0,151 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	21,01	3,17
	mo087		0,072 h	Ayudante construcción de obra civil.	20,55	1,48

Nº	Código	Ud	Descripción				Total
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	17,80		0,36
			3,000 %	Costes indirectos	18,16		0,54
				Precio total por m .			**18,70**
1.2.6	1.2.6	**Ud**	**Separador de grasas de acero inoxidable AISI 304, de 228 litros, de 5 litros/s de caudal máximo de aguas grises y de 1300x350x500 mm, con tapa, cesta de desbaste extraíble, llave de vaciado, boca de entrada y boca de salida de 110 mm de diámetro.** **Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**				
	mt46fgp100e		1,000 Ud	Separador de grasas de acero inoxidable AISI 304, de 228 litros, de 5 litros/s de caudal máximo de aguas grises y de 1300x350x500 mm, con tapa, cesta de desbaste extraíble, llave de vaciado, boca de entrada y boca de salida de 110 mm de diámetro, para instalación bajo encimera.	3.882,62		3.882,62
	mo008		0,499 h	Oficial 1ª fontanero.	21,58		10,77
	mo107		0,499 h	Ayudante fontanero.	20,50		10,23
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	3.903,62		78,07
			3,000 %	Costes indirectos	3.981,69		119,45
				Precio total por Ud .			**4.101,14**
1.2.7	1.2.7	**Ud**	**Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio a través de pozo de registro. Incluso junta flexible para el empalme de la acometida y mortero de cemento para repaso y bruñido en el interior del pozo.** **Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el pozo de registro.** **Incluye: Replanteo y trazado de la conexión en el pozo de registro. Rotura del pozo con compresor. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**				
	mt08aaa010a		0,022 m³	Agua.	1,52		0,03
	mt09mif010ca		0,122 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	54,51		6,65
	mt11var200		1,000 Ud	Material para ejecución de junta flexible en el empalme de la acometida al pozo de registro.	15,95		15,95
	mq05pdm110		1,014 h	Compresor portátil diesel media presión 10 m³/min.	7,82		7,93
	mq05mai030		2,028 h	Martillo neumático.	4,61		9,35
	mo020		3,023 h	Oficial 1ª construcción.	21,01		63,51
	mo112		4,862 h	Peón especializado construcción.	20,41		99,23
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	202,65		4,05

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
			3,000 %	Costes indirectos	206,70	6,20
				Precio total por Ud .		**212,90**
			1.3 Nivelación			
1.3.1	1.3.1	**m²**	**Encachado en caja para base de solera de 10 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravillas procedentes de cantera caliza de 20/40 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada.** **Criterio de valoración económica: El precio no incluye la ejecución de la explanada.** **Incluye: Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación y nivelación.** **Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**			
	mt01are020a		0,110 m³	Gravilla de cantera, de piedra caliza, de 20 a 40 mm de diámetro.	18,69	2,06
	mq01pan010a		0,010 h	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m³.	45,44	0,45
	mq02rod010d		0,010 h	Bandeja vibrante de guiado manual, de 300 kg, anchura de trabajo 70 cm, reversible.	7,20	0,07
	mq02cia020j		0,010 h	Camión cisterna, de 8 m³ de capacidad.	120,42	1,20
	mo113		0,192 h	Peón ordinario construcción.	19,93	3,83
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	7,61	0,15
			3,000 %	Costes indirectos	7,76	0,23
				Precio total por m² .		**7,99**
1.3.2	1.3.2	**m²**	**Solera de hormigón con malla electrosoldada de 20 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/XC2 fabricado en central, con malla electrosoldada inferior, ME 15x15 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie; con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.** **Criterio de valoración económica: El precio no incluye la base de la solera.** **Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Colocación de la malla electrosoldada con separadores homologados. Conexionado, anclaje y emboquillado de las redes de instalaciones proyectadas. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Curado del hormigón. Replanteo de las juntas de retracción. Corte del hormigón. Limpieza final de las juntas de retracción.** **Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.**			
	mt07aco020o		2,000 Ud	Separador homologado para malla electrosoldada inferior.	0,49	0,98
	mt07ame010b		1,200 m²	Malla electrosoldada ME 15x15 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	3,42	4,10
	mt10haf010ctmu		0,210 m³	Hormigón HA-25/B/20/XC2, fabricado en central.	89,22	18,74

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
	mt16pea020c	0,050	m²	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, mecanizado lateral recto, de 30 mm de espesor, resistencia térmica 0,8 m²K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), para junta de dilatación.	2,06	0,10
	mq06vib020	0,088	h	Regla vibrante de 3 m.	5,26	0,46
	mq06cor020	0,102	h	Equipo para corte de juntas en soleras de hormigón.	10,70	1,09
	mo112	0,103	h	Peón especializado construcción.	20,41	2,10
	mo020	0,146	h	Oficial 1ª construcción.	21,01	3,07
	mo113	0,146	h	Peón ordinario construcción.	19,93	2,91
	mo077	0,073	h	Ayudante construcción.	20,55	1,50
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	35,05	0,70
		3,000	%	Costes indirectos	35,75	1,07
				Precio total por m² .		**36,82**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
			2 Cimentaciones			
			2.1 Regularización			
2.1.1	2.1.1	**m²**	**Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/F/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.** **Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón.** **Criterio de medición de proyecto: Superficie medida sobre la superficie teórica de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie teórica ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.**			
	mt10hmf011fa		0,105 m³	Hormigón de limpieza HL-150/F/20, fabricado en central.	82,79	8,69
	mo045		0,008 h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	21,88	0,18
	mo092		0,017 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	21,38	0,36
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	9,23	0,18
			3,000 %	Costes indirectos	9,41	0,28
				Precio total por m² .		**9,69**
			2.2 Superficiales			
2.2.1	2.2.1	**m³**	**Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 40,2 kg/m³. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar y separadores.** **Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.** **Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.** **Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.**			
	mt07aco020a		8,000 Ud	Separador homologado para cimentaciones.	0,15	1,20
	mt07aco010c		40,249 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	1,65	66,41
	mt08var050		0,161 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,54	0,25
	mt10haf010ctms		1,100 m³	Hormigón HA-25/F/20/XC2, fabricado en central.	94,24	103,66
	mo043		0,073 h	Oficial 1ª ferrallista.	21,88	1,60
	mo090		0,109 h	Ayudante ferrallista.	21,38	2,33
	mo045		0,057 h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	21,88	1,25
	mo092		0,510 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	21,38	10,90
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	187,60	3,75

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
			3,000 %	Costes indirectos	191,35	5,74
				Precio total por m³ .		**197,09**
			2.3 Arriostramientos			
2.3.1	2.3.1	**m³**	**Viga centradora de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 93,9 kg/m³. Incluso alambre de atar y separadores.** **Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.** **Incluye: Colocación de la armadura con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón.** **Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.**			
	mt07aco020a		10,000 Ud	Separador homologado para cimentaciones.	0,15	1,50
	mt07aco010c		93,907 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	1,65	154,95
	mt08var050		0,751 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,54	1,16
	mt10haf010ctms		1,050 m³	Hormigón HA-25/F/20/XC2, fabricado en central.	94,24	98,95
	mo043		0,340 h	Oficial 1ª ferrallista.	21,88	7,44
	mo090		0,340 h	Ayudante ferrallista.	21,38	7,27
	mo045		0,102 h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	21,88	2,23
	mo092		0,407 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	21,38	8,70
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	282,20	5,64
			3,000 %	Costes indirectos	287,84	8,64
				Precio total por m³ .		**296,48**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
			3 Estructuras			
			3.1 Acero			
3.1.1	3.1.1	**kg**	**Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie HEA, colocado con uniones soldadas en obra.** **Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje, pero no incluye las placas de anclaje de los pilares a la cimentación.** **Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de las piezas. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.** **Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
	mt07ala010deb		1,000 kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales, acabado con imprimación antioxidante. Trabajado y montado en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.	1,59	1,59
	mq08sol020		0,017 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,48	0,06
	mo047		0,024 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	21,88	0,53
	mo094		0,024 h	Ayudante montador de estructura metálica.	21,38	0,51
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	2,69	0,05
			3,000 %	Costes indirectos	2,74	0,08
				Precio total por kg .		**2,82**
3.1.2	3.1.2	**kg**	**Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie IPE, colocado con uniones soldadas en obra.** **Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje, pero no incluye las placas de anclaje de los pilares a la cimentación.** **Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de las piezas. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.** **Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
	mt07ala010deb		1,000 kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales, acabado con imprimación antioxidante. Trabajado y montado en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.	1,59	1,59
	mq08sol020		0,017 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,48	0,06
	mo047		0,024 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	21,88	0,53
	mo094		0,024 h	Ayudante montador de estructura metálica.	21,38	0,51

Nº	Código	Ud	Descripción				Total
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	2,69		0,05
			3,000 %	Costes indirectos	2,74		0,08
				Precio total por kg .			**2,82**
3.1.3	3.1.3	**kg**	**Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie L, colocado con uniones soldadas en obra.** **Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje, pero no incluye las placas de anclaje de los pilares a la cimentación.** **Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de las piezas. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.** **Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
	mt07ala010deb		1,000 kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales, acabado con imprimación antioxidante. Trabajado y montado en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.	1,59		1,59
	mq08sol020		0,017 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,48		0,06
	mo047		0,024 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	21,88		0,53
	mo094		0,024 h	Ayudante montador de estructura metálica.	21,38		0,51
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	2,69		0,05
			3,000 %	Costes indirectos	2,74		0,08
				Precio total por kg .			**2,82**
3.1.4	3.1.4	**Ud**	**Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central biselado, de 350x350 mm y espesor 15 mm, con 4 pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 16 mm de diámetro y 64,0398 cm de longitud total.** **Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, la preparación de bordes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.** **Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
	mt07ala011j		18,654 kg	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales. Trabajada y montada en taller, para colocar en obra.	2,50		46,64
	mt07aco010a		16,172 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 400 S, de varios diámetros.	1,62		26,20
	mq08sol020		0,022 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,48		0,08
	mo047		0,813 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	21,88		17,79
	mo094		0,813 h	Ayudante montador de estructura metálica.	21,38		17,38

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	108,09	2,16
			3,000 %	Costes indirectos	110,25	3,31
				Precio total por Ud .		**113,56**
3.1.5	3.1.5	**Ud**	**Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central biselado, de 550x550 mm y espesor 22 mm, con 8 pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 25 mm de diámetro y 78,481 cm de longitud total.** **Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, la preparación de bordes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.** **Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
	mt07ala011j		67,078 kg	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales. Trabajada y montada en taller, para colocar en obra.	2,50	167,70
	mt07aco010a		193,546 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 400 S, de varios diámetros.	1,62	313,54
	mq08sol020		0,022 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,48	0,08
	mo047		3,096 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	21,88	67,74
	mo094		3,096 h	Ayudante montador de estructura metálica.	21,38	66,19
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	615,25	12,31
			3,000 %	Costes indirectos	627,56	18,83
				Precio total por Ud .		**646,39**

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
			4 Fachadas y particiones		
			4.1 Fachada no estructural		
4.1.1	4.1.1	**m²**	**Fachada de una hoja, de 24 cm de espesor, de fábrica de bloque cerámico aligerado machihembrado, 30x19x24 cm, para revestir, con juntas horizontales de 10 mm de espesor, junta rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. Dintel de fábrica armada de bloques en "U" cerámicos aligerados, macizado de hormigón de relleno, HA-25/B/12/XC2, preparado en obra; montaje y desmontaje de apeo. Revestimiento de los frentes de forjado con plaquetas cerámicas aligeradas y de los frentes de pilares con bloques cortados, colocados con el mismo mortero utilizado en el recibido de la fábrica.** **Incluye: Definición de los planos de fachada mediante plomos. Replanteo, planta a planta. Marcado en los pilares de los niveles de referencia general de planta y de nivel de pavimento. Asiento de la primera hilada sobre capa de mortero. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Colocación de plomos fijos en las aristas. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Revestimiento de los frentes de forjado. Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Encuentro de la fábrica con el forjado superior. Limpieza del paramento.** **Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 4 m². En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 4 m². En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco.**		
	mt02btr020cA	18,000 Ud	Bloque cerámico aligerado machihembrado, 30x19x24 cm, para revestir, para uso en mampostería protegida (pieza P), densidad 859 kg/m³; con el precio incrementado el 20% en concepto de piezas especiales. Según UNE-EN 771-1.	0,97	17,46
	mt08aaa010a	0,010 m³	Agua.	1,52	0,02
	mt09mif010cb	0,024 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado a granel, según UNE-EN 998-2.	51,89	1,25
	mt07aco010c	0,700 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	1,65	1,16
	mt08cem011a	4,217 kg	Cemento Portland CEM II/B-L 32,5 R, color gris, en sacos, según UNE-EN 197-1.	0,10	0,42
	mt01arg006	0,006 t	Arena de cantera, para hormigón preparado en obra.	18,03	0,11
	mt01arg007b	0,011 t	Árido grueso homogeneizado, de tamaño máximo 12 mm.	17,14	0,19
	mt02btr025a	2,000 Ud	Plaqueta cerámica aligerada machihembrada, 30x19x4,8 cm, para revestir, para uso en mampostería protegida (pieza P), densidad 485 kg/m³. Según UNE-EN 771-1.	0,26	0,52
	mt50spa050m	0,001 m³	Tablón de madera de pino, dimensiones 20x7,2 cm.	453,96	0,45
	mt50spa081a	0,003 Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	19,96	0,06

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
	mt50spa101		0,011 kg	Clavos de acero.	1,93	0,02
	mq06mms010		0,088 h	Mezclador continuo con silo, para mortero industrial en seco, suministrado a granel.	1,96	0,17
	mo021		0,582 h	Oficial 1ª construcción en trabajos de albañilería.	20,12	11,71
	mo114		0,362 h	Peón ordinario construcción en trabajos de albañilería.	19,09	6,91
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	40,45	0,81
			3,000 %	Costes indirectos	41,26	1,24
				Precio total por m² .		**42,50**
4.1.2	4.1.2	**m²**	**Hoja interior de medianera de dos hojas, de 14 cm de espesor, de fábrica de bloque cerámico aligerado machihembrado, 30x19x14 cm, para revestir, con juntas horizontales de 10 mm de espesor, junta rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado en sacos. Incluye: Replanteo, planta a planta. Marcado en los pilares de los niveles de referencia general de planta y de nivel de pavimento. Asiento de la primera hilada sobre capa de mortero. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Colocación de plomos fijos en las aristas. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Encuentro de la fábrica con el forjado superior. Limpieza del paramento. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.**			
	mt02btr020ae		18,000 Ud	Bloque cerámico aligerado machihembrado, 30x19x14 cm, para revestir, para uso en mampostería protegida (pieza P), densidad 938 kg/m³; con el precio incrementado el 20% en concepto de piezas especiales. Según UNE-EN 771-1.	0,61	10,98
	mt08aaa010a		0,004 m³	Agua.	1,52	0,01
	mt09mif010ca		0,013 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	54,51	0,71
	mo021		0,300 h	Oficial 1ª construcción en trabajos de albañilería.	20,12	6,04
	mo114		0,184 h	Peón ordinario construcción en trabajos de albañilería.	19,09	3,51
	%		3,000 %	Costes directos complementarios	21,25	0,64
			3,000 %	Costes indirectos	21,89	0,66
				Precio total por m² .		**22,55**

4.2 Entramado autoportante

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
4.2.1	4.2.1	**m²**	**Tabique simple de placas de yeso laminado y lana mineral, sistema PYL 78/600(48) LM, catálogo ATEDY-AFELMA, de 78 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado estándar (Q2), formado por una estructura autoportante de perfiles metálicos de acero galvanizado de 48 mm de anchura formada por montantes (elementos verticales) y canales (elementos horizontales), con una separación entre montantes de 600 mm y una disposición normal "N"; a la que se atornilla una placa de yeso laminado A / UNE-EN 520 - 1200 / longitud / 15 / con los bordes longitudinales afinados, Standard "KNAUF" en cada cara y aislamiento de panel de lana mineral, Ursa Terra T18R "URSA IBÉRICA AISLANTES", no revestido, suministrado en rollos de 11,7 m de longitud, de 45 mm de espesor, resistencia térmica 1,3 m²K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK), colocado en el alma. Incluso banda acústica de dilatación, autoadhesiva "KNAUF"; fijaciones para el anclaje de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas; pasta y cinta para el tratamiento de juntas entre placas.** **Criterio de valoración económica: El precio incluye la resolución de encuentros y puntos singulares.** **Incluye: Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de los tabiques a realizar. Colocación de banda de estanqueidad y canales inferiores, sobre solado terminado o base de asiento. Colocación de banda de estanqueidad y canales superiores, bajo forjados. Colocación y fijación de los montantes sobre los elementos horizontales. Corte de las placas. Fijación de las placas para el cierre de una de las caras del tabique. Colocación de los paneles de aislamiento entre los montantes. Fijación de las placas para el cierre de la segunda cara del tabique. Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas. Tratamiento de juntas.** **Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.**		
	mt12pck020b	1,200 m	Banda acústica de dilatación, autoadhesiva, de espuma de poliuretano de celdas cerradas "KNAUF", de 3,2 mm de espesor y 50 mm de anchura, resistencia térmica 0,10 m²K/W, conductividad térmica 0,032 W/(mK).	0,25	0,30
	mt12pfk020b	0,700 m	Canal 48/30 "KNAUF" de acero galvanizado, según UNE-EN 14195.	1,37	0,96
	mt12pfk010b	2,000 m	Montante 48/35 "KNAUF" de acero galvanizado, según UNE-EN 14195.	1,65	3,30
	mt16lvp050aca	1,050 m²	Panel de lana mineral, Ursa Terra T18R "URSA IBÉRICA AISLANTES", no revestido, suministrado en rollos de 11,7 m de longitud, de 45 mm de espesor, resistencia térmica 1,3 m²K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK), según UNE-EN 13162, Euroclase A1 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1 y factor de resistencia a la difusión del vapor de agua 1, con código de designación MW-EN 13162-T3-MU1-WS-AFr5-AW0,80.	6,31	6,63
	mt12ppk010ab	2,100 m²	Placa de yeso laminado A / UNE-EN 520 - 1200 / longitud / 15 / con los bordes longitudinales afinados, Standard "KNAUF"; Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1.	5,26	11,05
	mt12ptk010cc	29,000 Ud	Tornillo autoperforante TN "KNAUF" 3,5x25.	0,01	0,29
	mt12psg220	1,600 Ud	Fijación compuesta por taco y tornillo 5x27.	0,06	0,10

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
	mt12pck010a		3,200 m	Cinta microperforada de papel "KNAUF" de 50 mm de anchura, según UNE-EN 13963.	0,04	0,13
	mt12pik015d		0,100 kg	Pasta de agarre Perlfix "KNAUF", de fraguado rápido (30 minutos), Euroclase A1 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, rango de temperatura de trabajo de 5 a 30°C, para aplicación manual, según UNE-EN 13963.	0,50	0,05
	mt12pik010e		0,600 kg	Pasta de juntas Jointfiller 24H "KNAUF", Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, rango de temperatura de trabajo de 5 a 30°C, para aplicación manual con cinta de juntas, según UNE-EN 13963.	1,03	0,62
	mo053		0,320 h	Oficial 1ª montador de prefabricados interiores.	21,58	6,91
	mo100		0,320 h	Ayudante montador de prefabricados interiores.	20,55	6,58
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	36,92	0,74
			3,000 %	Costes indirectos	37,66	1,13
				Precio total por m² .		**38,79**

4.3 Particiones ligeras

4.3.1 4.3.1 **m²** **Partición interior con paneles machihembrados de sectorización acústicos de acero galvanizado con aislamiento incorporado, de 80 mm de espesor y 1150 mm de anchura, formados por cara exterior de chapa microgrecada acabado prelacado, RC3 y RUV2, según UNE-EN 10169, de 0,5 mm de espesor, alma aislante de lana de roca de densidad media 120 kg/m³ y cara interior de chapa nervada acabado prelacado, de 0,5 mm de espesor, con perforaciones de 3 mm de diámetro, conductividad térmica 0,455 W/(mK), Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, resistencia al fuego EI 60, según UNE-EN 13501-2, con 36 dB de índice global de reducción acústica, Rw, proporcionando una reducción del nivel global ponderado de presión de ruido aéreo de 35,1 dBA y coeficiente de absorción acústica medio 0,9, según UNE-EN ISO 354. Incluso accesorios de fijación de los paneles y silicona neutra oxímica para sellado de juntas.**
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la resolución de encuentros y puntos singulares.
Incluye: Replanteo de los paneles. Colocación y fijación de los paneles. Sellado de juntas.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
	mt12ppa021aa	1,050	m²	Panel machihembrado de sectorización acústico de acero galvanizado con aislamiento incorporado, de 80 mm de espesor y 1150 mm de anchura, formado por cara exterior de chapa microgrecada acabado prelacado, RC3 y RUV2, según UNE-EN 10169, de 0,5 mm de espesor, alma aislante de lana de roca de densidad media 120 kg/m³ y cara interior de chapa nervada acabado prelacado, de 0,5 mm de espesor, con perforaciones de 3 mm de diámetro, conductividad térmica 0,455 W/(mK), Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, resistencia al fuego EI 60, según UNE-EN 13501-2, con 36 dB de índice global de reducción acústica, Rw, proporcionando una reducción del nivel global ponderado de presión de ruido aéreo de 35,1 dBA y coeficiente de absorción acústica medio 0,9, según UNE-EN ISO 354.	50,65	53,18
	mt12ppa100b	0,200	Ud	Kit de accesorios de fijación, para paneles sándwich aislantes, en particiones.	9,84	1,97
	mt21gen020a	0,100	Ud	Cartucho de 300 ml de silicona neutra oxímica, incolora, Euroclase B-s3, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, dureza Shore A aproximada de 22, según UNE-EN ISO 868 y recuperación elástica >=90%, según UNE-EN ISO 7389.	4,44	0,44
	mo053	0,304	h	Oficial 1ª montador de prefabricados interiores.	21,58	6,56
	mo100	0,304	h	Ayudante montador de prefabricados interiores.	20,55	6,25
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	68,40	1,37
		3,000	%	Costes indirectos	69,77	2,09
				Precio total por m² .		**71,86**

4.3.2 4.3.2 **m²** **Partición interior, para cámara frigorífica de productos refrigerados, con temperatura ambiente superior a 0°C, con paneles sándwich aislantes machihembrados de acero prelacado, de 80 mm de espesor y 1130 mm de anchura, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, formados por doble cara metálica de chapa de acero prelacado, acabado con pintura de poliéster para uso alimentario, color blanco, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de 40 kg/m³ de densidad media, fijados a perfil soporte de acero galvanizado con tornillos autorroscantes, previamente fijado al forjado con tornillos de cabeza hexagonal con arandela (4 ud/m²). Incluso replanteo, mermas, remates perimetrales con perfiles sanitarios, colocación de zócalo sanitario, resolución de encuentros con piezas de esquina y accesorios de fijación. Totalmente montada.**
Incluye: Replanteo de los paneles. Colocación y fijación de los paneles. Remates.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
	mt12ppa040ce	1,050	m²	Panel sándwich aislante machihembrado de acero prelacado, de 80 mm de espesor y 1130 mm de anchura, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, formado por doble cara metálica de chapa de acero prelacado, acabado con pintura de poliéster para uso alimentario, color blanco, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m³, remates y accesorios; para cámaras frigoríficas con condiciones de temperatura ambiente superior a 0°C.	29,04	30,49
	mt12psa060a	1,000	Ud	Repercusión, por m², de perfiles de acero galvanizado, para montaje de panel sándwich aislante, de acero.	2,46	2,46
	mt26ahi103a	4,000	Ud	Anclaje mecánico tipo tornillo de cabeza hexagonal con arandela, con estrella interior de seis puntas para llave Torx, de acero galvanizado, 6x40 5, de 6 mm de diámetro y 40 mm de longitud, para fijación sobre elementos de hormigón, fisurados o no fisurados.	0,79	3,16
	mt12psa010	0,320	m	Perfil sanitario, cóncavo, de PVC, color blanco, con perfil de fijación en L de aluminio, de 1000 mm de anchura y 4000 mm de longitud, para encuentro de paneles sándwich aislantes en cámaras frigoríficas.	2,54	0,81
	mt12psa030	0,320	m	Zócalo sanitario, de PVC, color blanco, de 1000 mm de anchura y 4000 mm de longitud, para cámaras frigoríficas.	3,46	1,11
	mt12psa020a	0,200	Ud	Pieza de esquina interior, de PVC, color blanco, para encuentro de perfiles sanitarios en cámaras frigoríficas.	1,17	0,23
	mt12psa040a	0,200	Ud	Pieza de esquina interior, de PVC, color blanco, para encuentro de zócalos sanitarios en cámaras frigoríficas.	2,31	0,46
	mt13ccg030e	10,000	Ud	Tornillo autorroscante de 4,2x13 mm de acero inoxidable, con arandela.	0,04	0,40
	mo053	0,157	h	Oficial 1ª montador de prefabricados interiores.	21,58	3,39
	mo100	0,157	h	Ayudante montador de prefabricados interiores.	20,55	3,23
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	45,74	0,91
		3,000	%	Costes indirectos	46,65	1,40
				Precio total por m² .		**48,05**

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
			5 Carpintería, cerrajería y vidrios		
			5.1 Carpintería		
5.1.1	5.1.1	**Ud**	**Ventana de PVC, serie A70 Abisagrada "CORTIZO", dos hojas practicables con apertura hacia el interior, dimensiones 2400x1200 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 70 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: Uh,m = desde 1,30 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 40 mm; elementos de estanqueidad y accesorios homologados, sin premarco y cajón de persiana básico incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual con cinta y recogedor. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.** **Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.** **Incluye: Ajuste final de las hojas. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**		
	mt24ctz050aiha	1,000 Ud	Ventana de PVC, serie A70 Abisagrada "CORTIZO", dos hojas practicables con apertura hacia el interior, dimensiones 2400x1200 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 70 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: Uh,m = desde 1,30 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 40 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1800, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210.	590,81	590,81
	mt25pco015aaaa	3,024 m²	Persiana enrollable de lamas de PVC, de 37 mm de altura, color blanco, equipada con eje, discos, cápsulas y todos sus accesorios, con cinta y recogedor para accionamiento manual, en carpintería de aluminio o de PVC, incluso cajón incorporado (monoblock), de 166x170 mm, de PVC acabado estándar, con permeabilidad al aire clase 3, según UNE-EN 12207 y transmitancia térmica mayor de 2,2 W/(m²K). Según UNE-EN 13659.	57,74	174,61
	mt22www010a	1,224 Ud	Cartucho de 290 ml de sellador adhesivo monocomponente, neutro, superelástico, a base de polímero MS, color blanco, con resistencia a la intemperie y a los rayos UV y elongación hasta rotura 750%.	5,42	6,63

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
	mt22www050a		1,224 Ud	Cartucho de 300 ml de silicona neutra oxímica, de elasticidad permanente y curado rápido, color blanco, rango de temperatura de trabajo de -60 a 150°C, con resistencia a los rayos UV, dureza Shore A aproximada de 22, según UNE-EN ISO 868 y elongación a rotura >= 800%, según UNE-EN ISO 8339.	4,85	5,94
	mo018		1,588 h	Oficial 1ª cerrajero.	20,38	32,36
	mo059		1,168 h	Ayudante cerrajero.	19,74	23,06
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	833,41	16,67
			3,000 %	Costes indirectos	850,08	25,50
				Precio total por Ud .		**875,58**
5.1.2	5.1.2	**Ud**	**Ventana de PVC, serie A70 Abisagrada "CORTIZO", dos hojas practicables con apertura hacia el interior, dimensiones 1800x1200 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 70 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: Uh,m = desde 1,30 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 40 mm; elementos de estanqueidad y accesorios homologados, sin premarco y cajón de persiana básico incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual con cinta y recogedor. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.** **Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.** **Incluye: Ajuste final de las hojas. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**		
	mt24ctz050afha		1,000 Ud	Ventana de PVC, serie A70 Abisagrada "CORTIZO", dos hojas practicables con apertura hacia el interior, dimensiones 1800x1200 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 70 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: Uh,m = desde 1,30 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 40 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1800, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210.	542,05	542,05

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
	mt25pco015aaaa		2,268 m²	Persiana enrollable de lamas de PVC, de 37 mm de altura, color blanco, equipada con eje, discos, cápsulas y todos sus accesorios, con cinta y recogedor para accionamiento manual, en carpintería de aluminio o de PVC, incluso cajón incorporado (monoblock), de 166x170 mm, de PVC acabado estándar, con permeabilidad al aire clase 3, según UNE-EN 12207 y transmitancia térmica mayor de 2,2 W/(m²K). Según UNE-EN 13659.	57,74	130,95
	mt22www010a		1,020 Ud	Cartucho de 290 ml de sellador adhesivo monocomponente, neutro, superelástico, a base de polímero MS, color blanco, con resistencia a la intemperie y a los rayos UV y elongación hasta rotura 750%.	5,42	5,53
	mt22www050a		1,020 Ud	Cartucho de 300 ml de silicona neutra oxímica, de elasticidad permanente y curado rápido, color blanco, rango de temperatura de trabajo de -60 a 150°C, con resistencia a los rayos UV, dureza Shore A aproximada de 22, según UNE-EN ISO 868 y elongación a rotura >= 800%, según UNE-EN ISO 8339.	4,85	4,95
	mo018		1,528 h	Oficial 1ª cerrajero.	20,38	31,14
	mo059		1,076 h	Ayudante cerrajero.	19,74	21,24
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	735,86	14,72
			3,000 %	Costes indirectos	750,58	22,52
				Precio total por Ud .		**773,10**
			5.2 Puertas de interior			
5.2.1	5.2.1	**Ud**	**Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, de tablero de fibras acabado en melamina color blanco, con alma alveolar de papel kraft; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con revestimiento de melamina, color color blanco de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con revestimiento de melamina, color color blanco de 70x10 mm en ambas caras. Incluso, bisagras, herrajes de colgar, de cierre y manivela sobre escudo largo de latón, color plata, acabado mate, serie básica.** **Incluye: Presentación de la puerta. Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre. Colocación de accesorios. Ajuste final.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
	mt22aap011ja		1,000 Ud	Precerco de madera de pino, 90x35 mm, para puerta de una hoja, con elementos de fijación.	17,64	17,64
	mt22aga015ae		5,100 m	Galce de MDF, acabado en melamina de color blanco, 90x20 mm.	3,41	17,39
	mt22pxh025aa		1,000 Ud	Puerta interior ciega hueca, de tablero de fibras acabado en melamina color blanco, con alma alveolar de papel kraft, de 203x82,5x3,5 cm.	53,13	53,13
	mt22ata015ab		10,400 m	Tapajuntas de MDF, con acabado en melamina, de color blanco, 70x10 mm.	1,38	14,35
	mt23ibl010qb		3,000 Ud	Pernio de 100x58 mm, con remate, de latón, acabado mate, para puerta de paso interior.	1,08	3,24
	mt23ppb031		18,000 Ud	Tornillo de latón 21/35 mm.	0,07	1,26

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
	mt23ppb200		1,000 Ud	Cerradura de embutir, frente, accesorios y tornillos de atado, para puerta de paso interior, según UNE-EN 12209.	12,94	12,94
	mt23hbl010cd		1,000 Ud	Juego de manivela y escudo largo de latón, color plata, acabado mate, serie básica, para puerta interior.	11,81	11,81
	mo017		0,931 h	Oficial 1ª carpintero.	20,42	19,01
	mo058		0,931 h	Ayudante carpintero.	19,79	18,42
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	169,19	3,38
			3,000 %	Costes indirectos	172,57	5,18
				Precio total por Ud .		**177,75**
5.2.2	5.2.2	**Ud**	**Puerta interior abatible, ciega, de dos hojas de 203x82,5x3,5 cm, de tablero de fibras acabado en melamina color blanco, con alma alveolar de papel kraft; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con revestimiento de melamina, color color blanco de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con revestimiento de melamina, color color blanco de 70x10 mm en ambas caras. Incluso, bisagras, herrajes de colgar, de cierre y manivela sobre escudo largo de latón, color plata, acabado mate, serie básica.** **Incluye: Presentación de la puerta. Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de las hojas. Colocación de los herrajes de cierre. Colocación de accesorios. Ajuste final.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
	mt22aap011jb		1,000 Ud	Precerco de madera de pino, 90x35 mm, para puerta de dos hojas, con elementos de fijación.	20,50	20,50
	mt22aga015ae		6,000 m	Galce de MDF, acabado en melamina de color blanco, 90x20 mm.	3,41	20,46
	mt22pxh025aa		2,000 Ud	Puerta interior ciega hueca, de tablero de fibras acabado en melamina color blanco, con alma alveolar de papel kraft, de 203x82,5x3,5 cm.	53,13	106,26
	mt22ata015ab		12,100 m	Tapajuntas de MDF, con acabado en melamina, de color blanco, 70x10 mm.	1,38	16,70
	mt23ibl010qb		6,000 Ud	Pernio de 100x58 mm, con remate, de latón, acabado mate, para puerta de paso interior.	1,08	6,48
	mt23ppb031		36,000 Ud	Tornillo de latón 21/35 mm.	0,07	2,52
	mt23ppb200		1,000 Ud	Cerradura de embutir, frente, accesorios y tornillos de atado, para puerta de paso interior, según UNE-EN 12209.	12,94	12,94
	mt23hbl010cd		2,000 Ud	Juego de manivela y escudo largo de latón, color plata, acabado mate, serie básica, para puerta interior.	11,81	23,62
	mo017		1,449 h	Oficial 1ª carpintero.	20,42	29,59
	mo058		1,449 h	Ayudante carpintero.	19,79	28,68
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	267,75	5,36
			3,000 %	Costes indirectos	273,11	8,19
				Precio total por Ud .		**281,30**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
5.2.3	5.2.3	**Ud**	**Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, de tablero de fibras acabado en melamina color gris claro, con alma alveolar de papel kraft; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con revestimiento de melamina, color color gris claro de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con revestimiento de melamina, color color gris claro de 70x10 mm en ambas caras. Incluso, bisagras, herrajes de colgar, de cierre y manivela sobre escudo largo de latón, color negro, acabado brillante, serie básica.** **Incluye: Presentación de la puerta. Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre. Colocación de accesorios. Ajuste final.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**				
	mt22aap011ja		1,000 Ud	Precerco de madera de pino, 90x35 mm, para puerta de una hoja, con elementos de fijación.	17,64	17,64
	mt22aga015de		5,100 m	Galce de MDF, acabado en melamina de color gris claro, 90x20 mm.	3,41	17,39
	mt22pxh025da		1,000 Ud	Puerta interior ciega hueca, de tablero de fibras acabado en melamina color gris claro, con alma alveolar de papel kraft, de 203x82,5x3,5 cm.	53,13	53,13
	mt22ata015db		10,400 m	Tapajuntas de MDF, con acabado en melamina, de color gris claro, 70x10 mm.	1,38	14,35
	mt23ibl010jb		3,000 Ud	Pernio de 100x58 mm, con remate, de latón, acabado brillante, para puerta de paso interior.	0,84	2,52
	mt23ppb031		18,000 Ud	Tornillo de latón 21/35 mm.	0,07	1,26
	mt23ppb200		1,000 Ud	Cerradura de embutir, frente, accesorios y tornillos de atado, para puerta de paso interior, según UNE-EN 12209.	12,94	12,94
	mt23hbl010aa		1,000 Ud	Juego de manivela y escudo largo de latón, color negro, acabado brillante, serie básica, para puerta interior.	9,32	9,32
	mo017		0,931 h	Oficial 1ª carpintero.	20,42	19,01
	mo058		0,931 h	Ayudante carpintero.	19,79	18,42
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	165,98	3,32
			3,000 %	Costes indirectos	169,30	5,08
				Precio total por Ud .		**174,38**
5.2.4	5.2.4	**Ud**	**Puerta de servicio batiente de dos hojas, 1600x2000 mm. HOJA: de 40 mm de espesor, con bastidor de perfil estructural de aluminio anodizado con bisagras de PVC de vaivén con apertura abatible hasta 90°, revestimiento en ambas caras de chapa de acero galvanizado de 0,6 mm de espesor, acabado lacado color blanco y alma de espuma de poliisocianurato, inyectada a alta presión, Euroclase B-s1, d0 de reacción al fuego, con marco de perfiles con rotura de puente térmico y doble burlete perimetral sobre soporte de PVC; ACCESORIOS: sin accesorios.** **Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de la puerta al paramento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**				

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
	mt26pse130Ac		1,050 Ud	Puerta de servicio batiente de dos hojas, 1600x2000 mm, de 40 mm de espesor, con bastidor de perfil estructural de aluminio anodizado con bisagras de PVC de vaivén con apertura abatible hasta 90°, revestimiento en ambas caras de chapa de acero galvanizado de 0,6 mm de espesor, acabado lacado color blanco y alma de espuma de poliisocianurato, inyectada a alta presión, Euroclase B-s1, d0 de reacción al fuego, con marco de perfiles con rotura de puente térmico y doble burlete perimetral sobre soporte de PVC.	1.440,13	1.512,14
	mo011		2,264 h	Oficial 1ª montador.	20,67	46,80
	mo080		2,264 h	Ayudante montador.	19,68	44,56
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	1.603,50	32,07
			3,000 %	Costes indirectos	1.635,57	49,07
				Precio total por Ud .		**1.684,64**
5.2.5	5.2.5	**Ud**	**Puerta cortafuegos pivotante homologada, EI2 60-C5, de una hoja de 63 mm de espesor, 800x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco formada por 2 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso cierrapuertas para uso moderado. Incluso silicona neutra para el sellado de las juntas perimetrales.** **Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
	mt26pca020cd		1,000 Ud	Puerta cortafuegos pivotante homologada, EI2 60-C5, según UNE-EN 1634-1, de una hoja de 63 mm de espesor, 800x2000 mm de luz y altura de paso, para un hueco de obra de 900x2050 mm, acabado lacado en color blanco formada por 2 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso tres bisagras de doble pala regulables en altura, soldadas al marco y atornilladas a la hoja, según UNE-EN 1935, cerradura embutida de cierre a un punto, escudos, cilindro, llaves y manivelas antienganche RF de nylon color negro.	265,18	265,18
	mt26pca100a		1,000 Ud	Cierrapuertas para uso moderado de puerta cortafuegos de una hoja, según UNE-EN 1154.	98,88	98,88

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
	mt22www050b		0,896 Ud	Cartucho de 300 ml de silicona neutra oxímica, de elasticidad permanente y curado rápido, color gris, rango de temperatura de trabajo de -60 a 150°C, con resistencia a los rayos UV, dureza Shore A aproximada de 22, según UNE-EN ISO 868 y elongación a rotura >= 800%, según UNE-EN ISO 8339.	4,80	4,30
	mo020		0,465 h	Oficial 1ª construcción.	21,01	9,77
	mo077		0,465 h	Ayudante construcción.	20,55	9,56
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	387,69	7,75
			3,000 %	Costes indirectos	395,44	11,86
				Precio total por Ud .		**407,30**
5.2.6	5.2.6	**Ud**	**Puerta frigorífica batiente de dos hojas, para hueco de dimensiones útiles 1400x2200 mm, para separación de salas. HOJA: con bastidor de perfil estructural de aluminio anodizado con bisagras de PVC de vaivén con apertura abatible hasta 90°, revestimiento en ambas caras de chapa de acero galvanizado de 0,6 mm de espesor, acabado lacado color blanco y alma de espuma de poliisocianurato, de densidad entre 40 y 45 kg/m³ de 40 mm de espesor, con visor de metacrilato, de 663x343 mm, con marco de perfiles con rotura de puente térmico y burlete flexible con un alveolo; ACCESORIOS: cerradura con llave, con posibilidad de apertura desde el interior. Colocación en panel frigorífico. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de la puerta al paramento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
	mt12psa130u		1,050 Ud	Puerta frigorífica batiente de dos hojas, para hueco de dimensiones útiles 1400x2200 mm, para separación de salas, con bastidor de perfil estructural de aluminio anodizado con bisagras de PVC de vaivén con apertura abatible hasta 90°, revestimiento en ambas caras de chapa de acero galvanizado de 0,6 mm de espesor, acabado lacado color blanco y alma de espuma de poliisocianurato, de densidad entre 40 y 45 kg/m³ de 40 mm de espesor, con visor de metacrilato, de 663x343 mm, con marco de perfiles con rotura de puente térmico y burlete flexible con un alveolo, para colocar en panel frigorífico.	1.475,95	1.549,75
	mt23var020a		1,000 Ud	Kit de cerradura con llave, con posibilidad de apertura desde el interior, para puerta frigorífica.	270,34	270,34
	mo011		2,151 h	Oficial 1ª montador.	20,67	44,46
	mo080		2,151 h	Ayudante montador.	19,68	42,33
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	1.906,88	38,14
			3,000 %	Costes indirectos	1.945,02	58,35
				Precio total por Ud .		**2.003,37**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
5.2.7	5.2.7	**Ud**	**Puerta frigorífica corredera, con sistema de guiado elevado, para hueco de dimensiones útiles 800x1800 mm, de cámara frigorífica, con temperatura de trabajo hasta 0 °C. HOJA: de 75 mm de espesor, con bastidor de perfil estructural de aluminio anodizado, revestimiento en ambas caras de chapa de acero galvanizado, acabado lacado y alma de espuma de poliuretano inyectada a alta presión, de densidad entre 40 y 45 kg/m³, con marco de perfiles con rotura de puente térmico y doble burlete perimetral sobre soporte de PVC; ACCESORIOS: cerradura con llave, con posibilidad de apertura desde el interior y motor eléctrico para accionamiento automático. Colocación en panel frigorífico.** **Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de la puerta al paramento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
	mt12psa100ba		1,050 Ud	Puerta frigorífica corredera, con sistema de guiado elevado, para hueco de dimensiones útiles 800x1800 mm, de cámara frigorífica, con temperatura de trabajo hasta 0 °C, de 75 mm de espesor, con bastidor de perfil estructural de aluminio anodizado, revestimiento en ambas caras de chapa de acero galvanizado, acabado lacado y alma de espuma de poliuretano inyectada a alta presión, de densidad entre 40 y 45 kg/m³, con marco de perfiles con rotura de puente térmico y doble burlete perimetral sobre soporte de PVC, para colocar en panel frigorífico.	1.243,67	1.305,85
	mt23var020a		1,000 Ud	Kit de cerradura con llave, con posibilidad de apertura desde el interior, para puerta frigorífica.	270,34	270,34
	mt12psa220		1,000 Ud	Kit de accionamiento motorizado para apertura de puerta frigorífica corredera con sistema de guiado elevado, compuesto por motor eléctrico y sistema de transmisión en cadena.	2.061,41	2.061,41
	mo011		2,848 h	Oficial 1ª montador.	20,67	58,87
	mo080		2,848 h	Ayudante montador.	19,68	56,05
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	3.752,52	75,05
			3,000 %	Costes indirectos	3.827,57	114,83
				Precio total por Ud .		**3.942,40**
5.2.8	5.2.8	**Ud**	**Puerta industrial apilable de apertura rápida, de 2500 x 1500 mm, formada por lona de PVC, reforzada con tejido de nylon de alta resistencia, Euroclase D-s2, d0 de reacción al fuego, con una masa superficial de 950 g/m², marco y estructura de acero galvanizado, cuadro de maniobra, pulsador, fotocélula de seguridad y mecanismos, fijada mediante atornillado en obra de fábrica.** **Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Colocación y anclaje del marco con la estructura de acero. Montaje de la puerta. Instalación de los mecanismos. Conexionado eléctrico. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
	mt26pes020a		1,000 m²	Puerta industrial apilable de apertura rápida, de entre 3 y 3,5 m de altura máxima, formada por lona de PVC, reforzada con tejido de nylon de alta resistencia, Euroclase D-s2, d0 de reacción al fuego, con una masa superficial de 950 g/m², marco y estructura de acero galvanizado, cuadro de maniobra, pulsador, fotocélula de seguridad y mecanismos, según UNE-EN 13241.	336,13	336,13
	mo011		0,617 h	Oficial 1ª montador.	20,67	12,75
	mo080		0,617 h	Ayudante montador.	19,68	12,14
	mo003		0,309 h	Oficial 1ª electricista.	20,67	6,39
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	367,41	7,35
			3,000 %	Costes indirectos	374,76	11,24
				Precio total por Ud .		**386,00**
5.2.9	5.2.9	**Ud**	**Puerta industrial apilable de apertura rápida, de 2500 x 3000 mm, formada por lona de PVC, reforzada con tejido de nylon de alta resistencia, Euroclase D-s2, d0 de reacción al fuego, con una masa superficial de 950 g/m², marco y estructura de acero galvanizado, cuadro de maniobra, pulsador, fotocélula de seguridad y mecanismos, fijada mediante atornillado en obra de fábrica.** **Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Colocación y anclaje del marco con la estructura de acero. Montaje de la puerta. Instalación de los mecanismos. Conexionado eléctrico. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
	mt26pes020a		1,000 m²	Puerta industrial apilable de apertura rápida, de entre 3 y 3,5 m de altura máxima, formada por lona de PVC, reforzada con tejido de nylon de alta resistencia, Euroclase D-s2, d0 de reacción al fuego, con una masa superficial de 950 g/m², marco y estructura de acero galvanizado, cuadro de maniobra, pulsador, fotocélula de seguridad y mecanismos, según UNE-EN 13241.	336,13	336,13
	mo011		0,617 h	Oficial 1ª montador.	20,67	12,75
	mo080		0,617 h	Ayudante montador.	19,68	12,14
	mo003		0,309 h	Oficial 1ª electricista.	20,67	6,39
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	367,41	7,35
			3,000 %	Costes indirectos	374,76	11,24
				Precio total por Ud .		**386,00**

5.3 Puertas de exterior

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
5.3.1	5.3.1	**Ud**	**Puerta de entrada de dos hojas de 52 mm de espesor, 1800x2020 mm de luz y altura de paso, acabado pintado con resina de epoxi en color a elegir de la carta RAL formada por dos chapas de acero galvanizado de 1 mm de espesor, plegadas, troqueladas con un cuarterón superior y otro inferior a dos caras, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con garras de anclaje a obra, cerradura con tres puntos de cierre, fijo lateral, premarco de acero galvanizado con garras de anclaje a obra y tapajuntas. Incluso silicona neutra para el sellado de las juntas perimetrales. Incluye: Colocación del premarco. Colocación de la puerta. Ajuste final de la hoja. Sellado de juntas perimetrales. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
	mt26pec012lcci		1,000 Ud	Puerta de entrada de dos hojas de 52 mm de espesor, 1840x2040 mm de luz y altura de paso, acabado pintado con resina de epoxi en color a elegir de la carta RAL formada por dos chapas de acero galvanizado de 1 mm de espesor, plegadas, troqueladas con un cuarterón superior y otro inferior a dos caras, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con garras de anclaje a obra, fijo lateral y tapajuntas, incluso bisagras de acero latonado con regulación en las tres direcciones, según UNE-EN 1935, bulones antipalanca, mirilla, cerradura de seguridad embutida con tres puntos de cierre, cilindro de latón con llave, escudo de seguridad tipo roseta y pomo tirador para la parte exterior y escudo y manivela de latón para la parte interior.	1.392,34	1.392,34
	mt26pec015d		1,000 Ud	Premarco de acero galvanizado, para puerta de entrada de acero galvanizado de dos hojas, con garras de anclaje a obra.	76,44	76,44
	mt15sja100		0,400 Ud	Cartucho de masilla de silicona neutra.	3,18	1,27
	mo020		0,516 h	Oficial 1ª construcción.	21,01	10,84
	mo113		0,516 h	Peón ordinario construcción.	19,93	10,28
	mo018		1,486 h	Oficial 1ª cerrajero.	20,38	30,28
	mo059		1,486 h	Ayudante cerrajero.	19,74	29,33
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	1.550,78	31,02
			3,000 %	Costes indirectos	1.581,80	47,45
				Precio total por Ud .		**1.629,25**
5.3.2	5.3.2	**Ud**	**Puerta seccional industrial, de 4 x 3,6 m, formada por panel sándwich, de 45 mm de espesor, de doble chapa de acero cincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de material sintético y acristalamiento de polimetilmetacrilato (PMMA). Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Montaje de la puerta. Instalación de los mecanismos. Conexionado eléctrico. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
	mt26pes040c	1,000	Ud	Puerta seccional industrial, de 4x4 m, formada por panel sándwich, de 45 mm de espesor, de doble chapa de acero cincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de material sintético y acristalamiento de polimetilmetacrilato (PMMA), juntas entre paneles y perimetrales de estanqueidad, guías laterales de acero galvanizado, herrajes de colgar, equipo de motorización, muelles de torsión, cables de suspensión, cuadro de maniobra con pulsador de control de apertura y cierre de la puerta y pulsador de parada de emergencia, sistema antipinzamiento para evitar el atrapamiento de las manos, en ambas caras y sistemas de seguridad en caso de rotura de muelle y de rotura de cable. Según UNE-EN 13241.	3.287,76	3.287,76
	mo011	14,402	h	Oficial 1ª montador.	20,67	297,69
	mo080	14,402	h	Ayudante montador.	19,68	283,43
	mo003	1,029	h	Oficial 1ª electricista.	20,67	21,27
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	3.890,15	77,80
		3,000	%	Costes indirectos	3.967,95	119,04
				Precio total por Ud .		**4.086,99**

5.3.3 5.3.3 **Ud** **Puerta cortafuegos pivotante homologada, EI2 60-C5, de una hoja de 63 mm de espesor, 900x2020 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco formada por 2 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso cierrapuertas para uso moderado, barra antipánico, tapa ciega para la cara exterior. Incluso silicona neutra para el sellado de las juntas perimetrales.**
Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
	mt26pca020cf	1,000	Ud	Puerta cortafuegos pivotante homologada, EI2 60-C5, según UNE-EN 1634-1, de una hoja de 63 mm de espesor, 900x2000 mm de luz y altura de paso, para un hueco de obra de 1000x2050 mm, acabado lacado en color blanco formada por 2 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso tres bisagras de doble pala regulables en altura, soldadas al marco y atornilladas a la hoja, según UNE-EN 1935, cerradura embutida de cierre a un punto, escudos, cilindro, llaves y manivelas antienganche RF de nylon color negro.	278,62	278,62
	mt26pca100a	1,000	Ud	Cierrapuertas para uso moderado de puerta cortafuegos de una hoja, según UNE-EN 1154.	98,88	98,88
	mt26pca110a	1,000	Ud	Barra antipánico para puerta cortafuegos de una hoja, según UNE-EN 1125, incluso tapa ciega para la cara exterior de la puerta.	68,88	68,88
	mt22www050b	0,928	Ud	Cartucho de 300 ml de silicona neutra oxímica, de elasticidad permanente y curado rápido, color gris, rango de temperatura de trabajo de -60 a 150°C, con resistencia a los rayos UV, dureza Shore A aproximada de 22, según UNE-EN ISO 868 y elongación a rotura >= 800%, según UNE-EN ISO 8339.	4,80	4,45
	mo020	0,671	h	Oficial 1ª construcción.	21,01	14,10
	mo077	0,671	h	Ayudante construcción.	20,55	13,79
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	478,72	9,57
		3,000	%	Costes indirectos	488,29	14,65
				Precio total por Ud .		**502,94**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
			6 Remates y ayudas			
			6.1 Ayudas de albañilería			
6.1.1	6.1.1	**m²**	**Repercusión por m² de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la infraestructura común de telecomunicaciones (ICT) formada por: acometida, canalizaciones y registro de enlace, recintos, canalizaciones y registros principales y secundarios, registros de terminación de red, canalización interior de usuario, registros de paso y registros de toma, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.** **Incluye: Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, falsos techos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasamuros. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones.** **Criterio de medición de proyecto: Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**			
	mt09pye010b		0,015 m³	Pasta de yeso de construcción B1, según UNE-EN 13279-1.	153,49	2,30
	mt08aaa010a		0,006 m³	Agua.	1,52	0,01
	mt09mif010ia		0,019 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	59,41	1,13
	mq05per010		0,005 h	Perforadora con corona diamantada y soporte, por vía húmeda.	28,54	0,14
	mo020		0,021 h	Oficial 1ª construcción.	21,01	0,44
	mo113		0,052 h	Peón ordinario construcción.	19,93	1,04
	%		4,000 %	Costes directos complementarios	5,06	0,20
			3,000 %	Costes indirectos	5,26	0,16
				Precio total por m² .		**5,42**
6.1.2	6.1.2	**m²**	**Repercusión por m² de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación eléctrica formada por: puesta a tierra, red de equipotencialidad, caja general de protección, línea general de alimentación, centralización de contadores, derivaciones individuales y red de distribución interior, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.** **Incluye: Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, falsos techos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasamuros. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones.** **Criterio de medición de proyecto: Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**			
	mt09pye010b		0,015 m³	Pasta de yeso de construcción B1, según UNE-EN 13279-1.	153,49	2,30
	mt08aaa010a		0,006 m³	Agua.	1,52	0,01

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
	mt09mif010ia		0,019 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	59,41	1,13
	mq05per010		0,005 h	Perforadora con corona diamantada y soporte, por vía húmeda.	28,54	0,14
	mo020		0,077 h	Oficial 1ª construcción.	21,01	1,62
	mo113		0,193 h	Peón ordinario construcción.	19,93	3,85
	%		4,000 %	Costes directos complementarios	9,05	0,36
			3,000 %	Costes indirectos	9,41	0,28
				Precio total por m² .		**9,69**
6.1.3	6.1.3	**m²**	**Repercusión por m² de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de fontanería formada por: acometida, tubo de alimentación, batería de contadores, grupo de presión, depósito, montantes, instalación interior, cualquier otro elemento componente de la instalación, accesorios y piezas especiales, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.** **Incluye: Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, falsos techos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasamuros. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones.** **Criterio de medición de proyecto: Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**			
	mt09pye010b		0,015 m³	Pasta de yeso de construcción B1, según UNE-EN 13279-1.	153,49	2,30
	mt08aaa010a		0,006 m³	Agua.	1,52	0,01
	mt09mif010ia		0,019 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	59,41	1,13
	mq05per010		0,005 h	Perforadora con corona diamantada y soporte, por vía húmeda.	28,54	0,14
	mo020		0,039 h	Oficial 1ª construcción.	21,01	0,82
	mo113		0,099 h	Peón ordinario construcción.	19,93	1,97
	%		4,000 %	Costes directos complementarios	6,37	0,25
			3,000 %	Costes indirectos	6,62	0,20
				Precio total por m² .		**6,82**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
6.1.4	6.1.4	**m²**	**Repercusión por m² de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de apliques y luminarias para iluminación, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.** **Incluye: Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, falsos techos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasamuros. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones.** **Criterio de medición de proyecto: Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**			
	mt09pye010b		0,015 m³	Pasta de yeso de construcción B1, según UNE-EN 13279-1.	153,49	2,30
	mt08aaa010a		0,006 m³	Agua.	1,52	0,01
	mt09mif010ia		0,019 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	59,41	1,13
	mq05per010		0,002 h	Perforadora con corona diamantada y soporte, por vía húmeda.	28,54	0,06
	mo020		0,002 h	Oficial 1ª construcción.	21,01	0,04
	mo113		0,004 h	Peón ordinario construcción.	19,93	0,08
	%		4,000 %	Costes directos complementarios	3,62	0,14
			3,000 %	Costes indirectos	3,76	0,11
				Precio total por m² .		**3,87**
6.1.5	6.1.5	**m²**	**Repercusión por m² de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de salubridad formada por: sistema de evacuación (bajantes interiores y exteriores de aguas pluviales y residuales, canalones, botes sifónicos, colectores suspendidos, sistemas de elevación, derivaciones individuales y cualquier otro elemento componente de la instalación), con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.** **Incluye: Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, falsos techos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasamuros. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Tapado de agujeros y huecos de paso de instalaciones.** **Criterio de medición de proyecto: Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**			
	mt09pye010b		0,015 m³	Pasta de yeso de construcción B1, según UNE-EN 13279-1.	153,49	2,30
	mt08aaa010a		0,006 m³	Agua.	1,52	0,01
	mt09mif010ia		0,019 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	59,41	1,13
	mq05per010		0,016 h	Perforadora con corona diamantada y soporte, por vía húmeda.	28,54	0,46
	mo020		0,026 h	Oficial 1ª construcción.	21,01	0,55

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
	mo113		0,065 h	Peón ordinario construcción.	19,93	1,30
	%		4,000 %	Costes directos complementarios	5,75	0,23
			3,000 %	Costes indirectos	5,98	0,18
				Precio total por m² .		**6,16**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
			7 Instalaciones			
			7.1 Frigorífica			
7.1.1	7.1.1	**ud**	**Central frigorífica formada por 2 Compresores semiherméticos en paralelo, 1 Condensador remoto grande, Múltiples Evaporadores. Con potencia frigorífica de 31 kW, indicada para cilo A.**			
			Sin descomposición			16.376,24
		3,000 %	Costes indirectos		16.376,24	491,29
			Precio total redondeado por ud .			**16.867,53**
7.1.2	7.1.2	**ud**	**Central frigorífica formada por 1 Compresor semihermético pequeño, 1 Condensador remoto, 1 Evaporador. Con potencia frigorífica de 1,44 kW, indicada para cilo B.**			
			Sin descomposición			3.462,56
		3,000 %	Costes indirectos		3.462,56	103,88
			Precio total redondeado por ud .			**3.566,44**
7.1.3	7.1.3	**ud**	**Unidad Compacta de Tratamiento de Aire (UTA) con refrigeración. Capacidad de 1,85 kW.**			
			Sin descomposición			5.474,98
		3,000 %	Costes indirectos		5.474,98	164,25
			Precio total redondeado por ud .			**5.639,23**
7.1.4	7.1.4	**ud**	**Central frigorífica formada por 1 Compresor semihermético, 1 Condensador remoto, 1 Evaporador. Potencia Frigorífica de 7,44 kW. Indicada para el ciclo D y E.**			
			Sin descomposición			8.634,31
		3,000 %	Costes indirectos		8.634,31	259,03
			Precio total redondeado por ud .			**8.893,34**
7.1.5	7.1.5	**ud**	**Central frigorífica formada por 1 Compresor semihermético, 1 Condensador remoto, 1 Evaporador. Potencia Frigorífica de 6,91 kW. Indicada para el ciclo F.**			
			Sin descomposición			7.402,59
		3,000 %	Costes indirectos		7.402,59	222,08
			Precio total redondeado por ud .			**7.624,67**
			7.2 Aire comprimido			
7.2.1	7.2.1	**Ud**	**Compresor de aire de tornillo, con transmisión por correa, insonorizado, presión máxima de trabajo 10 bar, con motor eléctrico de 5,5 kW de potencia, para alimentación trifásica a 400 V, con depósito de chapa de acero acabado con esmalte de poliuretano de 270 litros de capacidad, para un caudal de 696 l/min, presión acústica de 64 dBA a 4 m de distancia, de 720x1543x1337 mm, con sistema de enfriamiento, pies de apoyo, válvulas, panel de control con pantalla LCD y cuadro eléctrico con arrancador estrella-triángulo.** **Incluye: Colocación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
	mt43cac230ib		1,000 Ud	Compresor de aire de tornillo, con transmisión por correa, insonorizado, presión máxima de trabajo 10 bar, con motor eléctrico de 5,5 kW de potencia, para alimentación trifásica a 400 V, con depósito de chapa de acero acabado con esmalte de poliuretano de 270 litros de capacidad, para un caudal de 696 l/min, presión acústica de 64 dBA a 4 m de distancia, de 720x1543x1337 mm, con sistema de enfriamiento, pies de apoyo, válvulas, panel de control con pantalla LCD y cuadro eléctrico con arrancador estrella-triángulo.	9.814,27	9.814,27
	mo008		0,935 h	Oficial 1ª fontanero.	21,58	20,18
	mo107		0,935 h	Ayudante fontanero.	20,50	19,17
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	9.853,62	197,07
			3,000 %	Costes indirectos	10.050,69	301,52
				Precio total redondeado por Ud .		**10.352,21**
7.2.2	7.2.2	**m**	**Tubería de aire comprimido formada por tubo de aluminio extruido de aleación 6060 con tratamiento térmico T6, acabado con pintura electrostática color azul RAL 5012, de 32 mm de diámetro exterior y 1,5 mm de espesor, presión de trabajo de hasta 16 bar, temperatura de trabajo entre -20°C y 80°C. Instalación en superficie. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.** **Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**				
	mt43tao410d		1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de aluminio extruido, de 32 mm de diámetro exterior.	0,62	0,62
	mt43tao010dd		1,000 m	Tubo de aluminio extruido de aleación 6060 con tratamiento térmico T6, acabado con pintura electrostática color azul RAL 5012, de 32 mm de diámetro exterior y 1,5 mm de espesor, presión de trabajo de hasta 16 bar, temperatura de trabajo entre -20°C y 80°C, según UNE-EN 573-3, suministrado en barras de 5,5 m de longitud, con el precio incrementado el 15% en concepto de accesorios y piezas especiales.	13,86	13,86
	mo008		0,149 h	Oficial 1ª fontanero.	21,58	3,22
	mo107		0,149 h	Ayudante fontanero.	20,50	3,05
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	20,75	0,42
			3,000 %	Costes indirectos	21,17	0,64
				Precio total redondeado por m .		**21,81**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
7.2.3	7.2.3	**m**	**Tubería de aire comprimido formada por tubo de aluminio extruido de aleación 6060 con tratamiento térmico T6, acabado con pintura electrostática color azul RAL 5012, de 29 mm de diámetro exterior y 1,4 mm de espesor, presión de trabajo de hasta 16 bar, temperatura de trabajo entre -20°C y 80°C. Instalación en superficie. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.** **Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**			
	mt43tao410c		1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de aluminio extruido, de 25 mm de diámetro exterior.	0,44	0,44
	mt43tao010cd		1,000 m	Tubo de aluminio extruido de aleación 6060 con tratamiento térmico T6, acabado con pintura electrostática color azul RAL 5012, de 25 mm de diámetro exterior y 1,4 mm de espesor, presión de trabajo de hasta 16 bar, temperatura de trabajo entre -20°C y 80°C, según UNE-EN 573-3, suministrado en barras de 5,5 m de longitud, con el precio incrementado el 15% en concepto de accesorios y piezas especiales.	9,78	9,78
	mo008		0,139 h	Oficial 1ª fontanero.	21,58	3,00
	mo107		0,139 h	Ayudante fontanero.	20,50	2,85
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	16,07	0,32
			3,000 %	Costes indirectos	16,39	0,49
				Precio total redondeado por m .		**16,88**
7.2.4	7.2.4	**m**	**Tubería de aire comprimido formada por tubo de aluminio extruido de aleación 6060 con tratamiento térmico T6, acabado con pintura electrostática color azul RAL 5012, de 16 mm de diámetro exterior y 1,3 mm de espesor, presión de trabajo de hasta 16 bar, temperatura de trabajo entre -20°C y 80°C. Instalación en superficie. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.** **Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**			
	mt43tao410a		1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de aluminio extruido, de 16 mm de diámetro exterior.	0,25	0,25
	mt43tao010ad		1,000 m	Tubo de aluminio extruido de aleación 6060 con tratamiento térmico T6, acabado con pintura electrostática color azul RAL 5012, de 16 mm de diámetro exterior y 1,3 mm de espesor, presión de trabajo de hasta 16 bar, temperatura de trabajo entre -20°C y 80°C, según UNE-EN 573-3, suministrado en barras de 4 m de longitud, con el precio incrementado el 15% en concepto de accesorios y piezas especiales.	7,63	7,63

Nº	Código	Ud	Descripción				Total
	mo008		0,129	h	Oficial 1ª fontanero.	21,58	2,78
	mo107		0,129	h	Ayudante fontanero.	20,50	2,64
	%		2,000	%	Costes directos complementarios	13,30	0,27
			3,000	%	Costes indirectos	13,57	0,41
					Precio total redondeado por m .		**13,98**
7.2.5	7.2.5	**Ud**	**Enchufe rápido de aire comprimido, de latón niquelado, de perfil estándar y 7,2 mm de anchura nominal, presión máxima de trabajo 16 bar, temperatura de trabajo entre -20°C y 100°C, con rosca cilíndrica GAS macho de 1/4".** **Incluye: Colocación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**				
	mt43eac030a		1,000	Ud	Enchufe rápido de aire comprimido, de latón niquelado, de perfil estándar y 7,2 mm de anchura nominal, presión máxima de trabajo 16 bar, temperatura de trabajo entre -20°C y 100°C, con rosca cilíndrica GAS macho de 1/4".	7,42	7,42
	mo008		0,098	h	Oficial 1ª fontanero.	21,58	2,11
	mo107		0,098	h	Ayudante fontanero.	20,50	2,01
	%		2,000	%	Costes directos complementarios	11,54	0,23
			3,000	%	Costes indirectos	11,77	0,35
					Precio total redondeado por Ud .		**12,12**
7.2.6	7.2.6	**Ud**	**Enchufe rápido de aire comprimido, de latón niquelado, de perfil estándar y 7,2 mm de anchura nominal, presión máxima de trabajo 16 bar, temperatura de trabajo entre -20°C y 100°C, con rosca cilíndrica GAS hembra de 1/4".** **Incluye: Colocación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**				
	mt43eac032a		1,000	Ud	Enchufe rápido de aire comprimido, de latón niquelado, de perfil estándar y 7,2 mm de anchura nominal, presión máxima de trabajo 16 bar, temperatura de trabajo entre -20°C y 100°C, con rosca cilíndrica GAS hembra de 1/4".	7,97	7,97
	mo008		0,098	h	Oficial 1ª fontanero.	21,58	2,11
	mo107		0,098	h	Ayudante fontanero.	20,50	2,01
	%		2,000	%	Costes directos complementarios	12,09	0,24
			3,000	%	Costes indirectos	12,33	0,37
					Precio total redondeado por Ud .		**12,70**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
7.2.7	7.2.7	**Ud**	**Conector para enchufe rápido de aire comprimido, de latón niquelado, de perfil estándar y 7,2 mm de anchura nominal, presión máxima de trabajo 16 bar, con rosca cilíndrica GAS macho de 1/4".** **Incluye: Colocación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
	mt43eac130a		1,000 Ud	Conector para enchufe rápido de aire comprimido, de latón niquelado, de perfil estándar y 7,2 mm de anchura nominal, presión máxima de trabajo 16 bar, con rosca cilíndrica GAS macho de 1/4".	7,42	7,42
	mo008		0,078 h	Oficial 1ª fontanero.	21,58	1,68
	mo107		0,078 h	Ayudante fontanero.	20,50	1,60
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	10,70	0,21
			3,000 %	Costes indirectos	10,91	0,33
				Precio total redondeado por Ud .		**11,24**
7.2.8	7.2.8	**Ud**	**Conector para enchufe rápido de aire comprimido, de latón niquelado, de perfil estándar y 7,2 mm de anchura nominal, presión máxima de trabajo 16 bar, con rosca cilíndrica GAS hembra de 1/4".** **Incluye: Colocación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
	mt43eac132a		1,000 Ud	Conector para enchufe rápido de aire comprimido, de latón niquelado, de perfil estándar y 7,2 mm de anchura nominal, presión máxima de trabajo 16 bar, con rosca cilíndrica GAS hembra de 1/4".	7,97	7,97
	mo008		0,078 h	Oficial 1ª fontanero.	21,58	1,68
	mo107		0,078 h	Ayudante fontanero.	20,50	1,60
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	11,25	0,23
			3,000 %	Costes indirectos	11,48	0,34
				Precio total redondeado por Ud .		**11,82**
			7.3 Calefacción y ACS			
7.3.1	7.3.1	**Ud**	**Caldera mural mixta eléctrica para calefacción y A.C.S., potencia de 15,0 kW, constituida por cuerpo de caldera, envolvente, vaso de expansión, bomba, termostato y todos aquellos componentes necesarios para su funcionamiento incorporados en su interior; incluso accesorios de fijación. Totalmente montada, conexionada y probada.** **Incluye: Replanteo mediante plantilla. Colocación y fijación de la caldera y sus componentes. Nivelación de los elementos. Conexionado de los elementos a la red. Puesta en marcha.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
	mt38cme010v		1,000 Ud	Caldera mural mixta eléctrica para calefacción y A.C.S., potencia de 15 kW, constituida por cuerpo de caldera, envolvente, vaso de expansión, bomba, termostato y todos aquellos componentes necesarios para su funcionamiento incorporados en su interior; incluso accesorios de fijación.	1.839,76	1.839,76
	mt38www012		1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de calefacción y A.C.S.	2,22	2,22
	mo004		4,556 h	Oficial 1ª calefactor.	20,67	94,17
	mo103		4,556 h	Ayudante calefactor.	19,64	89,48
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	2.025,63	40,51
			3,000 %	Costes indirectos	2.066,14	61,98
				Precio total redondeado por Ud .		**2.128,12**
7.3.2	7.3.2	**Ud**	**Radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 448,2 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 6 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, purgador automático, tapones, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado.** **Incluye: Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Situación y fijación de las unidades. Montaje de accesorios. Conexionado con la red de conducción de agua.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
	mt38emi010af		6,000 Ud	Elemento para radiador de aluminio inyectado en instalaciones de agua caliente hasta 6 bar y 110°C, de 425 mm de altura, con frontal plano y emisión calorífica 74,7 kcal/h para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, según UNE-EN 442-1.	12,09	72,54
	mt38emi011a		1,000 Ud	Kit para montaje de radiador de aluminio inyectado, compuesto por tapones y reducciones, pintados y cincados con rosca a derecha o izquierda, juntas, soportes, purgador automático, spray de pintura para retoques y demás accesorios necesarios.	14,21	14,21
	mt38emi013		1,000 Ud	Kit para conexión de radiador de aluminio inyectado a la tubería de distribución, compuesto por llave de paso termostática, detentor, enlaces y demás accesorios necesarios.	26,67	26,67
	mo004		0,455 h	Oficial 1ª calefactor.	20,67	9,40
	mo103		0,455 h	Ayudante calefactor.	19,64	8,94
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	131,76	2,64
			3,000 %	Costes indirectos	134,40	4,03
				Precio total redondeado por Ud .		**138,43**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
7.3.3	7.3.3	**Ud**	**Llave termostatizable para radiador, de asiento, de paso en escuadra, con conexión roscada de 24x19 mm compatible con adaptadores para tubos multicapa y conexión de 1/2" de diámetro con el radiador, con cuerpo de latón, vástago de acero inoxidable, guarniciones de EPDM/HPF y mando manual de ABS, con adaptador para unión a compresión de tubo de 14 mm de diámetro y 2 mm de espesor con rosca 24x19 mm, cabezal termostático, con limitador de escala, para la regulación de la apertura de una llave para radiador. Incluso elementos de montaje y accesorios necesarios para su correcto funcionamiento.** **Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
	mt38alb510a		1,000 Ud	Llave termostatizable para radiador, de asiento, de paso en escuadra, con conexión roscada de 24x19 mm compatible con adaptadores para tubos multicapa y conexión de 1/2" de diámetro con el radiador, con cuerpo de latón, vástago de acero inoxidable, guarniciones de EPDM/HPF y mando manual de ABS.	13,03	13,03
	mt38alb500a		1,000 Ud	Adaptador para unión a compresión de tubo de 14 mm de diámetro y 2 mm de espesor con rosca 24x19 mm.	3,93	3,93
	mt38alb511a		1,000 Ud	Cabezal termostático, con limitador de escala, para la regulación de la apertura de una llave para radiador.	19,96	19,96
	mt38www012		0,100 Ud	Material auxiliar para instalaciones de calefacción y A.C.S.	2,22	0,22
	mo004		0,101 h	Oficial 1ª calefactor.	20,67	2,09
	mo103		0,101 h	Ayudante calefactor.	19,64	1,98
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	41,21	0,82
			3,000 %	Costes indirectos	42,03	1,26
				Precio total redondeado por Ud .		**43,29**
7.3.4	7.3.4	**m**	**Tubería de distribución de agua caliente de calefacción formada por tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 20 mm de diámetro y 2 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color blanco. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.** **Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Aplicación del revestimiento superficial del aislamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**			
	mt37tco400da		1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), con barrera de oxígeno, de 20 mm de diámetro exterior.	0,13	0,13

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
	mt37tco010dae		1,000 m	Tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 20 mm de diámetro y 2 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C, según UNE-EN ISO 21003-1, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	3,20	3,20
	mt17coe050dc		1,000 m	Coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 22,0 mm de espesor (equivalente a 25,0 mm de RITE IT 1.2.4.2) mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	7,65	7,65
	mt17coe110		0,035 l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	19,81	0,69
	mt27pcg010a		0,026 kg	Pintura protectora de polietileno clorosulfonado, de color blanco, para aislamiento en exteriores.	24,95	0,65
	mo004		0,118 h	Oficial 1ª calefactor.	20,67	2,44
	mo103		0,118 h	Ayudante calefactor.	19,64	2,32
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	17,08	0,34
			3,000 %	Costes indirectos	17,42	0,52
				Precio total redondeado por m .		**17,94**
7.3.5	7.3.5	**m**	**Tubería de distribución de agua caliente de calefacción formada por tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 16 mm de diámetro y 2 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color blanco. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.** **Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Aplicación del revestimiento superficial del aislamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**				
	mt37tco400ba		1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), con barrera de oxígeno, de 16 mm de diámetro exterior.	0,08	0,08
	mt37tco010bae		1,000 m	Tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 16 mm de diámetro y 2 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C, según UNE-EN ISO 21003-1, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	2,05	2,05
	mt17coe050bc		1,000 m	Coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y 22,0 mm de espesor (equivalente a 25,0 mm de RITE IT 1.2.4.2) mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	6,96	6,96
	mt17coe110		0,025 l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	19,81	0,50

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
	mt27pcg010a		0,024 kg	Pintura protectora de polietileno clorosulfonado, de color blanco, para aislamiento en exteriores.	24,95	0,60
	mo004		0,118 h	Oficial 1ª calefactor.	20,67	2,44
	mo103		0,118 h	Ayudante calefactor.	19,64	2,32
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	14,95	0,30
			3,000 %	Costes indirectos	15,25	0,46
				Precio total redondeado por m .		**15,71**
7.3.6	7.3.6	**m**	**Tubería de distribución de agua caliente de calefacción formada por tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 14 mm de diámetro y 2 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color blanco. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.** **Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Aplicación del revestimiento superficial del aislamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**			
	mt37tco400aa		1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), con barrera de oxígeno, de 14 mm de diámetro exterior.	0,09	0,09
	mt37tco010aae		1,000 m	Tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 14 mm de diámetro y 2 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C, según UNE-EN ISO 21003-1, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	2,18	2,18
	mt17coe050bc		1,000 m	Coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y 22,0 mm de espesor (equivalente a 25,0 mm de RITE IT 1.2.4.2) mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	6,96	6,96
	mt17coe110		0,020 l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	19,81	0,40
	mt27pcg010a		0,024 kg	Pintura protectora de polietileno clorosulfonado, de color blanco, para aislamiento en exteriores.	24,95	0,60
	mo004		0,118 h	Oficial 1ª calefactor.	20,67	2,44
	mo103		0,118 h	Ayudante calefactor.	19,64	2,32
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	14,99	0,30
			3,000 %	Costes indirectos	15,29	0,46
				Precio total redondeado por m .		**15,75**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
7.3.7	7.3.7	**m**	**Tubería de distribución de A.C.S. formada por tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 25 mm de diámetro y 2,5 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.** **Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**			
	mt37tco400ec		1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), con barrera de oxígeno, de 25 mm de diámetro exterior.	0,19	0,19
	mt37tco010ece		1,000 m	Tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 25 mm de diámetro y 2,5 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C, según UNE-EN ISO 21003-1, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	4,60	4,60
	mt17coe055er		1,000 m	Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 29 mm de diámetro interior y 33,5 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	19,37	19,37
	mt17coe110		0,045 l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	19,81	0,89
	mo004		0,112 h	Oficial 1ª calefactor.	20,67	2,32
	mo103		0,112 h	Ayudante calefactor.	19,64	2,20
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	29,57	0,59
			3,000 %	Costes indirectos	30,16	0,90
				Precio total redondeado por m .		**31,06**
7.3.8	7.3.8	**m**	**Tubería de distribución de A.C.S. formada por tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 20 mm de diámetro y 2 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.** **Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**			
	mt37tco400da		1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), con barrera de oxígeno, de 20 mm de diámetro exterior.	0,13	0,13

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
	mt37tco010dae		1,000 m	Tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 20 mm de diámetro y 2 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C, según UNE-EN ISO 21003-1, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	3,20	3,20
	mt17coe055dq		1,000 m	Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 23 mm de diámetro interior y 32 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	15,98	15,98
	mt17coe110		0,035 l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	19,81	0,69
	mo004		0,112 h	Oficial 1ª calefactor.	20,67	2,32
	mo103		0,112 h	Ayudante calefactor.	19,64	2,20
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	24,52	0,49
			3,000 %	Costes indirectos	25,01	0,75
				Precio total redondeado por m .		**25,76**
7.3.9	7.3.9	**m**	**Tubería de distribución de A.C.S. formada por tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 16 mm de diámetro y 2 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.** **Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**				
	mt37tco400ba		1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), con barrera de oxígeno, de 16 mm de diámetro exterior.	0,08	0,08
	mt37tco010bae		1,000 m	Tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 16 mm de diámetro y 2 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C, según UNE-EN ISO 21003-1, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	2,05	2,05
	mt17coe055cq		1,000 m	Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 19 mm de diámetro interior y 32 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	14,95	14,95
	mt17coe110		0,025 l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	19,81	0,50
	mo004		0,112 h	Oficial 1ª calefactor.	20,67	2,32
	mo103		0,112 h	Ayudante calefactor.	19,64	2,20
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	22,10	0,44

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
			3,000 %	Costes indirectos	22,54	0,68
				Precio total redondeado por m .		**23,22**
7.3.10	7.3.10	**m**	**Tubería de distribución de A.C.S. formada por tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 14 mm de diámetro y 2 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.** **Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**			
	mt37tco400aa		1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), con barrera de oxígeno, de 14 mm de diámetro exterior.	0,09	0,09
	mt37tco010aae		1,000 m	Tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 14 mm de diámetro y 2 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C, según UNE-EN ISO 21003-1, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	2,18	2,18
	mt17coe055cq		1,000 m	Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 19 mm de diámetro interior y 32 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	14,95	14,95
	mt17coe110		0,020 l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	19,81	0,40
	mo004		0,112 h	Oficial 1ª calefactor.	20,67	2,32
	mo103		0,112 h	Ayudante calefactor.	19,64	2,20
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	22,14	0,44
			3,000 %	Costes indirectos	22,58	0,68
				Precio total redondeado por m .		**23,26**
7.3.11	7.3.11	**m**	**Aislamiento térmico de tubería en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.** **Incluye: Preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**			
	mt17coe070fd		1,050 m	Coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	18,43	19,35
	mt17coe110		0,026 l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	19,81	0,52

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
	mo054		0,097 h	Oficial 1ª montador de aislamientos.	20,67	2,00
	mo101		0,097 h	Ayudante montador de aislamientos.	19,68	1,91
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	23,78	0,48
			3,000 %	Costes indirectos	24,26	0,73
				Precio total redondeado por m .		**24,99**
7.3.12	7.3.12	**m**	**Aislamiento térmico de tubería en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.** **Incluye: Preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**			
	mt17coe070ed		1,050 m	Coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	16,86	17,70
	mt17coe110		0,021 l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	19,81	0,42
	mo054		0,092 h	Oficial 1ª montador de aislamientos.	20,67	1,90
	mo101		0,092 h	Ayudante montador de aislamientos.	19,68	1,81
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	21,83	0,44
			3,000 %	Costes indirectos	22,27	0,67
				Precio total redondeado por m .		**22,94**
7.3.13	7.3.13	**m**	**Aislamiento térmico de tubería en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.** **Incluye: Preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**			
	mt17coe070dd		1,050 m	Coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	15,69	16,47
	mt17coe110		0,018 l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	19,81	0,36
	mo054		0,087 h	Oficial 1ª montador de aislamientos.	20,67	1,80
	mo101		0,087 h	Ayudante montador de aislamientos.	19,68	1,71
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	20,34	0,41
			3,000 %	Costes indirectos	20,75	0,62
				Precio total redondeado por m .		**21,37**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
7.3.14	7.3.14	**m**	**Aislamiento térmico de tubería en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 13 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.** **Incluye: Preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**			
	mt17coe070cd		1,050 m	Coquilla de espuma elastomérica, de 13 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	14,77	15,51
	mt17coe110		0,014 l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	19,81	0,28
	mo054		0,082 h	Oficial 1ª montador de aislamientos.	20,67	1,69
	mo101		0,082 h	Ayudante montador de aislamientos.	19,68	1,61
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	19,09	0,38
			3,000 %	Costes indirectos	19,47	0,58
				Precio total redondeado por m .		**20,05**
			7.4 Fontanería			
7.4.1	7.4.1	**Ud**	**Acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de 3,5 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del edificio, continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo de polietileno PE 100, de 63 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 3,8 mm de espesor, colocada sobre lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería; collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de esfera de de diámetro con mando de cuadradillo colocada mediante unión, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta prefabricada de polipropileno de 40x40x40 cm, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/X0 de 15 cm de espesor. Incluso hormigón en masa HM-20/P/20/X0 para la posterior reposición del firme existente, accesorios y piezas especiales.** **Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal.** **Incluye: Replanteo del recorrido de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Rotura del pavimento con compresor. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Montaje de la llave de corte. Colocación de la tapa. Ejecución del relleno envolvente. Empalme de la acometida con la red general del municipio. Reposición del firme.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
	mt10hmf010tLc		0,357 m³	Hormigón HM-20/P/20/X0, fabricado en central.	82,74	29,54
	mt01ara010a		0,427 m³	Arena con granulometría de 0 a 5 mm de diámetro, limpia.	14,55	6,21

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
	mt37www105l	1,000	Ud	Collarín de toma en carga de fundición dúctil con recubrimiento de resina epoxi, para tubos de polietileno o de PVC de 160 mm de diámetro exterior, con toma para conexión roscada de 2" de diámetro, PN=16 atm, con juntas elásticas de EPDM.	152,20	152,20
	mt37tpa011f	3,500	m	Acometida de polietileno PE 100, de 63 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 3,8 mm de espesor, según UNE-EN 12201-2, incluso accesorios de conexión y piezas especiales.	4,48	15,68
	mt11arp100b	1,000	Ud	Arqueta de polipropileno, 40x40x40 cm.	89,21	89,21
	mt11arp050f	1,000	Ud	Tapa de PVC, para arquetas de fontanería de 40x40 cm, con cierre hermético al paso de los olores mefíticos.	59,56	59,56
	mt37sve030g	1,000	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 2", con mando de cuadradillo.	51,70	51,70
	mq05pdm010a	0,517	h	Compresor portátil eléctrico 2 m³/min de caudal.	4,31	2,23
	mq05mai030	0,517	h	Martillo neumático.	4,61	2,38
	mq02rop020	0,494	h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,94	1,95
	mo020	1,000	h	Oficial 1ª construcción.	21,01	21,01
	mo113	0,865	h	Peón ordinario construcción.	19,93	17,24
	mo008	1,093	h	Oficial 1ª fontanero.	21,58	23,59
	mo107	1,093	h	Ayudante fontanero.	20,50	22,41
	%	4,000	%	Costes directos complementarios	494,91	19,80
		3,000	%	Costes indirectos	514,71	15,44
				Precio total redondeado por Ud .		**530,15**
7.4.2	7.4.2	**Ud**		**Preinstalación de contador general de agua 2" DN 50 mm, colocado en hornacina, conectado al ramal de acometida y al tubo de alimentación, formada por llave de corte general de esfera de latón niquelado; grifo de comprobación; filtro retenedor de residuos; válvula de retención de latón y llave de salida de esfera de latón niquelado. Incluso marco y tapa de fundición dúctil para registro y material auxiliar.** **Criterio de valoración económica: El precio no incluye el contador de agua.** **Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de accesorios y piezas especiales. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
	mt37sve010g	2,000	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 2".	40,89	81,78
	mt37www060h	1,000	Ud	Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxidable con perforaciones de 0,5 mm de diámetro, con rosca de 2", para una presión máxima de trabajo de 16 bar y una temperatura máxima de 110°C.	53,56	53,56
	mt37sgl012c	1,000	Ud	Grifo de comprobación de latón, para roscar, de 1".	9,85	9,85
	mt37svr010f	1,000	Ud	Válvula de retención de latón para roscar de 2".	28,55	28,55

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
	mt37aar010c		1,000 Ud	Marco y tapa de fundición dúctil de 50x50 cm, según Compañía Suministradora.	41,48	41,48
	mt37www010		1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,45	1,45
	mo008		1,192 h	Oficial 1ª fontanero.	21,58	25,72
	mo107		0,596 h	Ayudante fontanero.	20,50	12,22
	%		4,000 %	Costes directos complementarios	254,61	10,18
			3,000 %	Costes indirectos	264,79	7,94
				Precio total redondeado por Ud .		**272,73**
7.4.3	7.4.3	**Ud**	**Contador de agua fría de lectura directa, de chorro simple, caudal nominal 1,5 m³/h, diámetro 1/2", temperatura máxima 30°C, presión máxima 16 bar, apto para aguas muy duras, con tapa, racores de conexión y precinto.** **Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
	mt37alb100a		1,000 Ud	Contador de agua fría de lectura directa, de chorro simple, caudal nominal 1,5 m³/h, diámetro 1/2", temperatura máxima 30°C, presión máxima 16 bar, apto para aguas muy duras, con tapa, racores de conexión y precinto.	34,98	34,98
	mt38www012		1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de calefacción y A.C.S.	2,22	2,22
	mo004		0,397 h	Oficial 1ª calefactor.	20,67	8,21
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	45,41	0,91
			3,000 %	Costes indirectos	46,32	1,39
				Precio total redondeado por Ud .		**47,71**
7.4.4	7.4.4	**m**	**Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas de color azul, de 75 mm de diámetro exterior y 4,5 mm de espesor, SDR17, PN=10 atm, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso accesorios y piezas especiales.** **Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.** **Incluye: Replanteo y trazado. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Ejecución del relleno envolvente.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**			
	mt01ara010a		0,106 m³	Arena con granulometría de 0 a 5 mm de diámetro, limpia.	14,55	1,54
	mt37tpa020bgg		1,000 m	Tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas de color azul, de 75 mm de diámetro exterior y 4,5 mm de espesor, SDR17, PN=10 atm, según UNE-EN 12201-2, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	8,20	8,20
	mo020		0,029 h	Oficial 1ª construcción.	21,01	0,61

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
	mo113		0,029 h	Peón ordinario construcción.	19,93	0,58
	mo008		0,098 h	Oficial 1ª fontanero.	21,58	2,11
	mo107		0,098 h	Ayudante fontanero.	20,50	2,01
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	15,05	0,30
			3,000 %	Costes indirectos	15,35	0,46
				Precio total redondeado por m .		**15,81**
7.4.5	7.4.5	**Ud**	**Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/4".** **Incluye: Replanteo. Colocación, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
	mt37sve010e		1,000 Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/4".	17,42	17,42
	mt37www010		1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,45	1,45
	mo008		0,237 h	Oficial 1ª fontanero.	21,58	5,11
	mo107		0,237 h	Ayudante fontanero.	20,50	4,86
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	28,84	0,58
			3,000 %	Costes indirectos	29,42	0,88
				Precio total redondeado por Ud .		**30,30**
7.4.6	7.4.6	**Ud**	**Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4".** **Incluye: Replanteo. Colocación, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
	mt37sve010c		1,000 Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4".	7,58	7,58
	mt37www010		1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,45	1,45
	mo008		0,139 h	Oficial 1ª fontanero.	21,58	3,00
	mo107		0,139 h	Ayudante fontanero.	20,50	2,85
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	14,88	0,30
			3,000 %	Costes indirectos	15,18	0,46
				Precio total redondeado por Ud .		**15,64**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
7.4.7	7.4.7	**Ud**	**Instalación interior de fontanería para cuarto de baño con dotación para: inodoro, lavabo doble, ducha con columna, realizada con tubo de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado (PE-X/Al/PE-X), para la red de agua fría y caliente que conecta la derivación particular o una de sus ramificaciones con cada uno de los aparatos sanitarios, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso llaves de paso de cuarto húmedo para el corte del suministro de agua, metálicas, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, derivación particular, accesorios de derivaciones.** **Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.** **Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías y llaves.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
	mt37tco400ba		13,500 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), con barrera de oxígeno, de 16 mm de diámetro exterior.	0,08	1,08
	mt37tco010bag		13,500 m	Tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 16 mm de diámetro y 2 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C, según UNE-EN ISO 21003-1, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	2,21	29,84
	mt37tco400db		13,900 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), con barrera de oxígeno, de 20 mm de diámetro exterior.	0,11	1,53
	mt37tco010dbg		13,900 m	Tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 20 mm de diámetro y 2,25 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C, según UNE-EN ISO 21003-1, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	3,10	43,09
	mt37tco400ec		8,500 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), con barrera de oxígeno, de 25 mm de diámetro exterior.	0,19	1,62
	mt37tco010ecg		8,500 m	Tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 25 mm de diámetro y 2,5 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C, según UNE-EN ISO 21003-1, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	4,98	42,33
	mt37avu022b		1,000 Ud	Válvula de esfera, de latón, de 20 mm de diámetro.	30,20	30,20
	mt37avu022c		1,000 Ud	Válvula de esfera, de latón, de 25 mm de diámetro.	39,76	39,76
	mo008		7,230 h	Oficial 1ª fontanero.	21,58	156,02
	mo107		7,230 h	Ayudante fontanero.	20,50	148,22

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	493,69	9,87
			3,000 %	Costes indirectos	503,56	15,11
				Precio total redondeado por Ud .		**518,67**
7.4.8	7.4.8	**Ud**	**Instalación interior de fontanería para aseo con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, realizada con tubo de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado (PE-X/Al/PE-X), para la red de agua fría y caliente que conecta la derivación particular o una de sus ramificaciones con cada uno de los aparatos sanitarios, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso llaves de paso de cuarto húmedo para el corte del suministro de agua, metálicas, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, derivación particular, accesorios de derivaciones.** **Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.** **Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías y llaves.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
	mt37tco400ba		8,100 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), con barrera de oxígeno, de 16 mm de diámetro exterior.	0,08	0,65
	mt37tco010bag		8,100 m	Tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 16 mm de diámetro y 2 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C, según UNE-EN ISO 21003-1, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	2,21	17,90
	mt37tco400db		15,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), con barrera de oxígeno, de 20 mm de diámetro exterior.	0,11	1,65
	mt37tco010dbg		15,000 m	Tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 20 mm de diámetro y 2,25 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C, según UNE-EN ISO 21003-1, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	3,10	46,50
	mt37avu022b		2,000 Ud	Válvula de esfera, de latón, de 20 mm de diámetro.	30,20	60,40
	mo008		4,652 h	Oficial 1ª fontanero.	21,58	100,39
	mo107		4,652 h	Ayudante fontanero.	20,50	95,37
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	322,86	6,46
			3,000 %	Costes indirectos	329,32	9,88
				Precio total redondeado por Ud .		**339,20**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
7.4.9	7.4.9	**Ud**	**Instalación interior de fontanería para cocina con dotación para: fregadero, realizada con tubo de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado (PE-X/Al/PE-X), para la red de agua fría y caliente que conecta la derivación particular o una de sus ramificaciones con cada uno de los aparatos sanitarios, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso llaves de paso de cuarto húmedo para el corte del suministro de agua, metálicas, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, derivación particular, accesorios de derivaciones.** **Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.** **Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías y llaves.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
	mt37tco400ba		5,400 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), con barrera de oxígeno, de 16 mm de diámetro exterior.	0,08	0,43
	mt37tco010bag		5,400 m	Tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 16 mm de diámetro y 2 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C, según UNE-EN ISO 21003-1, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	2,21	11,93
	mt37tco400db		11,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), con barrera de oxígeno, de 20 mm de diámetro exterior.	0,11	1,21
	mt37tco010dbg		11,000 m	Tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 20 mm de diámetro y 2,25 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C, según UNE-EN ISO 21003-1, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	3,10	34,10
	mt37avu022b		2,000 Ud	Válvula de esfera, de latón, de 20 mm de diámetro.	30,20	60,40
	mo008		3,303 h	Oficial 1ª fontanero.	21,58	71,28
	mo107		3,303 h	Ayudante fontanero.	20,50	67,71
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	247,06	4,94
			3,000 %	Costes indirectos	252,00	7,56
				Precio total redondeado por Ud .		**259,56**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
7.4.10	7.4.10	**Ud**	**Instalación interior de fontanería para usos complementarios con dotación para: lavadero, realizada con tubo de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado (PE-X/Al/PE-X), para la red de agua fría y caliente que conecta la derivación particular o una de sus ramificaciones con cada uno de los aparatos sanitarios, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso llaves de paso de cuarto húmedo para el corte del suministro de agua, metálicas, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, derivación particular, accesorios de derivaciones.** **Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.** **Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías y llaves.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
	mt37tco400db		25,400 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), con barrera de oxígeno, de 20 mm de diámetro exterior.	0,11	2,79
	mt37tco010dbg		25,400 m	Tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 20 mm de diámetro y 2,25 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C, según UNE-EN ISO 21003-1, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	3,10	78,74
	mt37avu022b		2,000 Ud	Válvula de esfera, de latón, de 20 mm de diámetro.	30,20	60,40
	mo008		5,115 h	Oficial 1ª fontanero.	21,58	110,38
	mo107		5,115 h	Ayudante fontanero.	20,50	104,86
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	357,17	7,14
			3,000 %	Costes indirectos	364,31	10,93
				Precio total redondeado por Ud .		**375,24**
7.4.11	7.4.11	**m**	**Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 63 mm de diámetro y 6 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.** **Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**			
	mt37tco400jg		1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), con barrera de oxígeno, de 63 mm de diámetro exterior.	1,23	1,23
	mt37tco010jgc		1,000 m	Tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 63 mm de diámetro y 6 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C, según UNE-EN ISO 21003-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	26,94	26,94

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
	mo008		0,093 h	Oficial 1ª fontanero.	21,58	2,01
	mo107		0,093 h	Ayudante fontanero.	20,50	1,91
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	32,09	0,64
			3,000 %	Costes indirectos	32,73	0,98
				Precio total redondeado por m .		**33,71**
7.4.12	7.4.12	**m**	**Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 50 mm de diámetro y 4,5 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.** **Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**			
	mt37tco400if		1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), con barrera de oxígeno, de 50 mm de diámetro exterior.	0,77	0,77
	mt37tco010ifc		1,000 m	Tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 50 mm de diámetro y 4,5 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C, según UNE-EN ISO 21003-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	16,89	16,89
	mo008		0,083 h	Oficial 1ª fontanero.	21,58	1,79
	mo107		0,083 h	Ayudante fontanero.	20,50	1,70
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	21,15	0,42
			3,000 %	Costes indirectos	21,57	0,65
				Precio total redondeado por m .		**22,22**
7.4.13	7.4.13	**m**	**Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.** **Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**			
	mt37tco400gd		1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), con barrera de oxígeno, de 32 mm de diámetro exterior.	0,28	0,28

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
	mt37tco010gdc		1,000 m	Tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C, según UNE-EN ISO 21003-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	6,28	6,28
	mo008		0,062 h	Oficial 1ª fontanero.	21,58	1,34
	mo107		0,062 h	Ayudante fontanero.	20,50	1,27
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	9,17	0,18
			3,000 %	Costes indirectos	9,35	0,28
				Precio total redondeado por m .		**9,63**
7.4.14	7.4.14	**m**	**Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 25 mm de diámetro y 2,5 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.** **Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**			
	mt37tco400ec		1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), con barrera de oxígeno, de 25 mm de diámetro exterior.	0,19	0,19
	mt37tco010ecc		1,000 m	Tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 25 mm de diámetro y 2,5 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C, según UNE-EN ISO 21003-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	4,23	4,23
	mo008		0,052 h	Oficial 1ª fontanero.	21,58	1,12
	mo107		0,052 h	Ayudante fontanero.	20,50	1,07
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	6,61	0,13
			3,000 %	Costes indirectos	6,74	0,20
				Precio total redondeado por m .		**6,94**
7.4.15	7.4.15	**m**	**Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 20 mm de diámetro y 2,25 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.** **Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**			

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
	mt37tco400db		1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), con barrera de oxígeno, de 20 mm de diámetro exterior.	0,11	0,11
	mt37tco010dbc		1,000 m	Tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 20 mm de diámetro y 2,25 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C, según UNE-EN ISO 21003-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	2,63	2,63
	mo008		0,041 h	Oficial 1ª fontanero.	21,58	0,88
	mo107		0,041 h	Ayudante fontanero.	20,50	0,84
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	4,46	0,09
			3,000 %	Costes indirectos	4,55	0,14
				Precio total redondeado por m .		**4,69**
7.4.16	7.4.16	**m**	**Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 16 mm de diámetro y 2 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.** **Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**				
	mt37tco400ba		1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), con barrera de oxígeno, de 16 mm de diámetro exterior.	0,08	0,08
	mt37tco010bac		1,000 m	Tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 16 mm de diámetro y 2 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C, según UNE-EN ISO 21003-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,87	1,87
	mo008		0,031 h	Oficial 1ª fontanero.	21,58	0,67
	mo107		0,031 h	Ayudante fontanero.	20,50	0,64
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	3,26	0,07
			3,000 %	Costes indirectos	3,33	0,10
				Precio total redondeado por m .		**3,43**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
7.4.17	7.4.17	**m**	**Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 14 mm de diámetro y 2 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.** **Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**			
	mt37tco400aa		1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), con barrera de oxígeno, de 14 mm de diámetro exterior.	0,09	0,09
	mt37tco010aac		1,000 m	Tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 14 mm de diámetro y 2 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C, según UNE-EN ISO 21003-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,99	1,99
	mo008		0,031 h	Oficial 1ª fontanero.	21,58	0,67
	mo107		0,031 h	Ayudante fontanero.	20,50	0,64
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	3,39	0,07
			3,000 %	Costes indirectos	3,46	0,10
				Precio total redondeado por m .		**3,56**
			7.5 Saneamiento			
7.5.1	7.5.1	**m**	**Canalón circular de acero galvanizado, de desarrollo 250 mm, para recogida de aguas, formado por piezas preformadas, fijadas con soportes galvanizados colocados cada 50 cm, con una pendiente mínima del 0,5%. Incluso soportes, esquinas, tapas, remates finales, piezas de conexión a bajantes y piezas especiales.** **Incluye: Replanteo del recorrido del canalón y de la situación de los elementos de sujeción. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**			
	mt36csg010ag		1,100 m	Canalón circular de acero galvanizado, de desarrollo 250 mm, según UNE-EN 612, con el precio incrementado el 30% en concepto de soportes, esquinas, tapas, remates finales, piezas de conexión a bajantes y piezas especiales.	8,74	9,61
	mo008		0,266 h	Oficial 1ª fontanero.	21,58	5,74
	mo107		0,266 h	Ayudante fontanero.	20,50	5,45
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	20,80	0,42
			3,000 %	Costes indirectos	21,22	0,64
				Precio total redondeado por m .		**21,86**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
7.5.2	7.5.2	**m**	**Bajante circular de acero galvanizado, de Ø 80 mm, para recogida de aguas, formada por piezas preformadas, con sistema de unión por remaches, y sellado con silicona en los empalmes, colocadas con abrazaderas metálicas, instalada en el exterior del edificio. Incluso, silicona, conexiones, codos y piezas especiales.** **Incluye: Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**			
	mt36csg020ac		1,100 m	Bajante circular de acero galvanizado, de Ø 80 mm, con el precio incrementado el 10% en concepto de conexiones, codos y piezas especiales.	8,48	9,33
	mt36csg021a		0,500 Ud	Abrazadera para bajante circular de acero galvanizado, de Ø 80 mm.	1,39	0,70
	mt15sja100		0,015 Ud	Cartucho de masilla de silicona neutra.	3,18	0,05
	mo008		0,099 h	Oficial 1ª fontanero.	21,58	2,14
	mo107		0,099 h	Ayudante fontanero.	20,50	2,03
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	14,25	0,29
			3,000 %	Costes indirectos	14,54	0,44
				Precio total redondeado por m .		**14,98**
7.5.3	7.5.3	**Ud**	**Instalación de sumidero sifónico de PVC, de salida vertical de 75 mm de diámetro, con rejilla de PVC de 200x200 mm, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos. Incluso accesorios de montaje, piezas especiales y elementos de sujeción.** **Incluye: Replanteo y trazado. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
	mt11sup030a		1,000 Ud	Sumidero sifónico de PVC, de salida vertical de 75 mm de diámetro, con rejilla de PVC de 200x200 mm.	19,88	19,88
	mt11var020		1,000 Ud	Kit de accesorios de montaje, piezas especiales y elementos de sujeción, para saneamiento.	0,77	0,77
	mo008		0,307 h	Oficial 1ª fontanero.	21,58	6,63
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	27,28	0,55
			3,000 %	Costes indirectos	27,83	0,83
				Precio total redondeado por Ud .		**28,66**
7.5.4	7.5.4	**m**	**Canaleta de drenaje de acero inoxidable, de 2000 mm de longitud, 75 mm de anchura y 20 mm de altura, con rejilla de acero inoxidable, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 de 10 cm de espesor. Incluso accesorios de montaje, piezas especiales y elementos de sujeción.** **Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación.** **Incluye: Replanteo del recorrido de la canaleta de drenaje. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Colocación de la rejilla.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**			

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
	mt10hmf010tLb		0,036 m³	Hormigón HM-20/B/20/X0, fabricado en central.	86,79	3,12
	mt11caa010yy		0,500 Ud	Canaleta de drenaje de acero inoxidable, de 2000 mm de longitud, 75 mm de anchura y 20 mm de altura, con rejilla de acero inoxidable, incluso dos tapones y un empalme.	227,72	113,86
	mt11var020		3,000 Ud	Kit de accesorios de montaje, piezas especiales y elementos de sujeción, para saneamiento.	0,77	2,31
	mo020		0,460 h	Oficial 1ª construcción.	21,01	9,66
	mo113		0,463 h	Peón ordinario construcción.	19,93	9,23
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	138,18	2,76
			3,000 %	Costes indirectos	140,94	4,23
				Precio total redondeado por m .		**145,17**
7.5.5 7.5.6		**Ud**	**Red interior de evacuación, para usos complementarios con dotación para: lavadero, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües que conectan la evacuación de los aparatos con la bajante, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.** **Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
	mt36tit010bc		1,650 m	Tubo de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,95	3,22
	mt11var009		0,083 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	39,50	3,28
	mt11var010		0,041 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	50,34	2,06
	mo008		1,681 h	Oficial 1ª fontanero.	21,58	36,28
	mo107		0,840 h	Ayudante fontanero.	20,50	17,22
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	62,06	1,24
			3,000 %	Costes indirectos	63,30	1,90
				Precio total redondeado por Ud .		**65,20**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
7.5.6 7.5.7		**Ud**	**Red interior de evacuación, para aseo con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües que conectan la evacuación de los aparatos con el bote sifónico y con la bajante, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio, y bote sifónico de PVC, de 110 mm de diámetro, con tapa ciega de acero inoxidable. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.** **Incluye: Replanteo. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Colocación del bote sifónico. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
	mt36tit010bc		2,120 m	Tubo de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,95	4,13
	mt36tit010gc		2,125 m	Tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	5,75	12,22
	mt11var009		0,276 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	39,50	10,90
	mt11var010		0,138 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	50,34	6,95
	mt36tie010fd		0,700 m	Tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, con extremo abocardado, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 15% en concepto de accesorios y piezas especiales.	6,55	4,59
	mt36bsj010aa		1,000 Ud	Bote sifónico de PVC, de 110 mm de diámetro, con cinco entradas de 40 mm de diámetro y una salida de 50 mm de diámetro, con tapa ciega de acero inoxidable.	19,73	19,73
	mt36tit010ca		1,000 m	Tubo de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.	2,26	2,26
	mo008		5,271 h	Oficial 1ª fontanero.	21,58	113,75
	mo107		2,636 h	Ayudante fontanero.	20,50	54,04
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	228,57	4,57
			3,000 %	Costes indirectos	233,14	6,99
				Precio total redondeado por Ud .		**240,13**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
7.5.7	7.5.8	**Ud**	**Red interior de evacuación, para cocina con dotación para: fregadero, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües que conectan la evacuación de los aparatos con la bajante, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.** **Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**				
	mt36tit010bc		4,300 m	Tubo de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,95	8,39
	mt30del010a		1,000 Ud	Toma de desagüe para electrodoméstico, con enlace mixto macho de PVC, de 40 mm de diámetro.	3,01	3,01
	mt11var009		0,215 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	39,50	8,49
	mt11var010		0,108 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	50,34	5,44
	mo008		4,380 h	Oficial 1ª fontanero.	21,58	94,52
	mo107		2,190 h	Ayudante fontanero.	20,50	44,90
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	164,75	3,30
			3,000 %	Costes indirectos	168,05	5,04
				Precio total redondeado por Ud .		**173,09**
7.5.8	7.5.9	**Ud**	**Sumidero sifónico de PVC con rejilla de acero inoxidable de 100x100 mm y salidas vertical y horizontal de 40 mm de diámetro, para desagüe de ducha de obra.** **Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**				
	mt15req010a		1,000 Ud	Sumidero sifónico de PVC con rejilla de acero inoxidable de 100x100 mm y salidas vertical y horizontal de 40 mm de diámetro, para ducha de obra.	9,18	9,18
	mo008		0,154 h	Oficial 1ª fontanero.	21,58	3,32
	mo107		0,077 h	Ayudante fontanero.	20,50	1,58
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	14,08	0,28
			3,000 %	Costes indirectos	14,36	0,43
				Precio total redondeado por Ud .		**14,79**

7.6 Iluminación

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
7.6.1	7.6.1	**Ud**	**Luminaria circular fija de techo tipo Downlight, no regulable, de 18 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 125 mm de diámetro de empotramiento y 110 mm de altura, con lámpara LED no reemplazable, temperatura de color 3000 K, óptica formada por reflector recubierto con aluminio vaporizado, acabado muy brillante, de alto rendimiento, haz de luz extensivo 66°, aro embellecedor de plástico, acabado termoesmaltado, de color blanco, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 882 lúmenes, grado de protección IP40, con flejes de fijación. Instalación empotrada. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
	mt34lle050a		1,000 Ud	Luminaria circular fija de techo tipo Downlight, no regulable, de 18 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 125 mm de diámetro de empotramiento y 110 mm de altura, con lámpara LED no reemplazable, temperatura de color 3000 K, óptica formada por reflector recubierto con aluminio vaporizado, acabado muy brillante, de alto rendimiento, haz de luz extensivo 66°, aro embellecedor de plástico, acabado termoesmaltado, de color blanco, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 882 lúmenes, grado de protección IP40, con flejes de fijación, para empotrar.	159,28	159,28
	mo003		0,310 h	Oficial 1ª electricista.	20,67	6,41
	mo102		0,310 h	Ayudante electricista.	19,64	6,09
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	171,78	3,44
			3,000 %	Costes indirectos	175,22	5,26
				Precio total redondeado por Ud .		**180,48**
7.6.2	7.6.2	**Ud**	**Luminaria fija de techo tipo Downlight, de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco acabado mate, no regulable, de 11 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 124x124x78 mm, con lámpara LED, temperatura de color 3000 K, óptica formada por reflector recubierto con aluminio vaporizado, acabado muy brillante, de alto rendimiento, haz de luz extensivo 72°, marco embellecedor, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 853 lúmenes, grado de protección IP40, con flejes de fijación. Instalación empotrada. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
	mt34lle080a		1,000 Ud	Luminaria fija de techo tipo Downlight, de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco acabado mate, no regulable, de 11 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 124x124x78 mm, con lámpara LED, temperatura de color 3000 K, óptica formada por reflector recubierto con aluminio vaporizado, acabado muy brillante, de alto rendimiento, haz de luz extensivo 72°, marco embellecedor, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 853 lúmenes, grado de protección IP40, con flejes de fijación, para empotrar.	129,51	129,51
	mo003		0,310 h	Oficial 1ª electricista.	20,67	6,41
	mo102		0,310 h	Ayudante electricista.	19,64	6,09
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	142,01	2,84
			3,000 %	Costes indirectos	144,85	4,35
				Precio total redondeado por Ud .		**149,20**
7.6.3	7.6.3	**Ud**	**Luminaria lineal de techo, no regulable, con cuerpo de aluminio extruido de color blanco, de 25 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 50x1950x75 mm, con lámpara LED LED830, temperatura de color 3000 K, difusor de policarbonato opal color hielo, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 1950 lúmenes, grado de protección IP20, con kit de inicio y final de línea para luminaria lineal, elementos de fijación color blanco para instalación de luminaria suspendida y sistema con cable de acero para instalación de luminaria suspendida regulable en altura hasta 1,5 m, acabado cromado. Instalación suspendida.** **Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**				
	mt34lle130bk		1,000 Ud	Luminaria lineal de techo, no regulable, con cuerpo de aluminio extruido de color blanco, de 25 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 50x1950x75 mm, con lámpara LED LED830, temperatura de color 3000 K, difusor de policarbonato opal color hielo, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 1950 lúmenes, grado de protección IP20.	212,85	212,85
	mt34lle131b		1,000 Ud	Kit de inicio y final de línea para luminaria lineal, con regletas de conexión.	33,98	33,98
	mt34lle132a		1,000 Ud	Elementos de fijación color blanco para instalación de luminaria suspendida.	6,08	6,08
	mt34lle133a		1,000 Ud	Sistema con cable de acero para instalación de luminaria suspendida regulable en altura hasta 1,5 m, acabado cromado.	19,18	19,18
	mo003		0,413 h	Oficial 1ª electricista.	20,67	8,54
	mo102		0,413 h	Ayudante electricista.	19,64	8,11
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	288,74	5,77
			3,000 %	Costes indirectos	294,51	8,84
				Precio total redondeado por Ud .		**303,35**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
			7.7 Electricidad			
7.7.1	7.7.1	**Ud**	**Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio compuesta por 160 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea principal de toma de tierra del edificio, enterrado a una profundidad mínima de 80 cm, 73 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea de enlace de toma de tierra de los pilares de hormigón a conectar y 4 picas para red de toma de tierra formada por pieza de acero cobreado con baño electrolítico de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud, enterrada a una profundidad mínima de 80 cm. Incluso, grapas abarcón, soldaduras aluminotérmicas, registro de comprobación y puente de prueba. Totalmente montada, conexionada y probada.** **Incluye: Replanteo. Conexionado del electrodo y la línea de enlace. Montaje del punto de puesta a tierra. Trazado de la línea principal de tierra. Sujeción. Trazado de derivaciones de tierra. Conexionado de las derivaciones. Conexión a masa de la red.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
	mt35ttc010b		233,000 m	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm².	3,00	699,00
	mt35tte010b		4,000 Ud	Electrodo para red de toma de tierra cobreado con 300 µm, fabricado en acero, de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud.	19,21	76,84
	mt35tta040		8,000 Ud	Grapa abarcón para conexión de pica.	1,07	8,56
	mt35tts010b		28,000 Ud	Soldadura aluminotérmica del cable conductor a redondo.	4,41	123,48
	mt35tta010		1,000 Ud	Arqueta de polipropileno para toma de tierra, de 300x300 mm, con tapa de registro.	78,97	78,97
	mt35tta030		1,000 Ud	Puente para comprobación de puesta a tierra de la instalación eléctrica.	49,09	49,09
	mt35www020		1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	1,23	1,23
	mo003		6,986 h	Oficial 1ª electricista.	20,67	144,40
	mo102		6,986 h	Ayudante electricista.	19,64	137,21
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	1.318,78	26,38
			3,000 %	Costes indirectos	1.345,16	40,35
				Precio total redondeado por Ud .		**1.385,51**
7.7.2	7.7.2	**Ud**	**Suministro e instalación en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local, de caja de medida con transformador de intensidad CMT-300E, de hasta 300 A de intensidad, para 1 contador trifásico, formada por una envolvente aislante, precintable, autoventilada y con mirilla de material transparente resistente a la acción de los rayos ultravioletas, para instalación empotrada. Incluso equipo completo de medida, bornes de conexión, bases cortacircuitos y fusibles para protección de la derivación individual. Normalizada por la empresa suministradora y preparada para acometida subterránea. Totalmente montada, conexionada y probada.** **Incluye: Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación. Colocación de tubos y piezas especiales. Conexionado.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**					

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
	mt35cgp010x	1,000	Ud	Caja de medida con transformador de intensidad CMT-300E, de hasta 300 A de intensidad, para 1 contador trifásico, formada por una envolvente aislante, precintable, autoventilada y con mirilla de material transparente resistente a la acción de los rayos ultravioletas, para instalación empotrada. Incluso equipo completo de medida, bornes de conexión, bases cortacircuitos y fusibles para protección de la derivación individual. Normalizada por la empresa suministradora. Según UNE-EN 60439-1, grado de inflamabilidad según se indica en UNE-EN 60439-3, con grados de protección IP43 según UNE 20324 e IK09 según UNE-EN 50102.	1.084,54	1.084,54
	mt35cgp040h	3,000	m	Tubo de PVC liso, serie B, de 160 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.	5,81	17,43
	mt35cgp040f	1,000	m	Tubo de PVC liso, serie B, de 110 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.	3,98	3,98
	mt35www010	1,000	Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,58	1,58
	mo020	0,298	h	Oficial 1ª construcción.	21,01	6,26
	mo113	0,298	h	Peón ordinario construcción.	19,93	5,94
	mo003	0,496	h	Oficial 1ª electricista.	20,67	10,25
	mo102	0,496	h	Ayudante electricista.	19,64	9,74
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	1.139,72	22,79
		3,000	%	Costes indirectos	1.162,51	34,88
				Precio total redondeado por Ud .		**1.197,39**
7.7.3	7.7.3	**m**		**Derivación individual trifásica enterrada para servicios generales, delimitada entre la centralización de contadores o la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección de cada usuario, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4x150+1G70 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 160 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 450 N, suministrado en rollo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Totalmente montada, conexionada y probada.** **Incluye: Replanteo y trazado de la zanja. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo en la zanja. Tendido de cables. Conexionado. Ejecución del relleno envolvente.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**		
	mt01ara010a	0,106	m³	Arena con granulometría de 0 a 5 mm de diámetro, limpia.	14,55	1,54

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
	mt35aia070ah		1,000	m	Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 160 mm de diámetro nominal, para canalización enterrada, resistencia a la compresión 450 N, resistencia al impacto 40 julios, con grado de protección IP549 según UNE 20324, con hilo guía incorporado. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 50086-2-4.	11,35	11,35
	mt35cun010n1		4,000	m	Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 150 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 21123-4.	32,79	131,16
	mt35cun010k1		1,000	m	Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 70 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 21123-4.	16,02	16,02
	mt35www010		0,200	Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,58	0,32
	mq04dua020b		0,011	h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	10,45	0,11
	mq02rop020		0,082	h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,94	0,32
	mq02cia020j		0,001	h	Camión cisterna, de 8 m³ de capacidad.	120,42	0,12
	mo020		0,070	h	Oficial 1ª construcción.	21,01	1,47
	mo113		0,070	h	Peón ordinario construcción.	19,93	1,40
	mo003		0,156	h	Oficial 1ª electricista.	20,67	3,22
	mo102		0,134	h	Ayudante electricista.	19,64	2,63
	%		2,000	%	Costes directos complementarios	169,66	3,39
			3,000	%	Costes indirectos	173,05	5,19
					Precio total redondeado por m .		**178,24**

7.7.4 7.7.4 **Ud** **Armario de distribución metálico, de superficie, con puerta ciega, grado de protección IP40, aislamiento clase II, de 1050x650x250 mm, apilable con otros armarios, con techo, suelo y laterales desmontables por deslizamiento (sin tornillos), cierre de seguridad, escamoteable, con llave, acabado con pintura epoxi, microtexturizado. Totalmente montado.**
Incluye: Colocación y fijación del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
	mt35amc950aa		1,000 Ud	Armario de distribución metálico, de superficie, con puerta ciega, grado de protección IP40, aislamiento clase II, de 1050x650x250 mm, apilable con otros armarios, con techo, suelo y laterales desmontables por deslizamiento (sin tornillos), cierre de seguridad, escamoteable, con llave, acabado con pintura epoxi, microtexturizado, según UNE-EN 60670-1.	462,30	462,30
	mt35amc953b		1,000 Ud	Carril DIN para fijación de aparamenta modular en cuadro eléctrico, de 650 mm de longitud.	17,37	17,37
	mt35amc952c		1,000 Ud	Placa frontal troquelada para elementos modulares en carril DIN, para armario de distribución, de 650x150 mm.	18,62	18,62
	mt35amc958dg		1,000 Ud	Placa frontal troquelada y placa soporte interior para montaje vertical de un interruptor en caja moldeada, para armario de distribución, de 650x550 mm de longitud.	73,67	73,67
	mt35amc951d		1,000 Ud	Placa de montaje interior para armario de distribución metálico de superficie, de 650x300 mm.	41,42	41,42
	mo003		0,231 h	Oficial 1ª electricista.	20,67	4,77
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	618,15	12,36
			3,000 %	Costes indirectos	630,51	18,92
				Precio total redondeado por Ud .		**649,43**
7.7.5	7.7.5	**Ud**	**Armario de distribución metálico, de superficie, con puerta transparente, grado de protección IP40, aislamiento clase II, de 1050x650x250 mm, apilable con otros armarios, con techo, suelo y laterales desmontables por deslizamiento (sin tornillos), cierre de seguridad, escamoteable, con llave, acabado con pintura epoxi, microtexturizado. Totalmente montado.** **Incluye: Colocación y fijación del elemento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**				
	mt35amc950aC		1,000 Ud	Armario de distribución metálico, de superficie, con puerta transparente, grado de protección IP40, aislamiento clase II, de 1050x650x250 mm, apilable con otros armarios, con techo, suelo y laterales desmontables por deslizamiento (sin tornillos), cierre de seguridad, escamoteable, con llave, acabado con pintura epoxi, microtexturizado, según UNE-EN 60670-1.	504,53	504,53
	mt35amc953b		1,000 Ud	Carril DIN para fijación de aparamenta modular en cuadro eléctrico, de 650 mm de longitud.	17,37	17,37
	mt35amc952c		1,000 Ud	Placa frontal troquelada para elementos modulares en carril DIN, para armario de distribución, de 650x150 mm.	18,62	18,62
	mt35amc958dg		1,000 Ud	Placa frontal troquelada y placa soporte interior para montaje vertical de un interruptor en caja moldeada, para armario de distribución, de 650x550 mm de longitud.	73,67	73,67

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
	mt35amc951d		1,000 Ud	Placa de montaje interior para armario de distribución metálico de superficie, de 650x300 mm.	41,42	41,42
	mo003		0,231 h	Oficial 1ª electricista.	20,67	4,77
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	660,38	13,21
			3,000 %	Costes indirectos	673,59	20,21
				Precio total redondeado por Ud .		**693,80**
7.7.6	7.7.6	**Ud**	**Armario de distribución metálico, de superficie, con puerta transparente, grado de protección IP40, aislamiento clase II, de 1950x650x250 mm, apilable con otros armarios, con techo, suelo y laterales desmontables por deslizamiento (sin tornillos), cierre de seguridad, escamoteable, con llave, acabado con pintura epoxi, microtexturizado. Totalmente montado.** **Incluye: Colocación y fijación del elemento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
	mt35amc950dF		1,000 Ud	Armario de distribución metálico, de superficie, con puerta transparente, grado de protección IP40, aislamiento clase II, de 1950x650x250 mm, apilable con otros armarios, con techo, suelo y laterales desmontables por deslizamiento (sin tornillos), cierre de seguridad, escamoteable, con llave, acabado con pintura epoxi, microtexturizado, según UNE-EN 60670-1.	1.169,58	1.169,58
	mt35amc953b		4,000 Ud	Carril DIN para fijación de aparamenta modular en cuadro eléctrico, de 650 mm de longitud.	17,37	69,48
	mt35amc952c		4,000 Ud	Placa frontal troquelada para elementos modulares en carril DIN, para armario de distribución, de 650x150 mm.	18,62	74,48
	mt35amc958dg		1,000 Ud	Placa frontal troquelada y placa soporte interior para montaje vertical de un interruptor en caja moldeada, para armario de distribución, de 650x550 mm de longitud.	73,67	73,67
	mt35amc951d		2,000 Ud	Placa de montaje interior para armario de distribución metálico de superficie, de 650x300 mm.	41,42	82,84
	mo003		0,306 h	Oficial 1ª electricista.	20,67	6,33
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	1.476,38	29,53
			3,000 %	Costes indirectos	1.505,91	45,18
				Precio total redondeado por Ud .		**1.551,09**
7.7.7	7.7.7	**Ud**	**Armario de distribución metálico, de superficie, con puerta transparente, grado de protección IP40, aislamiento clase II, de 1650x650x250 mm, apilable con otros armarios, con techo, suelo y laterales desmontables por deslizamiento (sin tornillos), cierre de seguridad, escamoteable, con llave, acabado con pintura epoxi, microtexturizado. Totalmente montado.** **Incluye: Colocación y fijación del elemento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
	mt35amc950cE		1,000 Ud	Armario de distribución metálico, de superficie, con puerta transparente, grado de protección IP40, aislamiento clase II, de 1650x650x250 mm, apilable con otros armarios, con techo, suelo y laterales desmontables por deslizamiento (sin tornillos), cierre de seguridad, escamoteable, con llave, acabado con pintura epoxi, microtexturizado, según UNE-EN 60670-1.	1.040,53	1.040,53
	mt35amc953b		3,000 Ud	Carril DIN para fijación de aparamenta modular en cuadro eléctrico, de 650 mm de longitud.	17,37	52,11
	mt35amc952c		3,000 Ud	Placa frontal troquelada para elementos modulares en carril DIN, para armario de distribución, de 650x150 mm.	18,62	55,86
	mt35amc958dg		1,000 Ud	Placa frontal troquelada y placa soporte interior para montaje vertical de un interruptor en caja moldeada, para armario de distribución, de 650x550 mm de longitud.	73,67	73,67
	mt35amc951d		2,000 Ud	Placa de montaje interior para armario de distribución metálico de superficie, de 650x300 mm.	41,42	82,84
	mo003		0,281 h	Oficial 1ª electricista.	20,67	5,81
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	1.310,82	26,22
			3,000 %	Costes indirectos	1.337,04	40,11
				Precio total redondeado por Ud .		**1.377,15**
7.7.8	7.7.14	**m**	**Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.** **Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**				
	mt35cun040aa		1,000 m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Según UNE 21031-3.	0,43	0,43
	mo003		0,010 h	Oficial 1ª electricista.	20,67	0,21
	mo102		0,010 h	Ayudante electricista.	19,64	0,20
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	0,84	0,02
			3,000 %	Costes indirectos	0,86	0,03
				Precio total redondeado por m .		**0,89**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
7.7.9	7.7.9	**m**	**Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.** **Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**			
	mt35cun040ab		1,000 m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Según UNE 21031-3.	0,70	0,70
	mo003		0,010 h	Oficial 1ª electricista.	20,67	0,21
	mo102		0,010 h	Ayudante electricista.	19,64	0,20
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	1,11	0,02
			3,000 %	Costes indirectos	1,13	0,03
				Precio total redondeado por m .		**1,16**
7.7.10	7.7.10	**m**	**Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 4 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.** **Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**			
	mt35cun040ac		1,000 m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 4 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Según UNE 21031-3.	1,13	1,13
	mo003		0,010 h	Oficial 1ª electricista.	20,67	0,21
	mo102		0,010 h	Ayudante electricista.	19,64	0,20
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	1,54	0,03
			3,000 %	Costes indirectos	1,57	0,05
				Precio total redondeado por m .		**1,62**
7.7.11	7.7.11	**m**	**Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 6 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.** **Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**			

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
	mt35cun040ad		1,000 m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 6 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Según UNE 21031-3.	1,65	1,65
	mo003		0,015 h	Oficial 1ª electricista.	20,67	0,31
	mo102		0,015 h	Ayudante electricista.	19,64	0,29
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	2,25	0,05
			3,000 %	Costes indirectos	2,30	0,07
				Precio total redondeado por m .		**2,37**
7.7.12	7.7.12	**m**	**Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 16 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.** **Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**				
	mt35cun040af		1,000 m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 16 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Según UNE 21031-3.	4,49	4,49
	mo003		0,015 h	Oficial 1ª electricista.	20,67	0,31
	mo102		0,015 h	Ayudante electricista.	19,64	0,29
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	5,09	0,10
			3,000 %	Costes indirectos	5,19	0,16
				Precio total redondeado por m .		**5,35**
7.7.13	7.7.13	**m**	**Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 25 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.** **Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**				
	mt35cun040ag		1,000 m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 25 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Según UNE 21031-3.	5,39	5,39
	mo003		0,025 h	Oficial 1ª electricista.	20,67	0,52
	mo102		0,025 h	Ayudante electricista.	19,64	0,49
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	6,40	0,13
			3,000 %	Costes indirectos	6,53	0,20
				Precio total redondeado por m .		**6,73**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
7.7.14	7.7.14	**m**	**Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.** **Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**			
	mt35cun040aa		1,000 m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Según UNE 21031-3.	0,43	0,43
	mo003		0,010 h	Oficial 1ª electricista.	20,67	0,21
	mo102		0,010 h	Ayudante electricista.	19,64	0,20
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	0,84	0,02
			3,000 %	Costes indirectos	0,86	0,03
				Precio total redondeado por m .		**0,89**
7.7.15	7.7.15	**m**	**Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 35 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.** **Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**			
	mt35cun040ah		1,000 m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 35 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Según UNE 21031-3.	7,90	7,90
	mo003		0,025 h	Oficial 1ª electricista.	20,67	0,52
	mo102		0,025 h	Ayudante electricista.	19,64	0,49
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	8,91	0,18
			3,000 %	Costes indirectos	9,09	0,27
				Precio total redondeado por m .		**9,36**
7.7.16	7.7.16	**m**	**Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 70 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.** **Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**			

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
	mt35cun040aj		1,000 m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 70 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Según UNE 21031-3.	16,98	16,98
	mo003		0,040 h	Oficial 1ª electricista.	20,67	0,83
	mo102		0,040 h	Ayudante electricista.	19,64	0,79
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	18,60	0,37
			3,000 %	Costes indirectos	18,97	0,57
				Precio total redondeado por m .		**19,54**
7.7.17	7.7.17	**m**	**Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 50 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.** **Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**				
	mt35cun040ai		1,000 m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 50 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Según UNE 21031-3.	11,77	11,77
	mo003		0,025 h	Oficial 1ª electricista.	20,67	0,52
	mo102		0,025 h	Ayudante electricista.	19,64	0,49
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	12,78	0,26
			3,000 %	Costes indirectos	13,04	0,39
				Precio total redondeado por m .		**13,43**
7.7.18	7.7.18	**m**	**Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 95 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.** **Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**				
	mt35cun040ak		1,000 m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 95 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Según UNE 21031-3.	22,29	22,29
	mo003		0,040 h	Oficial 1ª electricista.	20,67	0,83
	mo102		0,040 h	Ayudante electricista.	19,64	0,79
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	23,91	0,48
			3,000 %	Costes indirectos	24,39	0,73
				Precio total redondeado por m .		**25,12**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
7.7.19	7.7.19	**m**	**Canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545. Instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica.** **Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**			
	mt35aia010a		1,000 m	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 1 julio, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP545 según UNE 20324, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22.	0,38	0,38
	mo003		0,016 h	Oficial 1ª electricista.	20,67	0,33
	mo102		0,020 h	Ayudante electricista.	19,64	0,39
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	1,10	0,02
			3,000 %	Costes indirectos	1,12	0,03
				Precio total redondeado por m .		**1,15**
7.7.20	7.7.20	**m**	**Canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 20 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545. Instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica.** **Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**			
	mt35aia010b		1,000 m	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 20 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 1 julio, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP545 según UNE 20324, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22.	0,44	0,44
	mo003		0,016 h	Oficial 1ª electricista.	20,67	0,33
	mo102		0,020 h	Ayudante electricista.	19,64	0,39
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	1,16	0,02
			3,000 %	Costes indirectos	1,18	0,04
				Precio total redondeado por m .		**1,22**
7.7.21	7.7.21	**m**	**Canalización de tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color gris RAL 7035, de 16 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 750 N, resistencia al impacto 2 julios, con grado de protección IP44. Instalación fija en superficie.** **Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**			

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
	mt35aia210a		1,000 m	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color gris RAL 7035, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 750 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -15°C hasta 90°C, con grado de protección IP44 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22. Incluso abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).	1,68	1,68
	mo003		0,035 h	Oficial 1ª electricista.	20,67	0,72
	mo102		0,050 h	Ayudante electricista.	19,64	0,98
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	3,38	0,07
			3,000 %	Costes indirectos	3,45	0,10
				Precio total redondeado por m .		**3,55**
7.7.22	7.7.22	**m**	**Canalización de tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color gris RAL 7035, de 20 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 750 N, resistencia al impacto 2 julios, con grado de protección IP44. Instalación fija en superficie.** **Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**			
	mt35aia210b		1,000 m	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color gris RAL 7035, de 20 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 750 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -15°C hasta 90°C, con grado de protección IP44 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22. Incluso abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).	2,12	2,12
	mo003		0,040 h	Oficial 1ª electricista.	20,67	0,83
	mo102		0,050 h	Ayudante electricista.	19,64	0,98
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	3,93	0,08
			3,000 %	Costes indirectos	4,01	0,12
				Precio total redondeado por m .		**4,13**
7.7.23	7.7.23	**m**	**Canalización de tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color gris RAL 7035, de 32 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 750 N, resistencia al impacto 2 julios, con grado de protección IP44. Instalación fija en superficie.** **Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**			

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
	mt35aia210d		1,000 m	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color gris RAL 7035, de 32 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 750 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -15°C hasta 90°C, con grado de protección IP44 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22. Incluso abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).	3,74	3,74
	mo003		0,047 h	Oficial 1ª electricista.	20,67	0,97
	mo102		0,050 h	Ayudante electricista.	19,64	0,98
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	5,69	0,11
			3,000 %	Costes indirectos	5,80	0,17
				Precio total redondeado por m .		**5,97**
7.7.24	7.7.24	**m**	**Canalización de tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color gris RAL 7035, de 50 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 750 N, resistencia al impacto 2 julios, con grado de protección IP44. Instalación fija en superficie.** **Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**			
	mt35aia210f		1,000 m	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color gris RAL 7035, de 50 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 750 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -15°C hasta 90°C, con grado de protección IP44 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22. Incluso abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).	7,95	7,95
	mo003		0,055 h	Oficial 1ª electricista.	20,67	1,14
	mo102		0,050 h	Ayudante electricista.	19,64	0,98
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	10,07	0,20
			3,000 %	Costes indirectos	10,27	0,31
				Precio total redondeado por m .		**10,58**
7.7.25	7.7.25	**Ud**	**Interruptor unipolar (1P), gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla simple, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco. Instalación empotrada.** **Criterio de valoración económica: El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado.** **Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
	mt33gbg100a		1,000 Ud	Interruptor unipolar (1P) para empotrar, gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, según EN 60669.	3,21	3,21
	mt33gbg105a		1,000 Ud	Tecla simple, para interruptor/conmutador, gama básica, de color blanco.	1,76	1,76
	mt33gbg950a		1,000 Ud	Marco embellecedor para 1 elemento, gama básica, de color blanco.	2,09	2,09
	mo003		0,196 h	Oficial 1ª electricista.	20,67	4,05
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	11,11	0,22
			3,000 %	Costes indirectos	11,33	0,34
				Precio total redondeado por Ud .		**11,67**
7.7.26	7.7.36	**Ud**	**Conmutador, gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla simple, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco. Instalación empotrada.** **Criterio de valoración económica: El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado.** **Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**				
	mt33gbg200a		1,000 Ud	Conmutador para empotrar, gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, según EN 60669.	3,90	3,90
	mt33gbg105a		1,000 Ud	Tecla simple, para interruptor/conmutador, gama básica, de color blanco.	1,76	1,76
	mt33gbg950a		1,000 Ud	Marco embellecedor para 1 elemento, gama básica, de color blanco.	2,09	2,09
	mo003		0,196 h	Oficial 1ª electricista.	20,67	4,05
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	11,80	0,24
			3,000 %	Costes indirectos	12,04	0,36
				Precio total redondeado por Ud .		**12,40**
7.7.27	7.7.27	**Ud**	**Conmutador de cruce, gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla simple, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco. Instalación empotrada.** **Criterio de valoración económica: El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado.** **Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**				
	mt33gbg300a		1,000 Ud	Conmutador de cruce para empotrar, gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, según EN 60669.	9,48	9,48
	mt33gbg105a		1,000 Ud	Tecla simple, para interruptor/conmutador, gama básica, de color blanco.	1,76	1,76
	mt33gbg950a		1,000 Ud	Marco embellecedor para 1 elemento, gama básica, de color blanco.	2,09	2,09
	mo003		0,196 h	Oficial 1ª electricista.	20,67	4,05
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	17,38	0,35
			3,000 %	Costes indirectos	17,73	0,53

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
			Precio total redondeado por Ud .			**18,26**
7.7.28	7.7.28	**Ud**	**Interruptor diferencial instantáneo, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 40 A, sensibilidad 30 mA, poder de corte 6 kA, clase A, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.** **Incluye: Montaje y conexionado del elemento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
	mt35amc100ni		1,000 Ud	Interruptor diferencial instantáneo, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 40 A, sensibilidad 30 mA, poder de corte 6 kA, clase A, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras, según UNE-EN 61008-1.	212,01	212,01
	mo003		0,258 h	Oficial 1ª electricista.	20,67	5,33
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	217,34	4,35
			3,000 %	Costes indirectos	221,69	6,65
			Precio total redondeado por Ud .			**228,34**
7.7.29	7.7.29	**Ud**	**Interruptor diferencial instantáneo, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 63 A, sensibilidad 30 mA, poder de corte 6 kA, clase A, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.** **Incluye: Montaje y conexionado del elemento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
	mt35amc100oj		1,000 Ud	Interruptor diferencial instantáneo, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 63 A, sensibilidad 30 mA, poder de corte 6 kA, clase A, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras, según UNE-EN 61008-1.	389,53	389,53
	mo003		0,258 h	Oficial 1ª electricista.	20,67	5,33
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	394,86	7,90
			3,000 %	Costes indirectos	402,76	12,08
			Precio total redondeado por Ud .			**414,84**
7.7.30	7.7.30	**Ud**	**Interruptor diferencial instantáneo, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 63 A, sensibilidad 30 mA, poder de corte 6 kA, clase AC, de 72x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.** **Incluye: Montaje y conexionado del elemento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
	mt35amc101cc		1,000 Ud	Interruptor diferencial instantáneo, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 63 A, sensibilidad 30 mA, poder de corte 6 kA, clase AC, de 72x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras, según UNE-EN 61008-1.	326,21	326,21
	mo003		0,362 h	Oficial 1ª electricista.	20,67	7,48
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	333,69	6,67
			3,000 %	Costes indirectos	340,36	10,21
				Precio total redondeado por Ud .		**350,57**
7.7.31	7.7.31	**Ud**	**Interruptor diferencial selectivo, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 80 A, sensibilidad 300 mA, poder de corte 10 kA, clase A, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.** **Incluye: Montaje y conexionado del elemento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**				
	mt35amc121bb		1,000 Ud	Interruptor diferencial selectivo, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 80 A, sensibilidad 300 mA, poder de corte 10 kA, clase A, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras, según UNE-EN 61008-1.	798,31	798,31
	mo003		0,362 h	Oficial 1ª electricista.	20,67	7,48
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	805,79	16,12
			3,000 %	Costes indirectos	821,91	24,66
				Precio total redondeado por Ud .		**846,57**
7.7.32	7.7.32	**Ud**	**Interruptor diferencial selectivo, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 100 A, sensibilidad 300 mA, poder de corte 10 kA, clase A, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.** **Incluye: Montaje y conexionado del elemento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**				
	mt35amc121cc		1,000 Ud	Interruptor diferencial selectivo, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 100 A, sensibilidad 300 mA, poder de corte 10 kA, clase A, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras, según UNE-EN 61008-1.	900,47	900,47
	mo003		0,362 h	Oficial 1ª electricista.	20,67	7,48
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	907,95	18,16
			3,000 %	Costes indirectos	926,11	27,78
				Precio total redondeado por Ud .		**953,89**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
7.7.33	7.7.33	**Ud**	**Interruptor automático magnetotérmico, de 1 módulo, unipolar (1P), intensidad nominal 10 A, poder de corte 6 kA, curva C, de 18x80x72 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.** **Incluye: Montaje y conexionado del elemento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
	mt35amc020bb		1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 1 módulo, unipolar (1P), intensidad nominal 10 A, poder de corte 6 kA, curva C, de 18x80x72 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras, según UNE-EN 60898-1.	12,55	12,55
	mo003		0,207 h	Oficial 1ª electricista.	20,67	4,28
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	16,83	0,34
			3,000 %	Costes indirectos	17,17	0,52
				Precio total redondeado por Ud .		**17,69**
7.7.34	7.7.34	**Ud**	**Interruptor automático magnetotérmico, de 1 módulo, unipolar (1P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 6 kA, curva C, de 18x80x72 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.** **Incluye: Montaje y conexionado del elemento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
	mt35amc020cc		1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 1 módulo, unipolar (1P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 6 kA, curva C, de 18x80x72 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras, según UNE-EN 60898-1.	12,55	12,55
	mo003		0,207 h	Oficial 1ª electricista.	20,67	4,28
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	16,83	0,34
			3,000 %	Costes indirectos	17,17	0,52
				Precio total redondeado por Ud .		**17,69**
7.7.35	7.7.35	**Ud**	**Interruptor automático magnetotérmico, de 1 módulo, unipolar (1P), intensidad nominal 25 A, poder de corte 6 kA, curva C, de 18x80x72 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.** **Incluye: Montaje y conexionado del elemento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
	mt35amc020ee		1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 1 módulo, unipolar (1P), intensidad nominal 25 A, poder de corte 6 kA, curva C, de 18x80x72 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras, según UNE-EN 60898-1.	12,55	12,55
	mo003		0,207 h	Oficial 1ª electricista.	20,67	4,28

Nº	Código	Ud	Descripción				Total
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	16,83		0,34
			3,000 %	Costes indirectos	17,17		0,52
				Precio total redondeado por Ud .			**17,69**
7.7.36	7.7.36	**Ud**	**Conmutador, gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla simple, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco. Instalación empotrada.** **Criterio de valoración económica: El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado.** **Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**				
	mt33gbg200a		1,000 Ud	Conmutador para empotrar, gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, según EN 60669.	3,90		3,90
	mt33gbg105a		1,000 Ud	Tecla simple, para interruptor/conmutador, gama básica, de color blanco.	1,76		1,76
	mt33gbg950a		1,000 Ud	Marco embellecedor para 1 elemento, gama básica, de color blanco.	2,09		2,09
	mo003		0,196 h	Oficial 1ª electricista.	20,67		4,05
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	11,80		0,24
			3,000 %	Costes indirectos	12,04		0,36
				Precio total redondeado por Ud .			**12,40**
7.7.37	7.7.37	**Ud**	**Interruptor automático magnetotérmico, de 3 módulos, tripolar (3P), intensidad nominal 10 A, poder de corte 6 kA, curva D, modelo NB1-3-10D "CHINT ELECTRICS", de 54x86x77 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.** **Incluye: Montaje y conexionado del elemento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**				
	mt35amc032ffF		1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 3 módulos, tripolar (3P), intensidad nominal 10 A, poder de corte 6 kA, curva D, modelo NB1-3-10D "CHINT ELECTRICS", de 54x86x77 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras, según UNE-EN 60898-1.	164,48		164,48
	mo003		0,310 h	Oficial 1ª electricista.	20,67		6,41
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	170,89		3,42
			3,000 %	Costes indirectos	174,31		5,23
				Precio total redondeado por Ud .			**179,54**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
7.7.38	7.7.38	**Ud**	**Interruptor automático magnetotérmico, de 3 módulos, tripolar (3P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 6 kA, curva D, modelo NB1-3-16D "CHINT ELECTRICS", de 54x86x77 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.** **Incluye: Montaje y conexionado del elemento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
	mt35amc032fgG		1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 3 módulos, tripolar (3P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 6 kA, curva D, modelo NB1-3-16D "CHINT ELECTRICS", de 54x86x77 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras, según UNE-EN 60898-1.	164,48	164,48
	mo003		0,310 h	Oficial 1ª electricista.	20,67	6,41
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	170,89	3,42
			3,000 %	Costes indirectos	174,31	5,23
				Precio total redondeado por Ud .		**179,54**
7.7.39	7.7.39	**Ud**	**Interruptor automático magnetotérmico, de 3 módulos, tripolar (3P), intensidad nominal 25 A, poder de corte 6 kA, curva D, modelo NB1-3-25D "CHINT ELECTRICS", de 54x86x77 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.** **Incluye: Montaje y conexionado del elemento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
	mt35amc032fil		1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 3 módulos, tripolar (3P), intensidad nominal 25 A, poder de corte 6 kA, curva D, modelo NB1-3-25D "CHINT ELECTRICS", de 54x86x77 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras, según UNE-EN 60898-1.	164,48	164,48
	mo003		0,310 h	Oficial 1ª electricista.	20,67	6,41
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	170,89	3,42
			3,000 %	Costes indirectos	174,31	5,23
				Precio total redondeado por Ud .		**179,54**
7.7.40	7.7.40	**Ud**	**Interruptor automático magnetotérmico, de 3 módulos, tripolar (3P), intensidad nominal 63 A, poder de corte 6 kA, curva D, modelo NB1-3-63D "CHINT ELECTRICS", de 54x86x77 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.** **Incluye: Montaje y conexionado del elemento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
	mt35amc032fmM		1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 3 módulos, tripolar (3P), intensidad nominal 63 A, poder de corte 6 kA, curva D, modelo NB1-3-63D "CHINT ELECTRICS", de 54x86x77 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras, según UNE-EN 60898-1.	300,82	300,82
	mo003		0,310 h	Oficial 1ª electricista.	20,67	6,41
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	307,23	6,14
			3,000 %	Costes indirectos	313,37	9,40
				Precio total redondeado por Ud .		**322,77**
7.7.41	7.7.41	**Ud**	**Interruptor automático magnetotérmico, de 4,5 módulos, tripolar (3P), intensidad nominal 100 A, poder de corte 10 kA, curva de 8 a 12 x In, modelo DZ158-3-100 "CHINT ELECTRICS", de 81x84,5x77 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.** **Incluye: Montaje y conexionado del elemento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**				
	mt35amc052A		1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 4,5 módulos, tripolar (3P), intensidad nominal 100 A, poder de corte 10 kA, curva de 8 a 12 x In, modelo DZ158-3-100 "CHINT ELECTRICS", de 81x84,5x77 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras, según UNE-EN 60947-2.	222,43	222,43
	mo003		0,310 h	Oficial 1ª electricista.	20,67	6,41
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	228,84	4,58
			3,000 %	Costes indirectos	233,42	7,00
				Precio total redondeado por Ud .		**240,42**
7.7.42	7.7.42	**Ud**	**Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 25 A, poder de corte 6 kA, curva C, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.** **Incluye: Montaje y conexionado del elemento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**				
	mt35amc021ee		1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 25 A, poder de corte 6 kA, curva C, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras, según UNE-EN 60898-1.	26,98	26,98
	mo003		0,258 h	Oficial 1ª electricista.	20,67	5,33
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	32,31	0,65
			3,000 %	Costes indirectos	32,96	0,99
				Precio total redondeado por Ud .		**33,95**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
7.7.43	7.7.43	**Ud**	**Interruptor automático magnetotérmico, de 6 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 125 A, poder de corte 10 kA, curva de 8 a 12 x In, modelo DZ158-4-125 "CHINT ELECTRICS", de 108x84,5x77 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.** **Incluye: Montaje y conexionado del elemento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
	mt35amc053F		1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 6 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 125 A, poder de corte 10 kA, curva de 8 a 12 x In, modelo DZ158-4-125 "CHINT ELECTRICS", de 108x84,5x77 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras, según UNE-EN 60947-2.	386,28	386,28
	mo003		0,362 h	Oficial 1ª electricista.	20,67	7,48
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	393,76	7,88
			3,000 %	Costes indirectos	401,64	12,05
				Precio total redondeado por Ud .		**413,69**
7.7.44	7.7.44	**Ud**	**Base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, gama básica, intensidad asignada 16 A, tensión asignada 250 V, con tapa, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco. Instalación empotrada.** **Criterio de valoración económica: El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado.** **Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
	mt33gbg510a		1,000 Ud	Base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, para empotrar, gama básica, intensidad asignada 16 A, tensión asignada 250 V.	2,94	2,94
	mt33gbg515a		1,000 Ud	Tapa para base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, gama básica, de color blanco.	2,14	2,14
	mt33gbg950a		1,000 Ud	Marco embellecedor para 1 elemento, gama básica, de color blanco.	2,09	2,09
	mo003		0,196 h	Oficial 1ª electricista.	20,67	4,05
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	11,22	0,22
			3,000 %	Costes indirectos	11,44	0,34
				Precio total redondeado por Ud .		**11,78**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
7.7.45	7.7.45	**Ud**	**Base de toma de corriente estanca con tapa abatible con grado de protección IP44, bipolar con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, de intensidad asignada 16 A, tensión asignada 250 V, gama básica formada por mecanismo para base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, con tapa abatible con símbolo, obturador para protección infantil y conexión mediante bornes con tornillo, con embellecedor de material termoplástico color blanco acabado brillante, kit de juntas para obtener un grado de protección IP44 y marco embellecedor para 1 elemento de material termoplástico color blanco acabado brillante. Instalación empotrada.** **Criterio de valoración económica: El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado.** **Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
	mt33gir074ab		1,000 Ud	Mecanismo para base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, con tapa abatible con símbolo, obturador para protección infantil y conexión mediante bornes con tornillo, con embellecedor de material termoplástico color blanco acabado brillante, intensidad asignada 16 A, tensión asignada 250 V, para empotrar.	19,18	19,18
	mt33gir075a		1,000 Ud	Kit de juntas para obtener un grado de protección IP44, para base de toma de corriente con tapa abatible.	3,86	3,86
	mt33gir001aae		1,000 Ud	Marco embellecedor para 1 elemento de material termoplástico color blanco acabado brillante.	4,56	4,56
	mo003		0,248 h	Oficial 1ª electricista.	20,67	5,13
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	32,73	0,65
			3,000 %	Costes indirectos	33,38	1,00
				Precio total redondeado por Ud .		**34,38**
7.7.46	7.7.46	**Ud**	**Estación de recarga de coches eléctricos compuesta por caja de recarga de vehículo eléctrico, con pantalla LCD y teclado para una configuración rápida y directa, para modo de carga 3, según IEC 61851-1, de 253x435x150 mm, con grados de protección IP65 e IK10, para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, de 7,4 kW de potencia, con un conector tipo 1, intensidad máxima de 32 A, según IEC 62196, colgador para cable y 5 m de cable, con protocolo de comunicación Modbus, espacio para alojamiento de protecciones eléctricas y posibilidad de comunicación vía Wi-Fi y vía Bluetooth para control desde un smartphone, tablet o PC a través de la App, accesorios: interruptor diferencial para protección contra fugas de corriente continua; poste metálico, con placa de anclaje; soporte mural metálico, con visera. Incluso elementos de fijación.** **Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
	mt35pol020a		1,000 Ud	Caja de recarga de vehículo eléctrico, con pantalla LCD y teclado para una configuración rápida y directa, para modo de carga 3, según IEC 61851-1, de 253x435x150 mm, con grados de protección IP65 e IK10, para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, de 7,4 kW de potencia, con un conector tipo 1, intensidad máxima de 32 A, según IEC 62196, colgador para cable y 5 m de cable, con protocolo de comunicación Modbus, espacio para alojamiento de protecciones eléctricas y posibilidad de comunicación vía Wi-Fi y vía Bluetooth para control desde un smartphone, tablet o PC a través de la App, con elementos de fijación.	640,88	640,88
	mt35pol120a		1,000 Ud	Interruptor diferencial para protección contra fugas de corriente continua, sensibilidad 6 mA, montaje sobre carril DIN.	79,99	79,99
	mt35pol130c		1,000 Ud	Poste metálico, con placa de anclaje, de 1400x200x100 mm, para caja de recarga de vehículo eléctrico, con elementos de fijación.	302,72	302,72
	mt35pol140f		1,000 Ud	Soporte mural metálico, con visera, para caja de recarga de vehículo eléctrico, con elementos de fijación.	71,89	71,89
	mo003		1,602 h	Oficial 1ª electricista.	20,67	33,11
	mo102		1,602 h	Ayudante electricista.	19,64	31,46
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	1.160,05	23,20
			3,000 %	Costes indirectos	1.183,25	35,50
				Precio total redondeado por Ud .		**1.218,75**
			7.8 Protección contra incendios			
7.8.1	7.8.1	**Ud**	**Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente, con presión incorporada con nitrógeno, con 6 kg de agente extintor, de eficacia 27A-183B, con casco de acero con revestimiento interior resistente a la corrosión y acabado exterior con pintura epoxi color rojo, tubo sonda, válvula de palanca, anilla de seguridad, manómetro, base de plástico y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje. Incluye: Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.**		
	mt41ixi110v		1,000 Ud	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente, con presión incorporada con nitrógeno, con 6 kg de agente extintor, de eficacia 27A-183B, con casco de acero con revestimiento interior resistente a la corrosión y acabado exterior con pintura epoxi color rojo, tubo sonda, válvula de palanca, anilla de seguridad, manómetro, base de plástico y manguera con boquilla difusora, con soporte y accesorios de montaje, según UNE-EN 3.	38,20	38,20
	mo113		0,454 h	Peón ordinario construcción.	19,93	9,05
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	47,25	0,95

Nº	Código	Ud	Descripción				Total
			3,000 %	Costes indirectos	48,20		1,45
				Precio total redondeado por Ud .			**49,65**
7.8.2	7.8.2	**Ud**	**Luminaria de emergencia, de 1,3 W, con lámpara LED no reemplazable, flujo luminoso 50 lúmenes, carcasa de 210x110x41 mm, aislamiento clase II, grados de protección IP42 e IK07, con baterías de Ni-Cd, autonomía de 1 h, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz y piloto luminoso indicador de carga color verde, en zonas comunes. Instalación en superficie. Incluso accesorios y elementos de fijación.** **Incluye: Replanteo. Fijación y nivelación. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**				
	mt34aem111a		1,000 Ud	Luminaria de emergencia, de 1,3 W, con lámpara LED no reemplazable, flujo luminoso 50 lúmenes, carcasa de 210x110x41 mm, aislamiento clase II, grados de protección IP42 e IK07, con baterías de Ni-Cd, autonomía de 1 h, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz y piloto luminoso indicador de carga color verde. Incluso accesorios y elementos de fijación.	42,73		42,73
	mo003		0,151 h	Oficial 1ª electricista.	20,67		3,12
	mo102		0,151 h	Ayudante electricista.	19,64		2,97
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	48,82		0,98
			3,000 %	Costes indirectos	49,80		1,49
				Precio total redondeado por Ud .			**51,29**
7.8.3	7.8.3	**Ud**	**Pulsador de alarma convencional de rearme manual, de ABS color rojo, protección IP41, con led indicador de alarma color rojo y llave de rearme, con tapa de metacrilato. Incluso elementos de fijación.** **Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**				
	mt41pig110		1,000 Ud	Pulsador de alarma convencional de rearme manual, de ABS color rojo, protección IP41, con led indicador de alarma color rojo y llave de rearme, según UNE-EN 54-11. Incluso elementos de fijación.	13,35		13,35
	mt41pig115		1,000 Ud	Tapa de metacrilato.	1,55		1,55
	mo006		0,554 h	Oficial 1ª instalador de redes y equipos de detección y seguridad.	20,67		11,45
	mo105		0,554 h	Ayudante instalador de redes y equipos de detección y seguridad.	19,64		10,88
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	37,23		0,74
			3,000 %	Costes indirectos	37,97		1,14
				Precio total redondeado por Ud .			**39,11**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
7.8.4	7.8.4	**Ud**	**Placa de señalización de equipos contra incendios, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación.** **Incluye: Replanteo. Fijación al paramento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
	mt41sny010ga		1,000 Ud	Placa de señalización de equipos contra incendios, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 210x210 mm, según UNE 23033-1. Incluso elementos de fijación.	6,13	6,13
	mo113		0,302 h	Peón ordinario construcción.	19,93	6,02
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	12,15	0,24
			3,000 %	Costes indirectos	12,39	0,37
				Precio total redondeado por Ud .		**12,76**
7.8.5	7.8.5	**Ud**	**Placa de señalización de medios de evacuación, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 224x224 mm. Incluso elementos de fijación.** **Incluye: Replanteo. Fijación al paramento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
	mt41sny020da		1,000 Ud	Placa de señalización de medios de evacuación, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 224x224 mm, según UNE 23034. Incluso elementos de fijación.	9,22	9,22
	mo113		0,303 h	Peón ordinario construcción.	19,93	6,04
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	15,26	0,31
			3,000 %	Costes indirectos	15,57	0,47
				Precio total redondeado por Ud .		**16,04**
7.8.6	7.8.6	**Ud**	**Sirena electrónica, de color rojo, con señal acústica, alimentación a 24 Vcc, potencia sonora de 100 dB a 1 m y consumo de 14 mA. Instalación en paramento interior. Incluso elementos de fijación.** **Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
	mt41pig130		1,000 Ud	Sirena electrónica, de color rojo, con señal acústica, alimentación a 24 Vcc, potencia sonora de 100 dB a 1 m y consumo de 14 mA, para instalar en paramento interior, según UNE-EN 54-3. Incluso elementos de fijación.	40,76	40,76
	mo006		0,504 h	Oficial 1ª instalador de redes y equipos de detección y seguridad.	20,67	10,42
	mo105		0,504 h	Ayudante instalador de redes y equipos de detección y seguridad.	19,64	9,90
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	61,08	1,22
			3,000 %	Costes indirectos	62,30	1,87

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
			Precio total redondeado por Ud .			**64,17**
7.8.7	7.8.7	**Ud**	**Boca de incendio equipada (BIE) de 45 mm (1 1/2") y de 575x505x152 mm, compuesta de: armario de acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000 y puerta semiciega con ventana de metacrilato de acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000; devanadera metálica giratoria abatible 180° permitiendo la extracción de la manguera en cualquier dirección, pintada en rojo epoxi, con alimentación axial; manguera plana de 20 m de longitud; lanza de tres efectos (cierre, pulverización y chorro compacto) construida en plástico ABS y válvula de cierre de asiento de 45 mm (1 1/2"), de latón, con manómetro 0-16 bar. Instalación en superficie. Incluso, accesorios y elementos de fijación.** **Incluye: Replanteo. Colocación del armario. Conexionado.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
	mt41bae020acg		1,000 Ud	Boca de incendio equipada (BIE) de 45 mm (1 1/2") y de 575x505x152 mm, compuesta de: armario de acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000 y puerta semiciega con ventana de metacrilato de acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000; devanadera metálica giratoria abatible 180° permitiendo la extracción de la manguera en cualquier dirección, pintada en rojo epoxi, con alimentación axial; manguera plana de 20 m de longitud; lanza de tres efectos (cierre, pulverización y chorro compacto) construida en plástico ABS y válvula de cierre de asiento de 45 mm (1 1/2"), de latón, con manómetro 0-16 bar; para instalar en superficie. Coeficiente de descarga K de 85 (métrico). Incluso accesorios y elementos de fijación. Certificada por AENOR según UNE-EN 671-2.	237,47	237,47
	mo008		1,226 h	Oficial 1ª fontanero.	21,58	26,46
	mo107		1,226 h	Ayudante fontanero.	20,50	25,13
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	289,06	5,78
			3,000 %	Costes indirectos	294,84	8,85
			Precio total redondeado por Ud .			**303,69**

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
			8 Aislamientos e impermeabilizaciones		
			8.1 Sistema SATE		
8.1.1	FSM010	**m²**	**Aislamiento térmico por el exterior de fachadas, con sistema ETICS, compuesto por: panel de lana de roca volcánica, según UNE-EN 13162, de 50 mm de espesor, fijado al soporte con mortero, aplicado manualmente y fijaciones mecánicas con taco de expansión de polipropileno; capa de regularización de mortero, aplicado manualmente, armado con malla de fibra de vidrio, antiálcalis, de 5x4 mm de luz de malla, de 0,6 mm de espesor y de 160 g/m² de masa superficial; capa de acabado de mortero acrílico, color blanco, sobre imprimación acrílica. Incluso perfiles de arranque de aluminio, perfiles de cierre superior de aluminio, perfiles de esquina de PVC con malla, masilla selladora monocomponente y cordón de espuma de polietileno expandido de celdas cerradas para sellado de juntas.** **Criterio de valoración económica: El precio incluye la ejecución de remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie.** **Incluye: Preparación de la superficie soporte. Colocación de la malla de arranque. Colocación del perfil de arranque. Corte y preparación del aislamiento. Colocación del aislamiento sobre el paramento. Colocación del resto de perfiles. Resolución de los puntos singulares. Aplicación del mortero base y colocación de la malla de fibra de vidrio en la capa de regularización. Formación de juntas. Aplicación de la capa de acabado. Sellado de juntas.** **Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1 m², añadiendo a cambio la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de jambas y dinteles.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1 m², añadiendo a cambio la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de jambas y dinteles.**		
	mt28mop080e	0,170 m	Perfil de arranque de aluminio, de 50 mm de anchura, con goterón, para nivelación y soporte de los paneles aislantes de los sistemas de aislamiento térmico por el exterior sobre la línea de zócalo.	4,35	0,74
	mt28mop085e	0,170 m	Perfil de cierre superior, de aluminio, de 50 mm de anchura, para coronación de los paneles aislantes de los sistemas de aislamiento térmico por el exterior.	18,63	3,17
	mt28mop030fa	10,400 kg	Mortero tipo GP W2, según UNE-EN 998-1, compuesto de cemento blanco, cal aérea, áridos ligeros, áridos calizos seleccionados, fibras naturales, aditivos y resinas en polvo, impermeable al agua de lluvia, permeable al vapor de agua y con resistencia al envejecimiento, para aplicar con llana, para adherir los paneles aislantes y como capa base, previo amasado con agua.	0,86	8,94
	mt16lrp010c	1,050 m²	Panel de lana de roca volcánica, según UNE-EN 13162, de 50 mm de espesor, resistencia térmica 1,43 m²K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK), Euroclase A1 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1.	19,38	20,35
	mt16pep100b	8,000 Ud	Taco de expansión de polipropileno, de 110 mm de longitud, para fijación de placas aislantes.	0,22	1,76
	mt28mop050a	1,100 m²	Malla de fibra de vidrio, antiálcalis, de 5x4 mm de luz de malla, de 0,6 mm de espesor, de 160 g/m² de masa superficial y de 1,1x50 m, para armar morteros.	1,67	1,84

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
	mt28mop070b		0,300 m	Perfil de esquina de PVC con malla, para refuerzo de cantos.	1,41	0,42
	mt28mop320a		0,110 l	Imprimación acrílica, compuesta por resinas acrílicas, pigmentos minerales y aditivos orgánicos e inorgánicos, impermeable al agua de lluvia y permeable al vapor de agua, para aplicar con brocha, rodillo o pistola.	3,72	0,41
	mt28mop310oa		2,500 kg	Mortero acrílico, color blanco, compuesto por resinas acrílicas, pigmentos minerales y aditivos orgánicos e inorgánicos, antimoho y antiverdín, permeable al vapor de agua y con resistencia al envejecimiento, a la contaminación urbana y a los rayos UV, para revestimiento de paramentos exteriores.	3,11	7,78
	mt15bas010a		0,170 m	Cordón de polietileno expandido de celdas cerradas, de sección circular de 6 mm de diámetro, para el relleno de fondo de junta.	0,06	0,01
	mt15bas035a		0,020 Ud	Cartucho de masilla elastómera tixotrópica, monocomponente, a base de polímeros híbridos (MS), de color gris, de 600 ml, de alta adherencia, con elevadas propiedades elásticas, resistencia al envejecimiento y a los rayos UV, dureza Shore A aproximada de 25 y alargamiento en rotura > 600%, según UNE-EN ISO 11600.	8,36	0,17
	mo054		0,106 h	Oficial 1ª montador de aislamientos.	20,67	2,19
	mo101		0,106 h	Ayudante montador de aislamientos.	19,68	2,09
	mo039		0,634 h	Oficial 1ª revocador.	21,01	13,32
	mo079		0,634 h	Ayudante revocador.	20,55	13,03
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	76,22	1,52
			3,000 %	Costes indirectos	77,74	2,33
				Precio total redondeado por m² .		**80,07**

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
			9 Cubiertas		
			9.1 Cubierta inclinada		
9.1.1	9.1.1	**m²**	**Cobertura de paneles sándwich acústicos de acero galvanizado, de 100 mm de espesor, formados por cara exterior de chapa grecada con cinco grecas acabado prelacado, RC3 y RUV2, según UNE-EN 10169, de 0,5 mm de espesor, alma aislante de lana de roca de densidad media 95 kg/m³ y cara interior de chapa nervada acabado prelacado, de 0,5 mm de espesor, con perforaciones de 3 mm de diámetro, conductividad térmica 0,35 W/(mK), Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, con 35 dB de índice global de reducción acústica, Rw, proporcionando una reducción del nivel global ponderado de presión de ruido aéreo de 34,7 dBA y coeficiente de absorción acústica medio 0,85, según UNE-EN ISO 354, colocados con un solape del panel superior de 200 mm y fijados mecánicamente sobre entramado ligero metálico, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación de los paneles sándwich, cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich y pintura antioxidante de secado rápido, para la protección de los solapes entre paneles sándwich.** **Criterio de valoración económica: El precio no incluye la superficie soporte ni los puntos singulares y las piezas especiales de la cobertura.** **Incluye: Limpieza de la superficie soporte. Replanteo de los paneles por faldón. Corte, preparación y colocación de los paneles. Fijación mecánica de los paneles. Sellado de juntas. Aplicación de una mano de pintura antioxidante en los solapes entre paneles.** **Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**		
	mt13dcp011bul	1,130 m²	Panel sándwich acústico de acero galvanizado, para cubiertas, de 100 mm de espesor y 1150 mm de anchura, formado por cara exterior de chapa grecada con cinco grecas acabado prelacado, RC3 y RUV2, según UNE-EN 10169, de 0,5 mm de espesor, alma aislante de lana de roca de densidad media 95 kg/m³ y cara interior de chapa nervada acabado prelacado, de 0,5 mm de espesor, con perforaciones de 3 mm de diámetro, conductividad térmica 0,35 W/(mK), Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, con 35 dB de índice global de reducción acústica, Rw, proporcionando una reducción del nivel global ponderado de presión de ruido aéreo de 34,7 dBA y coeficiente de absorción acústica medio 0,85, según UNE-EN ISO 354.	52,39	59,20
	mt13dcp030a	0,200 Ud	Kit de accesorios de fijación, para paneles sándwich aislantes, en cubiertas inclinadas.	14,76	2,95
	mt13dcp020a	2,100 m	Cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich.	2,08	4,37
	mt27pfi150a	0,070 kg	Pintura antioxidante de secado rápido, a base de resinas, pigmentos de aluminio con resistencia a los rayos UV y partículas de vidrio termoendurecido, con resistencia a la intemperie y al envejecimiento, repelente del agua y la suciedad y con alta resistencia a los agentes químicos; para aplicar con brocha, rodillo o pistola.	1,04	0,07
	mo051	0,106 h	Oficial 1ª montador de cerramientos industriales.	21,58	2,29

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
	mo098		0,106	h	Ayudante montador de cerramientos industriales.	20,55	2,18
	%		2,000	%	Costes directos complementarios	71,06	1,42
			3,000	%	Costes indirectos	72,48	2,17
					Precio total redondeado por m² .		**74,65**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
			10 Revestimientos y trasdosados			
			10.1 Pinturas en pavimentos interiores			
10.1.1	10.1.1	**m²**	**Aplicación manual de dos manos de pintura plástica, acabado mate, textura lisa, diluidas con un 15% de agua o sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación acrílica reguladora de la absorción, sobre paramento interior de mortero de cemento, vertical, de hasta 3 m de altura.** **Criterio de valoración económica: El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos y la resolución de puntos singulares.** **Incluye: Preparación del soporte. Aplicación de una mano de fondo. Aplicación de dos manos de acabado.** **Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.**			
	mt27pfs010b		0,058 l	Imprimación acrílica, reguladora de la absorción, permeable al vapor de agua y resistente a los álcalis, para aplicar con brocha, rodillo o pistola.	7,24	0,42
	mt27pii070d		0,200 l	Pintura plástica para interior, a base de polímeros acrílicos, color a elegir, acabado mate, textura lisa, de gran resistencia al frote húmedo; para aplicar con brocha, rodillo o pistola.	9,35	1,87
	mo038		0,100 h	Oficial 1ª pintor.	20,12	2,01
	mo076		0,100 h	Ayudante pintor.	19,68	1,97
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	6,27	0,13
			3,000 %	Costes indirectos	6,40	0,19
				Precio total redondeado por m² .		**6,59**
10.1.2	10.1.2	**m²**	**Pavimento interior de piezas de gres esmaltado, de 600x600x10 mm, gama media, capacidad de absorción de agua E<3%, grupo BIb, según UNE-EN 14411, con resistencia al deslizamiento 35<Rd<=45 según UNE-EN 16165 y resbaladicidad clase 2 según CTE. SOPORTE: de mortero de cemento. COLOCACIÓN: en capa fina y mediante encolado simple con adhesivo cementoso mejorado, C2 TE, según UNE-EN 12004, con deslizamiento reducido y tiempo abierto ampliado. REJUNTADO: con mortero de juntas cementoso mejorado, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión tipo CG 2 W A, color blanco, en juntas de 2 mm de espesor.** **Incluye: Limpieza y comprobación de la superficie soporte. Replanteo de los niveles de acabado. Replanteo de la disposición de las piezas y juntas de movimiento. Aplicación del adhesivo. Colocación de las crucetas. Colocación de las piezas a punta de paleta. Formación de juntas de partición, perimetrales y estructurales. Rejuntado. Eliminación y limpieza del material sobrante. Limpieza final del pavimento.** **Criterio de medición de proyecto: Superficie útil, medida según documentación gráfica de Proyecto. No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**			

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
	mt09mcp100d		4,000 kg	Adhesivo cementoso mejorado, C2 TE, según UNE-EN 12004, con deslizamiento reducido y tiempo abierto ampliado, color blanco, a base de cemento de alta resistencia, áridos seleccionados, aditivos y resinas sintéticas, para la colocación en capa fina de todo tipo de piezas cerámicas en paramentos verticales interiores y pavimentos interiores y exteriores.	0,52	2,08
	mt18bde100eD		1,050 m²	Piezas de gres esmaltado, de 600x600x10 mm, gama media, capacidad de absorción de agua E<3%, grupo BIb, según UNE-EN 14411, con resistencia al deslizamiento 35<Rd<=45 según UNE-EN 16165 y resbaladicidad clase 2 según CTE.	23,55	24,73
	mt18acc100a		0,111 Ud	Kit de crucetas de PVC para garantizar un espesor de las juntas entre piezas de entre 1 y 20 mm, en revestimientos y pavimentos cerámicos.	2,48	0,28
	mt09mcp020bB		0,110 kg	Mortero de juntas cementoso mejorado, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión, tipo CG2 W A, según UNE-EN 13888, color blanco, para juntas de 2 a 15 mm, a base de cemento de alta resistencia, áridos seleccionados, aditivos especiales y pigmentos, con efecto antimoho, antiverdín y preventivo de las eflorescencias, hidrorrepelente, especial para rejuntado de todo tipo de piezas cerámicas y piedras naturales en zonas de proliferación de microorganismos.	1,51	0,17
	mo023		0,458 h	Oficial 1ª solador.	20,12	9,21
	mo061		0,229 h	Ayudante solador.	19,68	4,51
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	40,98	0,82
			3,000 %	Costes indirectos	41,80	1,25
				Precio total redondeado por m² .		**43,05**
10.1.3	10.1.3	**m²**	**Aplicación manual de dos manos de pintura para interior, de dos componentes a base de resina epoxi, color a elegir, acabado mate, textura lisa, antideslizante, de alta resistencia mecánica y resistente a los agentes químicos, (rendimiento: 0,65 kg/m² cada mano), previa aplicación de una mano de imprimación de dos componentes, a base de resina epoxi de baja viscosidad, cepillado y lavado de la superficie a pintar mediante decapado químico con una solución de ácido clorhídrico al 10% en agua, sobre superficies interiores de tanques o silos de hormigón para uso alimentario.** **Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Aplicación de la imprimación. Preparación de la mezcla. Aplicación de dos manos de acabado.** **Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.**			
	mt27pfj120		0,200 l	Solución de ácido clorhídrico diluido en diez partes de agua.	5,34	1,07
	mt27pxp035b		0,250 kg	Imprimación de dos componentes, a base de resina epoxi de baja viscosidad, para aplicar con brocha, rodillo o pistola.	15,20	3,80

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
	mt27pxp030ba		1,300 kg	Pintura para interior, de dos componentes a base de resina epoxi, color a elegir, acabado mate, textura lisa, antideslizante, de alta resistencia mecánica y resistente a los agentes químicos.	13,63	17,72
	mo038		0,202 h	Oficial 1ª pintor.	20,12	4,06
	mo076		0,202 h	Ayudante pintor.	19,68	3,98
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	30,63	0,61
			3,000 %	Costes indirectos	31,24	0,94
				Precio total redondeado por m² .		**32,18**
			10.2 Falsos techos			
10.2.1	10.2.1	**m²**	**Falso techo registrable suspendido, acústico, situado a una altura mayor o igual a 4 m, constituido por: ESTRUCTURA: perfilería oculta, de acero galvanizado, con suela de 24 mm de anchura, comprendiendo perfiles primarios y secundarios, suspendidos del forjado o elemento soporte con varillas y cuelgues; PLACAS: placas acústicas de yeso laminado, de 600x600x12,5 mm, de superficie perforada, con los bordes ranurados. Incluso perfiles angulares, fijaciones para el anclaje de los perfiles y accesorios de montaje.** **Incluye: Replanteo de los ejes de la trama modular. Nivelación y fijación de los perfiles perimetrales. Replanteo de los perfiles primarios de la trama. Señalización de los puntos de anclaje al forjado o elemento soporte. Nivelación y suspensión de los perfiles primarios y secundarios de la trama. Corte de las placas. Colocación de las placas. Resolución de encuentros y puntos singulares.** **Criterio de medición de proyecto: Superficie medida entre paramentos, según documentación gráfica de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.**			
	mt12psg220		1,670 Ud	Fijación compuesta por taco y tornillo 5x27.	0,06	0,10
	mt12psg190		1,670 Ud	Varilla de cuelgue.	0,38	0,63
	mt12psg210a		1,670 Ud	Cuelgue para falsos techos suspendidos.	0,37	0,62
	mt12psg210b		1,670 Ud	Seguro para la fijación del cuelgue, en falsos techos suspendidos.	0,04	0,07
	mt12psg210c		1,670 Ud	Conexión superior para fijar la varilla al cuelgue, en falsos techos suspendidos.	0,57	0,95
	mt12psg200a		1,670 m	Perfil primario 24x38x3700 mm, de acero galvanizado, según UNE-EN 13964.	1,94	3,24
	mt12psg200b		0,840 m	Perfil secundario 24x32x600 mm, de acero galvanizado, según UNE-EN 13964.	1,94	1,63
	mt12psg200c		1,670 m	Perfil secundario 24x32x1200 mm, de acero galvanizado, según UNE-EN 13964.	1,93	3,22
	mt12psg200d		0,400 m	Perfil angular 25x25x3000 mm, de acero galvanizado, según UNE-EN 13964.	1,79	0,72
	mt12psg025d		1,020 m²	Placa acústica de yeso laminado, de 600x600x12,5 mm, de superficie perforada, con los bordes ranurados, para falsos techos registrables, según UNE-EN 13964.	18,28	18,65
	mo015		0,309 h	Oficial 1ª montador de falsos techos.	20,67	6,39
	mo082		0,309 h	Ayudante montador de falsos techos.	19,68	6,08
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	42,30	0,85

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
			3,000 %	Costes indirectos	43,15	1,29
				Precio total redondeado por m² .		**44,44**
			10.3 Trasdosados			
10.3.1	10.3.1	**m²**	**Trasdosado directo, de 30 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado Q2; formado por placa de yeso laminado tipo normal de 15 mm de espesor, recibida directamente sobre el paramento vertical con pasta de agarre. Incluso pasta y cinta para el tratamiento de juntas.** **Criterio de valoración económica: El precio incluye la resolución de encuentros y puntos singulares.** **Incluye: Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de la línea de paramento acabado. Colocación sucesiva en el paramento de las pelladas de pasta de agarre correspondientes a cada una de las placas. Colocación sucesiva e independiente de cada una de las placas mediante pañeado. Corte de las placas. Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas. Tratamiento de juntas.** **Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.**			
	mt12psg035a		3,500 kg	Pasta de agarre, según UNE-EN 14496.	0,44	1,54
	mt12psg010b		1,050 m²	Placa de yeso laminado A / UNE-EN 520 - 1200 / longitud / 15 / con los bordes longitudinales afinados.	4,89	5,13
	mt12psg030a		0,250 kg	Pasta de juntas, según UNE-EN 13963.	0,92	0,23
	mt12psg040a		1,600 m	Cinta microperforada de papel, según UNE-EN 13963.	0,04	0,06
	mo053		0,309 h	Oficial 1ª montador de prefabricados interiores.	21,58	6,67
	mo100		0,309 h	Ayudante montador de prefabricados interiores.	20,55	6,35
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	19,98	0,40
			3,000 %	Costes indirectos	20,38	0,61
				Precio total redondeado por m² .		**20,99**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
			11 Señalización y equipamiento			
			11.1 Aparatos sanitarios			
11.1.1	11.1.1	**Ud**	**Lavabo mural, de acero inoxidable AISI 304, con acabado satinado, de 380x450 mm, de 1 cubeta de 145 mm de altura y 320 mm de diámetro, con válvula de desagüe de 1/4" y 32 mm de diámetro, equipado con grifería temporizada, mezcladora, mural, para lavabo, acabado cromado, aireador, limitador de caudal a 10 l/min. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas.** **Criterio de valoración económica: El precio no incluye el desagüe.** **Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje de la grifería. Conexión a las redes de agua fría y caliente. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.**			
	mt30lxp010ka		1,000 Ud	Lavabo mural, de acero inoxidable AISI 304, con acabado satinado, de 380x450 mm, de 1 cubeta de 145 mm de altura y 320 mm de diámetro, con válvula de desagüe de 1/4" y 32 mm de diámetro.	264,30	264,30
	mt31gmp070ed		1,000 Ud	Grifería temporizada, mezcladora, mural, para lavabo, acabado cromado, aireador, limitador de caudal a 10 l/min; incluso elementos de conexión.	150,79	150,79
	mt30www005		0,012 Ud	Cartucho de 300 ml de silicona ácida monocomponente, fungicida, para sellado de juntas en ambientes húmedos.	8,00	0,10
	mo008		1,520 h	Oficial 1ª fontanero.	21,58	32,80
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	447,99	8,96
			3,000 %	Costes indirectos	456,95	13,71
				Precio total redondeado por Ud .		**470,66**
11.1.2	11.1.2	**Ud**	**Lavabo mural con frontal ergonómico, de porcelana sanitaria, acabado termoesmaltado, color blanco, de 550x550x150 mm, con un orificio para la grifería y rebosadero, con válvula de desagüe de latón cromado y juego de fijación de 2 piezas, con pedestal de lavabo, de porcelana sanitaria, acabado termoesmaltado, color blanco, y desagüe con sifón botella de ABS, acabado brillante imitación cromo. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas.** **Criterio de valoración económica: El precio no incluye la grifería.** **Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.**			
	mt30sfg010a		1,000 Ud	Lavabo mural con frontal ergonómico, de porcelana sanitaria, acabado termoesmaltado, color blanco, de 550x550x150 mm, con un orificio para la grifería y rebosadero, según UNE 67001.	122,07	122,07
	mt30asg010a		1,000 Ud	Válvula de desagüe de latón cromado, de 60 mm de longitud, con tapón de desagüe integrado exterior con botón de accionamiento.	57,82	57,82
	mt30asg040a		1,000 Ud	Juego de fijación de 2 piezas, para lavabo.	13,80	13,80

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
	mt30asg070aa		1,000 Ud	Sifón botella de ABS, acabado brillante imitación cromo, con salida de 32 mm de diámetro exterior, para lavabo, con embellecedor.	49,05	49,05
	mt30seg022a		1,000 Ud	Pedestal de lavabo, de porcelana sanitaria, acabado termoesmaltado, color blanco, de 190x170x700 mm.	60,94	60,94
	mt30www005		0,012 Ud	Cartucho de 300 ml de silicona ácida monocomponente, fungicida, para sellado de juntas en ambientes húmedos.	8,00	0,10
	mo008		1,520 h	Oficial 1ª fontanero.	21,58	32,80
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	336,58	6,73
			3,000 %	Costes indirectos	343,31	10,30
				Precio total redondeado por Ud .		**353,61**
11.1.3	11.1.3	**Ud**	**Lavabo de porcelana sanitaria, bajo encimera, gama básica, color blanco, de 560x420 mm, y desagüe, acabado cromado. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas.** **Criterio de valoración económica: El precio no incluye la encimera ni la grifería.** **Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.**				
	mt30lps060c		1,000 Ud	Lavabo de porcelana sanitaria, bajo encimera, gama básica, color blanco, de 560x420 mm, con juego de fijación, según UNE 67001.	116,48	116,48
	mt36www005d		1,000 Ud	Acoplamiento a pared acodado con plafón, ABS, serie B, acabado cromado, para evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) en el interior de los edificios, enlace mixto de 1 1/4"x40 mm de diámetro, según UNE-EN 1329-1, con válvula de desagüe.	58,25	58,25
	mt30www005		0,012 Ud	Cartucho de 300 ml de silicona ácida monocomponente, fungicida, para sellado de juntas en ambientes húmedos.	8,00	0,10
	mo008		1,115 h	Oficial 1ª fontanero.	21,58	24,06
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	198,89	3,98
			3,000 %	Costes indirectos	202,87	6,09
				Precio total redondeado por Ud .		**208,96**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
11.1.4	11.1.4	**Ud**	**Fregadero de acero inoxidable para instalación en encimera, de 1 cubeta, de 600x490 mm, con válvula de desagüe, para encimera de cocina, equipado con grifería monomando con cartucho cerámico para fregadero, gama básica, acabado cromado, compuesta de caño giratorio, aireador y enlaces de alimentación flexibles, válvula con desagüe y sifón. Incluso conexión a las redes de agua fría y caliente y a la red de evacuación existentes, fijación del aparato y sellado con silicona.** **Incluye: Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato. Colocación, nivelación y fijación de los elementos de soporte. Nivelación, aplomado y colocación del aparato. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a las redes de agua fría y caliente. Montaje de accesorios y complementos. Sellado de juntas. Comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.**			
	mt30fxs010b		1,000 Ud	Fregadero de acero inoxidable para instalación en encimera, de 1 cubeta, de 600x490 mm, con válvula de desagüe.	150,72	150,72
	mt31gmg030a		1,000 Ud	Grifería monomando con cartucho cerámico para fregadero, gama básica, acabado cromado, compuesta de caño giratorio, aireador y enlaces de alimentación flexibles, según UNE-EN 200.	82,15	82,15
	mt30lla030		2,000 Ud	Llave de regulación de 1/2", para fregadero o lavadero, acabado cromado.	21,69	43,38
	mt30sif020a		1,000 Ud	Sifón botella sencillo de 1 1/2" para fregadero de 1 cubeta, con válvula extensible.	4,34	4,34
	mo008		0,738 h	Oficial 1ª fontanero.	21,58	15,93
	mo107		0,567 h	Ayudante fontanero.	20,50	11,62
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	308,14	6,16
			3,000 %	Costes indirectos	314,30	9,43
				Precio total redondeado por Ud .		**323,73**
11.1.5	11.1.5	**Ud**	**Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, gama básica, color blanco, con asiento y tapa lacados, mecanismo de descarga de 3/6 litros, con juego de fijación y codo de evacuación. Incluso llave de regulación, enlace de alimentación flexible y silicona para sellado de juntas.** **Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a la red de agua fría. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.**			
	mt30ips010a		1,000 Ud	Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, gama básica, color blanco, con asiento y tapa lacados, mecanismo de descarga de 3/6 litros, con juego de fijación y codo de evacuación, según UNE-EN 997.	241,88	241,88
	mt30lla020		1,000 Ud	Llave de regulación de 1/2", para inodoro, acabado cromado.	24,76	24,76
	mt38tew010a		1,000 Ud	Latiguillo flexible de 20 cm y 1/2" de diámetro.	8,47	8,47
	mt30www005		0,012 Ud	Cartucho de 300 ml de silicona ácida monocomponente, fungicida, para sellado de juntas en ambientes húmedos.	8,00	0,10

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
	mo008		1,520 h	Oficial 1ª fontanero.	21,58	32,80
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	308,01	6,16
			3,000 %	Costes indirectos	314,17	9,43
				Precio total redondeado por Ud .		**323,60**
11.1.6	11.1.6	**Ud**	**Taza de inodoro de tanque bajo, con salida para conexión horizontal, asiento elevado y fijación vista, de porcelana sanitaria, acabado termoesmaltado, color blanco, de 360x670x460 mm, con borde de descarga, con cisterna de inodoro, de doble descarga, con conexión de suministro inferior, de porcelana sanitaria, acabado termoesmaltado, color blanco y con asiento y tapa de inodoro, de Duroplast, color blanco. Incluso silicona para sellado de juntas.** **Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a la red de agua fría. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.**			
	mt30sfg130d		1,000 Ud	Taza de inodoro de tanque bajo, con salida para conexión horizontal, asiento elevado y fijación vista, de porcelana sanitaria, acabado termoesmaltado, color blanco, de 360x670x460 mm, con borde de descarga, según UNE-EN 997, con elementos de fijación.	253,22	253,22
	mt30seg131a		1,000 Ud	Cisterna de inodoro, de doble descarga, con conexión de suministro inferior, de porcelana sanitaria, acabado termoesmaltado, color blanco, de 365x163x380 mm, con juego de mecanismos de descarga doble de 6-4 litros, ajustable a 6-3 litros, según UNE-EN 997.	99,31	99,31
	mt30sfg111a		1,000 Ud	Asiento y tapa de inodoro, de Duroplast, color blanco.	109,99	109,99
	mt30lla020		1,000 Ud	Llave de regulación de 1/2", para inodoro, acabado cromado.	24,76	24,76
	mt38tew010a		1,000 Ud	Latiguillo flexible de 20 cm y 1/2" de diámetro.	8,47	8,47
	mt30www005		0,012 Ud	Cartucho de 300 ml de silicona ácida monocomponente, fungicida, para sellado de juntas en ambientes húmedos.	8,00	0,10
	mo008		1,520 h	Oficial 1ª fontanero.	21,58	32,80
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	528,65	10,57
			3,000 %	Costes indirectos	539,22	16,18
				Precio total redondeado por Ud .		**555,40**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
11.1.7	11.1.7	**Ud**	**Urinario de porcelana sanitaria, con alimentación y desagüe vistos, gama básica, color blanco, de 250x320 mm, equipado con grifería temporizada, gama básica, acabado cromado, de 82x70 mm grifería temporizada, gama básica, acabado cromado, de 82x70 mm y desagüe visto, color blanco. Incluso silicona para sellado de juntas.** **Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a la red de agua fría. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.**			
	mt30uag020b		1,000 Ud	Urinario de porcelana sanitaria, con alimentación y desagüe vistos, gama básica, color blanco, de 250x320 mm, con juego de fijación mural de acero, según UNE 67001.	80,58	80,58
	mt31gtg030a		1,000 Ud	Grifería temporizada para urinario, gama básica, acabado cromado, de 82x70 mm, con enlace cromado.	117,73	117,73
	mt36www005b		1,000 Ud	Acoplamiento a pared acodado con plafón, de PVC, serie B, color blanco, para evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) en el interior de los edificios, enlace mixto de 1 1/4"x40 mm de diámetro, según UNE-EN 1329-1, con válvula de desagüe.	11,37	11,37
	mt30www005		0,012 Ud	Cartucho de 300 ml de silicona ácida monocomponente, fungicida, para sellado de juntas en ambientes húmedos.	8,00	0,10
	mo008		1,317 h	Oficial 1ª fontanero.	21,58	28,42
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	238,20	4,76
			3,000 %	Costes indirectos	242,96	7,29
				Precio total redondeado por Ud .		**250,25**
11.1.8	11.1.8	**Ud**	**Plato de ducha acrílico, gama básica, color blanco, de 80x80 cm, con juego de desagüe, y sifón. Incluso silicona para sellado de juntas.** **Criterio de valoración económica: El precio no incluye la grifería.** **Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.**			
	mt30pas010b		1,000 Ud	Plato de ducha acrílico, gama básica, color blanco, de 80x80 cm, con juego de desagüe.	227,04	227,04
	mt30dpd020		1,000 Ud	Válvula sifónica para plato de ducha, con rejilla de acero.	7,06	7,06
	mt30www005		0,036 Ud	Cartucho de 300 ml de silicona ácida monocomponente, fungicida, para sellado de juntas en ambientes húmedos.	8,00	0,29
	mo008		1,115 h	Oficial 1ª fontanero.	21,58	24,06
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	258,45	5,17
			3,000 %	Costes indirectos	263,62	7,91
				Precio total redondeado por Ud .		**271,53**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
11.1.9	11.1.9	**Ud**	**Barra de sujeción para personas con discapacidad, rehabilitación y tercera edad, para inodoro, colocada en pared, abatible, con forma de U, de acero inoxidable AISI 304 acabado mate, de dimensiones totales 790x130 mm con tubo de 33 mm de diámetro exterior y 1,5 mm de espesor, con portarrollos de papel higiénico. Incluso elementos de fijación.** **Incluye: Replanteo y trazado en el paramento de la situación de la barra. Colocación, nivelación y fijación de los elementos de soporte. Limpieza del elemento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.**			
	mt31abp135bc		1,000 Ud	Barra de sujeción para personas con discapacidad, rehabilitación y tercera edad, para inodoro, colocada en pared, abatible, con forma de U, de acero inoxidable AISI 304 acabado mate, de dimensiones totales 790x130 mm con tubo de 33 mm de diámetro exterior y 1,5 mm de espesor, con portarrollos de papel higiénico, incluso fijaciones de acero inoxidable.	140,01	140,01
	mo107		0,824 h	Ayudante fontanero.	20,50	16,89
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	156,90	3,14
			3,000 %	Costes indirectos	160,04	4,80
				Precio total redondeado por Ud .		**164,84**
11.1.10	11.1.10	**Ud**	**Pasamanos para personas con discapacidad, rehabilitación y tercera edad, formado por 1 tubo de 300 mm de longitud, 1 tubo de 400 mm de longitud, pieza de empalme de sección recta en T y 2 piezas de remate de sección curva, de acero cincado pintado con poliuretano, de 32 mm de diámetro. Incluso elementos de fijación.** **Incluye: Colocación, nivelación y fijación de los elementos de soporte. Limpieza del elemento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.**			
	mt31abp160aa		1,000 Ud	Tubo recto, de acero cincado pintado con poliuretano, de 32 mm de diámetro y 300 mm de longitud.	19,84	19,84
	mt31abp160ba		1,000 Ud	Tubo recto, de acero cincado pintado con poliuretano, de 32 mm de diámetro y 400 mm de longitud.	23,27	23,27
	mt31abp161bc		1,000 Ud	Pieza de empalme de sección recta en T, de acero cincado pintado con poliuretano, de 32 mm de diámetro.	41,60	41,60
	mt31abp161aa		2,000 Ud	Pieza de remate de sección curva, de acero cincado pintado con poliuretano, de 32 mm de diámetro.	46,23	92,46
	mo107		0,206 h	Ayudante fontanero.	20,50	4,22
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	181,39	3,63
			3,000 %	Costes indirectos	185,02	5,55
				Precio total redondeado por Ud .		**190,57**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
11.1.11	11.1.11	**Ud**	**Secamanos eléctrico, de 1600 W de potencia calorífica, con carcasa de acero inoxidable, con interruptor óptico por aproximación de las manos con 1' de tiempo máximo de funcionamiento, de 225x160x282 mm. Incluso elementos de fijación.** **Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexión a la red eléctrica. Comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.**			
	mt31abp120a		1,000 Ud	Secamanos eléctrico, de 1600 W de potencia calorífica, con carcasa de acero inoxidable, con interruptor óptico por aproximación de las manos con 1' de tiempo máximo de funcionamiento, de 225x160x282 mm.	203,77	203,77
	mo107		0,257 h	Ayudante fontanero.	20,50	5,27
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	209,04	4,18
			3,000 %	Costes indirectos	213,22	6,40
				Precio total redondeado por Ud .		**219,62**
11.1.12	11.1.12	**Ud**	**Portarrollos de papel higiénico, industrial, con disposición mural, carcasa de ABS de color blanco, para un rollo de papel de 240 m de longitud, con cierre mediante cerradura y llave.** **Incluye: Replanteo. Colocación y fijación.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.**			
	mt31abp040g		1,000 Ud	Portarrollos de papel higiénico, industrial, con disposición mural, carcasa de ABS de color blanco, para un rollo de papel de 240 m de longitud, con cierre mediante cerradura y llave.	35,09	35,09
	mo107		0,162 h	Ayudante fontanero.	20,50	3,32
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	38,41	0,77
			3,000 %	Costes indirectos	39,18	1,18
				Precio total redondeado por Ud .		**40,36**
11.1.13	11.1.13	**Ud**	**Dosificador de jabón líquido manual con disposición mural, de 0,5 l de capacidad, carcasa de acero inoxidable AISI 304, acabado brillo, de 100x150x55 mm.** **Incluye: Replanteo. Colocación y fijación.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.**			
	mt31abp020bic		1,000 Ud	Dosificador de jabón líquido manual con disposición mural, de 0,5 l de capacidad, carcasa de acero inoxidable AISI 304, acabado brillo, de 100x150x55 mm.	44,72	44,72
	mo107		0,216 h	Ayudante fontanero.	20,50	4,43
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	49,15	0,98
			3,000 %	Costes indirectos	50,13	1,50
				Precio total redondeado por Ud .		**51,63**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
11.1.14	11.1.14	**Ud**	**Papelera higiénica, de 3 litros de capacidad, de acero inoxidable AISI 430, con pedal de apertura de tapa, de 270 mm de altura y 170 mm de diámetro.** **Incluye: Nada.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.**			
	mt31abp100a		1,000 Ud	Papelera higiénica, de 3 litros de capacidad, de acero inoxidable AISI 430, con pedal de apertura de tapa, de 270 mm de altura y 170 mm de diámetro.	45,75	45,75
	mo107		0,054 h	Ayudante fontanero.	20,50	1,11
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	46,86	0,94
			3,000 %	Costes indirectos	47,80	1,43
				Precio total redondeado por Ud .		**49,23**
11.1.15	11.1.15	**Ud**	**Cabina para vestuario, de 900x1400 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir; compuesta de: puerta de 600x2000 mm y 2 laterales de 2000 mm de altura; estructura soporte de aluminio anodizado, formada por perfil guía horizontal de sección circular de 25 mm de diámetro, rosetas, pinzas de sujeción de los tableros y perfiles en U de 20x15 mm para fijación a la pared y herrajes de acero inoxidable AISI 316L, formados por bisagras con muelle, tirador con condena e indicador exterior de libre y ocupado, y pies regulables en altura hasta 150 mm.** **Incluye: Replanteo. Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre y accesorios. Nivelación y ajuste final.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.**			
	mt45cvg010a		1,000 Ud	Cabina para vestuario, de 900x1400 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1; compuesta de: puerta de 600x2000 mm y 2 laterales de 2000 mm de altura; estructura soporte de aluminio anodizado, formada por perfil guía horizontal de sección circular de 25 mm de diámetro, rosetas, pinzas de sujeción de los tableros y perfiles en U de 20x15 mm para fijación a la pared y herrajes de acero inoxidable AISI 316L, formados por bisagras con muelle, tirador con condena e indicador exterior de libre y ocupado, y pies regulables en altura hasta 150 mm.	790,10	790,10
	mo011		0,515 h	Oficial 1ª montador.	20,67	10,65
	mo080		0,515 h	Ayudante montador.	19,68	10,14
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	810,89	16,22
			3,000 %	Costes indirectos	827,11	24,81
				Precio total redondeado por Ud .		**851,92**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
11.1.16	11.1.16	**Ud**	**Cabina para vestuario, de 900x1400 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir; compuesta de: puerta de 600x2000 mm; estructura soporte de aluminio anodizado, formada por perfil guía horizontal de sección circular de 25 mm de diámetro, rosetas, pinzas de sujeción de los tableros y perfiles en U de 20x15 mm para fijación a la pared y herrajes de acero inoxidable AISI 316L, formados por bisagras con muelle, tirador con condena e indicador exterior de libre y ocupado, y pies regulables en altura hasta 150 mm. Incluye: Replanteo. Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre y accesorios. Nivelación y ajuste final. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.**			
	mt45cvg010i		1,000 Ud	Cabina para vestuario, de 900x1400 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1; compuesta de: puerta de 600x2000 mm; estructura soporte de aluminio anodizado, formada por perfil guía horizontal de sección circular de 25 mm de diámetro, rosetas, pinzas de sujeción de los tableros y perfiles en U de 20x15 mm para fijación a la pared y herrajes de acero inoxidable AISI 316L, formados por bisagras con muelle, tirador con condena e indicador exterior de libre y ocupado, y pies regulables en altura hasta 150 mm.	289,67	289,67
	mo011		0,412 h	Oficial 1ª montador.	20,67	8,52
	mo080		0,412 h	Ayudante montador.	19,68	8,11
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	306,30	6,13
			3,000 %	Costes indirectos	312,43	9,37
				Precio total redondeado por Ud .		**321,80**
11.1.17	11.1.17	**Ud**	**Banco para vestuario con respaldo, perchero, altillo y zapatero, de 1000 mm de longitud, 380 mm de profundidad y 1810 mm de altura, formado por asiento de tres tablas, respaldo de una tabla, perchero de una tabla con tres perchas metálicas, altillo de una tabla y zapatero de dos tablas, de madera barnizada de pino de Flandes, de 90x20 mm de sección, fijados a una estructura tubular de acero, de 35x35 mm de sección, pintada con resina de epoxi/poliéster color blanco. Incluye: Replanteo. Montaje, colocación y fijación del banco. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.**			
	mt45bvg060a		1,000 Ud	Banco para vestuario con respaldo, perchero, altillo y zapatero, de 1000 mm de longitud, 380 mm de profundidad y 1810 mm de altura, formado por asiento de tres tablas, respaldo de una tabla, perchero de una tabla con tres perchas metálicas, altillo de una tabla y zapatero de dos tablas, de madera barnizada de pino de Flandes, de 90x20 mm de sección, fijados a una estructura tubular de acero, de 35x35 mm de sección, pintada con resina de epoxi/poliéster color blanco, incluso accesorios de montaje y elementos de anclaje a paramento vertical.	148,80	148,80

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
	mo011		0,206 h	Oficial 1ª montador.	20,67	4,26
	mo080		0,206 h	Ayudante montador.	19,68	4,05
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	157,11	3,14
			3,000 %	Costes indirectos	160,25	4,81
				Precio total redondeado por Ud .		**165,06**
11.1.18	11.1.18	**Ud**	**Taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero aglomerado hidrófugo, acabado con revestimiento de melamina formada por dos puertas de 900 mm de altura, laterales, estantes, techo, división y suelo de 16 mm de espesor, y fondo perforado para ventilación de 4 mm de espesor.** **Incluye: Replanteo. Colocación, nivelación y fijación de la taquilla.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.**			
	mt45tvg010a		1,000 Ud	Taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero aglomerado hidrófugo, acabado con revestimiento de melamina formada por dos puertas de 900 mm de altura, laterales, estantes, techo, división y suelo de 16 mm de espesor, y fondo perforado para ventilación de 4 mm de espesor, incluso patas regulables de PVC, cerraduras de resbalón, llaves, placas de numeración, bisagras antivandálicas de acero inoxidable, barras para colgar de aluminio con colgadores antideslizantes de ABS y elementos de fijación.	142,69	142,69
	mo011		0,206 h	Oficial 1ª montador.	20,67	4,26
	mo080		0,206 h	Ayudante montador.	19,68	4,05
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	151,00	3,02
			3,000 %	Costes indirectos	154,02	4,62
				Precio total redondeado por Ud .		**158,64**
11.1.19	11.1.19	**Ud**	**Columna de ducha, acabado cromado, compuesta por termostato, ducha mural, rótula para ángulos de hasta 15° con el plano horizontal y brazo de ducha orientable 45°, de 390 mm de longitud, con tubo para conducción del agua protegido internamente para mayor durabilidad y soporte, ducha teléfono, con dos tipos de chorro (Rain y Jet), elemento deslizante para ajuste en altura y flexo de 1,75 m de longitud, aislamiento térmico, limitador de temperatura con tope de seguridad a 38°C y sistema antical. Incluso elementos de conexión.** **Incluye: Colocación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.**			

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
	mt31gro135a		1,000 Ud	Columna de ducha, acabado cromado, compuesta por termostato, ducha mural, rótula para ángulos de hasta 15° con el plano horizontal y brazo de ducha orientable 45°, de 390 mm de longitud, con tubo para conducción del agua protegido internamente para mayor durabilidad y soporte, ducha teléfono, con dos tipos de chorro (Rain y Jet), elemento deslizante para ajuste en altura y flexo de 1,75 m de longitud, aislamiento térmico, limitador de temperatura con tope de seguridad a 38°C y sistema antical, incluso elementos de conexión.	647,91	647,91
	mt37www010		1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,45	1,45
	mo008		0,152 h	Oficial 1ª fontanero.	21,58	3,28
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	652,64	13,05
			3,000 %	Costes indirectos	665,69	19,97
				Precio total redondeado por Ud .		**685,66**
11.1.20	11.1.20	**Ud**	**Grifería monomando formada por grifo mezclador monomando de repisa para lavabo, gama media, de latón, acabado cromado, con cartucho cerámico, aireador y con desagüe automático. Incluso elementos de conexión, enlaces de alimentación flexibles de 3/8" de diámetro y 350 mm de longitud, válvula antirretorno y dos llaves de paso.** **Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.**				
	mt31gma020bac		1,000 Ud	Grifo mezclador monomando de repisa para lavabo, gama media, de latón, acabado cromado, con cartucho cerámico, aireador y con desagüe automático, incluso elementos de conexión, enlaces de alimentación flexibles de 3/8" de diámetro y 350 mm de longitud, válvula antirretorno y dos llaves de paso; UNE-EN 200.	133,82	133,82
	mt37www010		1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,45	1,45
	mo008		0,507 h	Oficial 1ª fontanero.	21,58	10,94
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	146,21	2,92
			3,000 %	Costes indirectos	149,13	4,47
				Precio total redondeado por Ud .		**153,60**
11.1.21	11.1.21	**Ud**	**Grifería monomando formada por grifo mezclador monomando de repisa para fregadero, gama básica, de latón, acabado cromado, con cartucho cerámico, caño alto giratorio y aireador. Incluso elementos de conexión, enlaces de alimentación flexibles de 3/8" de diámetro y 350 mm de longitud, válvula antirretorno y dos llaves de paso.** **Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.**				

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
	mt31gma030a	1,000	Ud	Grifo mezclador monomando de repisa para fregadero, gama básica, de latón, acabado cromado, con cartucho cerámico, caño alto giratorio y aireador, incluso elementos de conexión, enlaces de alimentación flexibles de 3/8" de diámetro y 350 mm de longitud, válvula antirretorno y dos llaves de paso; UNE-EN 200.	83,06	83,06
	mt37www010	1,000	Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,45	1,45
	mo008	0,507	h	Oficial 1ª fontanero.	21,58	10,94
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	95,45	1,91
		3,000	%	Costes indirectos	97,36	2,92
				Precio total redondeado por Ud .		**100,28**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
			12 Urbanización de parcela			
			12.1 Cerramientos exteriores			
12.1.1	12.1.1	**m**	**Vallado de parcela formado por paneles de malla electrosoldada, de 50x50 mm de paso de malla y 4 mm de diámetro, acabado galvanizado, con bastidor de perfil hueco de acero galvanizado de sección 20x20x1,5 mm y postes de perfil hueco de acero galvanizado, de sección cuadrada 40x40x1,5 mm y 1 m de altura, separados 2 m entre sí y empotrados en muros de fábrica u hormigón. Incluso mortero de cemento para recibido de los postes y accesorios para la fijación de los paneles de malla electrosoldada a los postes metálicos.** **Criterio de valoración económica: El precio no incluye el muro.** **Incluye: Replanteo. Apertura de huecos para colocación de los postes. Colocación de los postes. Vertido del mortero. Aplomado y alineación de los postes. Colocación de los paneles de malla.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m.**			
	mt52vse010a		1,000 m²	Panel de malla electrosoldada, de 50x50 mm de paso de malla y 4 mm de diámetro, acabado galvanizado.	9,04	9,04
	mt52vpm020a		0,550 Ud	Poste de perfil hueco de acero galvanizado, de sección cuadrada 40x40x1,5 mm y 1 m de altura.	5,10	2,81
	mt52vpm010a		3,000 m	Perfil hueco de acero galvanizado, de sección cuadrada 20x20x1,5 mm.	2,39	7,17
	mt52vpm051		1,000 Ud	Accesorios para la fijación de los paneles de malla electrosoldada a los postes metálicos.	2,58	2,58
	mt08aaa010a		0,006 m³	Agua.	1,52	0,01
	mt09mif010ka		0,019 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-10 (resistencia a compresión 10 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	67,25	1,28
	mo087		0,099 h	Ayudante construcción de obra civil.	20,55	2,03
	mo018		0,296 h	Oficial 1ª cerrajero.	20,38	6,03
	mo059		0,296 h	Ayudante cerrajero.	19,74	5,84
	%		3,000 %	Costes directos complementarios	36,79	1,10
			3,000 %	Costes indirectos	37,89	1,14
				Precio total redondeado por m .		**39,03**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
12.1.2	12.1.2	**m**	**Vallado de parcela formado por muro continuo, de 1 m de altura y de 25 cm de espesor de fábrica de bloque CV de hormigón, liso hidrófugo, color gris, 50x25x25 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, junta rehundida, recibida con mortero de cemento confeccionado en obra, con 250 kg/m³ de cemento, color gris, dosificación 1:6, suministrado en sacos.** **Criterio de valoración económica: El precio no incluye el revestimiento.** **Incluye: Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo. Preparación del mortero. Asiento de la primera hilada sobre capa de mortero. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos. Repaso de las juntas y limpieza final del paramento.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo la longitud de los huecos de puertas y cancelas.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo la longitud de los huecos de puertas y cancelas.**			
	mt03bhe010aee		12,600 Ud	Bloque CV de hormigón, liso hidrófugo, color gris, 40x20x25 cm, categoría II, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), densidad 1100 kg/m³; con el precio incrementado el 20% en concepto de piezas especiales: zunchos y medios. Según UNE-EN 771-3.	1,66	20,92
	mt08aaa010a		0,004 m³	Agua.	1,52	0,01
	mt01arg005a		0,029 t	Arena de cantera, para mortero preparado en obra.	18,31	0,53
	mt08cem011a		4,536 kg	Cemento Portland CEM II/B-L 32,5 R, color gris, en sacos, según UNE-EN 197-1.	0,10	0,45
	mq06hor010		0,013 h	Hormigonera eléctrica con una capacidad de amasado de 160 l.	3,47	0,05
	mo041		0,871 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	21,01	18,30
	mo087		0,604 h	Ayudante construcción de obra civil.	20,55	12,41
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	52,67	1,05
			3,000 %	Costes indirectos	53,72	1,61
				Precio total redondeado por m .		**55,33**
12.1.3	12.1.3	**Ud**	**Puerta cancela metálica con carpintería artística de acero, de hoja corredera, dimensiones 300x250 cm, perfiles rectangulares en cerco y barrotes de redondo macizo liso de 16 mm con macollas de hierro fundido, zócalo inferior realizado con chapa grecada de 1,2 mm de espesor a dos caras, para acceso de vehículos. Apertura automática con equipo de automatismo recibido a obra para apertura y cierre automático de puerta (incluido en el precio). Incluso pórtico lateral de sustentación y tope de cierre, guía inferior con UPN 100 y cuadradillo macizo de 25x25 mm sentados con hormigón HM-25/B/20/X0 y recibidos a obra; ruedas para deslizamiento, con rodamiento de engrase permanente, material de conexionado eléctrico, elementos de anclaje, herrajes de seguridad y cierre, acabado con imprimación antioxidante y accesorios.** **Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de los perfiles guía. Instalación de la puerta cancela. Vertido del hormigón. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Conexionado eléctrico. Repaso y engrase de mecanismos y guías. Puesta en marcha.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
	mt10hmf010tOb		0,113 m³	Hormigón HM-25/B/20/X0, fabricado en central.	89,01	10,06

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
	mt08aaa010a		0,026 m³	Agua.	1,52	0,04
	mt09mif010ca		0,141 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	54,51	7,69
	mt26vpc010r		7,500 m²	Puerta cancela metálica en valla exterior, para acceso de vehículos, hoja corredera, con carpintería artística de acero con pórtico lateral de sustentación y tope de cierre, guía inferior con UPN 100 y cuadradillo macizo de 25x25 mm, ruedas de deslizamiento de 20 mm con rodamiento de engrase permanente, elementos de anclaje, herrajes de seguridad y cierre, acabado con imprimación antioxidante y accesorios. Según UNE-EN 13241.	300,57	2.254,28
	mt26egm010pd		1,000 Ud	Equipo de motorización para apertura y cierre automático, para puerta cancela corredera de hasta 1000 kg de peso.	550,37	550,37
	mt26egm012		1,000 Ud	Accesorios (cerradura, pulsador, emisor, receptor y fotocélula) para automatización de puerta de garaje.	310,86	310,86
	mo041		4,364 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	21,01	91,69
	mo087		4,734 h	Ayudante construcción de obra civil.	20,55	97,28
	mo018		1,972 h	Oficial 1ª cerrajero.	20,38	40,19
	mo059		1,972 h	Ayudante cerrajero.	19,74	38,93
	mo003		4,931 h	Oficial 1ª electricista.	20,67	101,92
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	3.503,31	70,07
			3,000 %	Costes indirectos	3.573,38	107,20
				Precio total redondeado por Ud .		**3.680,58**
12.1.4	12.1.4	**Ud**	**Puerta cancela de chapa de acero galvanizado, acabado lacado, de una hoja abatible, dimensiones 100x200 cm, perfiles rectangulares en cerco zócalo inferior realizado con chapa grecada de 1,2 mm de espesor a dos caras, para acceso peatonal. Apertura manual. Incluso bisagras o anclajes metálicos laterales de los bastidores sentados con hormigón HM-25/B/20/X0, armadura portante de la cancela y recibidos a obra, elementos de anclaje, herrajes de seguridad y cierre, acabado con imprimación antioxidante y accesorios.** **Incluye: Instalación de la puerta cancela. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Repaso y engrase de mecanismos.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
	mt08aaa010a		0,007 m³	Agua.	1,52	0,01
	mt09mif010ca		0,038 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	54,51	2,07
	mt26vpc020a		2,000 m²	Puerta cancela metálica en valla exterior, para acceso de peatones, en hoja abatible, de chapa de acero galvanizado, acabado lacado. Según UNE-EN 13241.	417,60	835,20

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
	mo041		1,085 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	21,01	22,80
	mo087		1,183 h	Ayudante construcción de obra civil.	20,55	24,31
	mo018		0,355 h	Oficial 1ª cerrajero.	20,38	7,23
	mo059		0,355 h	Ayudante cerrajero.	19,74	7,01
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	898,63	17,97
			3,000 %	Costes indirectos	916,60	27,50
				Precio total redondeado por Ud .		**944,10**
			12.2 Alumbrado exterior			
12.2.1	12.2.1	**Ud**	**Proyector, no regulable, de 164x46x154 mm, de 20 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, con lámpara LED no reemplazable, temperatura de color 4000 K, con cuerpo de aluminio, acabado lacado color negro, haz de luz extensivo 120° y difusor de vidrio templado, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 2074 lúmenes, grado de protección IP65 y aislamiento clase I.** **Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
	mt34rlg010hb		1,000 Ud	Proyector, no regulable, de 164x46x154 mm, de 20 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, con lámpara LED no reemplazable, temperatura de color 4000 K, con cuerpo de aluminio, acabado lacado color negro, haz de luz extensivo 120° y difusor de vidrio templado, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 2074 lúmenes, grado de protección IP65 y aislamiento clase I, con soporte.	28,11	28,11
	mo003		0,297 h	Oficial 1ª electricista.	20,67	6,14
	mo102		0,297 h	Ayudante electricista.	19,64	5,83
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	40,08	0,80
			3,000 %	Costes indirectos	40,88	1,23
				Precio total redondeado por Ud .		**42,11**
			12.3 Pavimentos exteriores			

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
12.3.1	12.3.1	**m²**	**Formación de firme rígido en arcenes para tráfico pesado T42 sobre explanada E1, compuesto por: capa granular de 38 cm de espesor de zahorra artificial ZA25, coeficiente de Los Ángeles <35, adecuada para tráfico T42; tratamiento superficial monocapa con riego de emulsión bituminosa, tipo ECR-3, a base de betún asfáltico y gravilla árido A 20/10, coeficiente de Los Ángeles <30.** **Incluye: Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo de la zahorra. Preparación de la superficie que va a recibir la zahorra. Preparación del material. Extensión de la zahorra. Compactación de la zahorra. Tramo de prueba. Preparación de la superficie existente. Acopio de áridos. Realización de un tramo de prueba. Aplicación del ligante. Extensión del árido. Compactación. Eliminación del árido no adherido.** **Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**			
	mt01zah020T		0,836 t	Zahorra artificial ZA25, coeficiente de Los Ángeles <35, adecuada para tráfico T42, según PG-3.	7,98	6,67
	mt14ebc010c		1,400 kg	Emulsión bituminosa, tipo ECR-3, a base de betún asfáltico, según PG-3.	0,27	0,38
	mt01arp140a		14,000 l	Árido A 20/10, coeficiente de Los Ángeles <30, según PG-3.	0,02	0,28
	mq04tkt010		13,135 t·km	Transporte de áridos.	0,12	1,58
	mq04cab010d		0,010 h	Camión basculante de 14 t de carga, de 184 kW.	44,13	0,44
	mq01mot010b		0,009 h	Motoniveladora de 154 kW.	84,58	0,76
	mq02rov010i		0,009 h	Compactador monocilíndrico vibrante autopropulsado, de 129 kW, de 16,2 t, anchura de trabajo 213,4 cm.	70,17	0,63
	mq02cia020f		0,001 h	Camión cisterna equipado para riego, de 8 m³ de capacidad.	123,69	0,12
	mq11bar010		0,001 h	Barredora remolcada con motor auxiliar.	67,04	0,07
	mq02rot030b		0,001 h	Compactador tándem autopropulsado, de 63 kW, de 9,65 t, anchura de trabajo 168 cm.	46,18	0,05
	mq11com010		0,001 h	Compactador de neumáticos autopropulsado, de 12/22 t.	65,55	0,07
	mq04dua020b		0,001 h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	10,45	0,01
	mq11ext040		0,001 h	Extendedora de gravilla, remolcada.	11,60	0,01
	mo041		0,005 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	21,01	0,11
	mo087		0,005 h	Ayudante construcción de obra civil.	20,55	0,10
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	11,28	0,23
			3,000 %	Costes indirectos	11,51	0,35
				Precio total redondeado por m² .		**11,86**

12.4 Alcantarillado

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
12.4.1	12.4.1	**m**	**Sumidero longitudinal con paredes de fábrica de ladrillo cerámico macizo, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15, con rejilla y marco de acero galvanizado, de 200 mm de anchura interior y 400 mm de altura, clase A-15 según UNE-EN 1433 y UNE-EN 124, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/XCl de 15 cm de espesor; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con hormigón. Incluso piezas especiales y sifón en línea registrable.** **Incluye: Replanteo del recorrido del sumidero longitudinal. Excavación con medios manuales. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Ejecución de taladros para el conexionado de la tubería al sumidero longitudinal. Empalme y rejuntado de la tubería al sumidero longitudinal. Colocación del sifón en línea. Enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento, redondeando ángulos. Relleno del trasdós. Colocación del marco y la rejilla. Comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**			
	mt10hmf010tLb	0,189 m³	Hormigón HM-20/B/20/X0, fabricado en central.	86,79	16,40
	mt04lma010b	74,000 Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica, para revestir, 25x12x5 cm, para uso en fábrica protegida (pieza P), densidad 2300 kg/m³, según UNE-EN 771-1.	0,52	38,48
	mt08aaa010a	0,015 m³	Agua.	1,52	0,02
	mt09mif010ca	0,052 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	54,51	2,83
	mt09mif010la	0,030 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	74,96	2,25
	mt11rej020a	2,000 Ud	Marco y rejilla de acero galvanizado, de 200 mm de anchura y 500 mm de longitud, para canaleta de 200 mm de anchura interior y 400 mm de altura, clase A-15 según UNE-EN 1433 y UNE-EN 124.	8,87	17,74
	mt11var120b	0,200 Ud	Sifón en línea de PVC, color gris, registrable, con unión macho/hembra, de 110 mm de diámetro.	47,24	9,45
	mo041	1,483 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	21,01	31,16
	mo087	1,025 h	Ayudante construcción de obra civil.	20,55	21,06
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	139,39	2,79
		3,000 %	Costes indirectos	142,18	4,27
			Precio total redondeado por m .		**146,45**

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
12.4.2	12.4.2	**Ud**	**Pozo de registro compuesto por fábrica de ladrillo cerámico macizo de 1 pie de espesor y elementos prefabricados de hormigón en masa, de 1,00 m de diámetro interior y de 1,6 m de altura útil interior, formado por: solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/XC4+XA2 ligeramente armada con malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; arranque de pozo de 0,5 m de altura construido con fábrica de ladrillo cerámico macizo de 25x12x5 cm, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de 1 cm de espesor, enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña para recibido de colectores, preparado con junta de goma para recibir posteriormente los anillos prefabricados de hormigón en masa de borde machihembrado; anillo prefabricado de hormigón en masa, con unión rígida machihembrada con junta de goma, según UNE-EN 1917, de 100 cm de diámetro interior y 50 cm de altura, resistencia a compresión mayor de 250 kg/cm²; cono asimétrico prefabricado de hormigón en masa, con unión rígida machihembrada con junta de goma, según UNE-EN 1917, de 100 a 60 cm de diámetro interior y 60 cm de altura, resistencia a compresión mayor de 250 kg/cm² y losa alrededor de la boca del cono de 150x150 cm y 20 cm de espesor de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2; con cierre de tapa circular con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos. Incluso hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 para formación de canal en el fondo del pozo, mortero para sellado de juntas y lubricante para montaje.** **Criterio de valoración económica: El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.** **Incluye: Replanteo. Colocación de la malla electrosoldada. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación del arranque de fábrica. Enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento, redondeando ángulos. Montaje. Formación del canal en el fondo del pozo. Conexionado de los colectores al pozo. Sellado de juntas. Colocación de los pates. Vertido y compactación del hormigón para formación de la losa alrededor de la boca del cono. Colocación de marco, tapa de registro y accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**		
	mt10haf010ernu	0,675 m³	Hormigón HA-30/B/20/XC4+XA2, fabricado en central, con cemento SR.	117,32	79,19
	mt07ame010n	2,250 m²	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	6,90	15,53
	mt10hmf010rRb	0,466 m³	Hormigón HM-30/B/20/X0+XA2, fabricado en central, con cemento SR.	117,19	54,61
	mt04lma010b	220,000 Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica, para revestir, 25x12x5 cm, para uso en fábrica protegida (pieza P), densidad 2300 kg/m³, según UNE-EN 771-1.	0,52	114,40
	mt08aaa010a	0,081 m³	Agua.	1,52	0,12
	mt09mif010ca	0,331 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	54,51	18,04
	mt09mif010la	0,118 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	74,96	8,85

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
	mt46phm010b		1,000 Ud	Anillo prefabricado de hormigón en masa, con unión rígida machihembrada con junta de goma, según UNE-EN 1917, de 100 cm de diámetro interior y 50 cm de altura, resistencia a compresión mayor de 250 kg/cm², para formación de pozo de registro.	41,25	41,25
	mt46phm020b		1,000 Ud	Cono asimétrico prefabricado de hormigón en masa, con unión rígida machihembrada con junta de goma, según UNE-EN 1917, de 100 a 60 cm de diámetro interior y 60 cm de altura, resistencia a compresión mayor de 250 kg/cm², para formación de pozo de registro.	58,27	58,27
	mt46thb110b		0,007 kg	Lubricante para unión con junta elástica, en pozos de registro prefabricados.	2,93	0,02
	mt46tpr010q		1,000 Ud	Tapa circular con bloqueo mediante tres pestañas y marco de fundición dúctil de 850 mm de diámetro exterior y 100 mm de altura, paso libre de 600 mm, para pozo, clase D-400 según UNE-EN 124. Tapa revestida con pintura bituminosa y marco provisto de junta de insonorización de polietileno y dispositivo antirrobo.	119,83	119,83
	mt46phm050		4,000 Ud	Pate de polipropileno conformado en U, para pozo, de 330x160 mm, sección transversal de D=25 mm, según UNE-EN 1917.	4,85	19,40
	mq04cag010a		0,213 h	Camión con grúa de hasta 6 t.	56,23	11,98
	mo041		6,822 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	21,01	143,33
	mo087		4,676 h	Ayudante construcción de obra civil.	20,55	96,09
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	780,91	15,62
			3,000 %	Costes indirectos	796,53	23,90
				Precio total redondeado por Ud .		**820,43**
			12.5 Urbanización interior			
12.5.1	12.5.1	**m²**	**Césped por siembra de mezcla de semillas de Iodium, agrostis, festuca y poa.** **Incluye: Preparación del terreno y abonado de fondo. Rastrillado y retirada de todo material de tamaño superior a 2 cm. Distribución de semillas. Tapado con mantillo. Primer riego.** **Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**			
	mt48tis010a		0,030 kg	Mezcla de semilla para césped.	6,48	0,19
	mt48tie030a		0,150 m³	Tierra vegetal cribada, suministrada a granel.	24,50	3,68
	mt48tie040		6,000 kg	Mantillo limpio cribado.	0,03	0,18
	mt48tif020a		0,100 kg	Abono para presiembra de césped.	1,49	0,15
	mt08aaa010a		0,150 m³	Agua.	1,52	0,23
	mq09rod010		0,026 h	Rodillo ligero.	3,97	0,10
	mq09mot010		0,051 h	Motocultor 60/80 cm.	3,06	0,16
	mo040		0,106 h	Oficial 1ª jardinero.	20,12	2,13

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
	mo115		0,212 h	Peón jardinero.	19,09	4,05
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	10,87	0,22
			3,000 %	Costes indirectos	11,09	0,33
				Precio total redondeado por m² .		**11,42**
12.5.2	12.5.2	**Ud**	**Papelera de acero electrocincado, con soporte vertical, de tipo basculante con llave, boca circular, de 60 litros de capacidad, de chapa perforada de 1 mm de espesor pintada con pintura de poliéster color, dimensiones totales 785x380x360, con tacos y tornillos de acero a una superficie soporte (no incluida en este precio).** **Incluye: Replanteo de alineaciones y niveles. Colocación y fijación de las piezas.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
	mt52mug400i		1,000 Ud	Papelera de acero electrocincado, con soporte vertical, de tipo basculante con llave, boca circular, de 60 litros de capacidad, de chapa perforada de 1 mm de espesor pintada con pintura de poliéster color, dimensiones totales 785x380x360.	214,07	214,07
	mt52mug200e		1,000 Ud	Repercusión, en la colocación de papelera, de elementos de fijación sobre superficie soporte: tacos y tornillos de acero.	4,21	4,21
	mo041		0,257 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	21,01	5,40
	mo087		0,257 h	Ayudante construcción de obra civil.	20,55	5,28
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	228,96	4,58
			3,000 %	Costes indirectos	233,54	7,01
				Precio total redondeado por Ud .		**240,55**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
			13 Gestión de residuos			
			13.1 Gestión de tierras			
13.1.1	13.1.1	**m³**	**Transporte de tierras con camión de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia máxima de 10 km.** **Criterio de valoración económica: El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye la carga en obra.** **Incluye: Transporte de tierras a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, con protección de las mismas mediante su cubrición con lonas o toldos.** **Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de las excavaciones, incrementadas cada una de ellas por su correspondiente coeficiente de esponjamiento, de acuerdo con el tipo de terreno considerado.** **Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente transportado según especificaciones de Proyecto.**			
	mq04cab010c		0,100 h	Camión basculante de 12 t de carga, de 162 kW.	45,29	4,53
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	4,53	0,09
			3,000 %	Costes indirectos	4,62	0,14
				Precio total redondeado por m³ .		**4,76**
13.1.2	13.1.2	**m³**	**Canon de vertido por entrega de tierras procedentes de la excavación, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.** **Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte.** **Incluye: Nada.** **Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de las excavaciones, incrementadas cada una de ellas por su correspondiente coeficiente de esponjamiento, de acuerdo con el tipo de terreno considerado.** **Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente entregado según especificaciones de Proyecto.**			
	mq04res035a		1,047 m³	Canon de vertido por entrega de tierras procedentes de la excavación, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de mampostero de albañil de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	2,15	2,25
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	2,25	0,05
			3,000 %	Costes indirectos	2,30	0,07
				Precio total redondeado por m³ .		**2,37**

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
			14 Control de calidad		
14.1	14.1	**Ud**	**Conjunto de pruebas y ensayos, realizados por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente.** **Criterio de valoración económica: El precio incluye el alquiler, construcción o adaptación de locales para este fin, el mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y la demolición o retirada final.** **Incluye: Nada.** **Criterio de medición de proyecto: Pruebas y ensayos a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.**		
			Sin descomposición		3.000,00
		3,000 %	Costes indirectos	3.000,00	90,00
			Precio total redondeado por Ud .		**3.090,00**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
			15 Seguridad y salud			
			15.1 Sistemas de protección colectiva			
15.1.1	15.1.1	**Ud**	**Conjunto de sistemas de protección colectiva, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera, reparación o reposición y transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.** **Incluye: Nada.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.**			
				Sin descomposición		1.000,00
			3,000 %	Costes indirectos	1.000,00	30,00
				Precio total redondeado por Ud .		**1.030,00**
			15.2 Equipos de protección individual			
15.2.1	15.2.1	**Ud**	**Conjunto de equipos de protección individual, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.** **Incluye: Nada.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.**			
				Sin descomposición		1.000,00
			3,000 %	Costes indirectos	1.000,00	30,00
				Precio total redondeado por Ud .		**1.030,00**
15.2.2	15.2.2	**Ud**	**Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera, reparación o reposición, cambio de posición y transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.** **Incluye: Nada.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.**			
				Sin descomposición		100,00
			3,000 %	Costes indirectos	100,00	3,00
				Precio total redondeado por Ud .		**103,00**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
15.2.3	15.2.3	**Ud**	**Conjunto de instalaciones provisionales de higiene y bienestar, necesarias para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.** **Criterio de valoración económica: El precio incluye el alquiler, construcción o adaptación de locales para este fin, el mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y la demolición o retirada final.** **Incluye: Nada.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.** **Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.**			
			Sin descomposición			1.000,00
		3,000 %	Costes indirectos		1.000,00	30,00
			Precio total redondeado por Ud .			**1.030,00**
			15.3 Material de primeros auxilios y medicina preventiva			
15.3.1	15.3.1	**Ud**	**Medicina preventiva y primeros auxilios, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.** **Criterio de valoración económica: El precio incluye la reposición del material.** **Incluye: Nada.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente realizadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.**			
			Sin descomposición			100,00
		3,000 %	Costes indirectos		100,00	3,00
			Precio total redondeado por Ud .			**103,00**
15.3.2	15.3.2	**Ud**	**Botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, fijado al paramento con tornillos y tacos.** **Incluye: Replanteo en el paramento. Colocación y fijación mediante tornillos.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.**			
	mt50eca010		1,000 Ud	Botiquín de urgencia provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, con tornillos y tacos para fijar al paramento.	143,12	143,12
	mo120		0,214 h	Peón Seguridad y Salud.	19,09	4,09
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	147,21	2,94
			3,000 %	Costes indirectos	150,15	4,50

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
			Precio total redondeado por Ud .			**154,65**
15.3.3	15.3.3	**Ud**	**Bolsa de hielo, caja de apósitos, paquete de algodón, rollo de esparadrapo, caja de analgésico de ácido acetilsalicílico, caja de analgésico de paracetamol, botella de agua oxigenada, botella de alcohol de 96°, frasco de tintura de yodo para el botiquín de urgencia colocado en la caseta de obra, durante el transcurso de la obra.** **Incluye: Nada.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.**			
	mt50eca011b		1,000 Ud	Bolsa para hielo, de 250 cm³, para reposición de botiquín de urgencia.	4,54	4,54
	mt50eca011e		1,000 Ud	Apósitos adhesivos, en caja de 120 unidades, para reposición de botiquín de urgencia.	8,19	8,19
	mt50eca011f		1,000 Ud	Algodón hidrófilo, en paquete de 100 g, para reposición de botiquín de urgencia.	1,34	1,34
	mt50eca011g		1,000 Ud	Esparadrapo, en rollo de 5 cm de ancho y 5 m de longitud, para reposición de botiquín de urgencia.	5,58	5,58
	mt50eca011i		1,000 Ud	Analgésico de ácido acetilsalicílico, en caja de 20 comprimidos, para reposición de botiquín de urgencia.	1,86	1,86
	mt50eca011j		1,000 Ud	Analgésico de paracetamol, en caja de 20 comprimidos, para reposición de botiquín de urgencia.	2,09	2,09
	mt50eca011l		1,000 Ud	Botella de agua oxigenada, de 250 cm³, para reposición de botiquín de urgencia.	2,53	2,53
	mt50eca011m		1,000 Ud	Botella de alcohol de 96°, de 250 cm³, para reposición de botiquín de urgencia.	2,01	2,01
	mt50eca011n		1,000 Ud	Frasco de tintura de yodo, de 100 cm³, para reposición de botiquín de urgencia.	3,65	3,65
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	31,79	0,64
			3,000 %	Costes indirectos	32,43	0,97
				Precio total redondeado por Ud .		**33,40**
			15.4 Formación			
15.4.1	15.4.1	**Ud**	**Formación del personal, necesaria para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.** **Criterio de valoración económica: El precio incluye las reuniones del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.** **Incluye: Nada.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente realizadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.**			
				Sin descomposición		500,00
			3,000 %	Costes indirectos	500,00	15,00
				Precio total redondeado por Ud .		**515,00**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
			16 Maquinaria, mobiliario y electrodomésticos			
			16.1 Maquinaria industrial			
16.1.1	16.1.1	**ud**	**Esterilizador de cuchillos para la desinfección y esterilización durante el acondicionamiento de las materias primas cárnicas. Realizado en acero inoxidable AISI 304. Sistema de recirculación de agua y termostato con protección térmica, mantiene la temperatura a 82ºC. Potencia de 1 kW. Capacidad para 12 cuchillos + 2 afiladores.**			
			Sin descomposición			655,83
		3,000 %	Costes indirectos		655,83	19,67
			Precio total redondeado por ud .			**675,50**
16.1.2	16.1.2	**ud**	**Báscula de plataforma digital para la dosificación y pesaje de las diferentes materias primas e ingredientes. Dimensiones:800 x 675 x 800 mm. Certificada en ISO 9001, formada por una plataforma receptora de carga fabricada en acero inoxidable, y un cabezal de plástico con display retroiluminado con función de visor de peso. Función de memoria de pesadas, totalizador y memoria de última pesada. Alimentación por red o por batería interna para trabajo autónomo. Precisión de ± 0,5 g y capacidad máxima de 300 kg.**			
			Sin descomposición			728,48
		3,000 %	Costes indirectos		728,48	21,85
			Precio total redondeado por ud .			**750,33**
16.1.3	16.1.3	**ud**	**Picadora de dimensiones 2.310 x 1.750 x 3.000 mm construida en acero inoxidable de 23 kW de potencia, con tolva de 130 mm de diámetro, capacidad de 360 litros y producción horaria de 1.500 kg/h. Dispone de elevador incorporado de columna.**			
			Sin descomposición			43.877,48
		3,000 %	Costes indirectos		43.877,48	1.316,32
			Precio total redondeado por ud .			**45.193,80**
16.1.4	16.1.4	**ud**	**Transportador tornillo sinfin, horizontal - inclinado, con unas dimensiones de 1.600 x 1.800 mm y un diámetro de 130 - 150 mm, realizado en acero inoxidable AISI 304, con detector de metales y estructura desmontable**			
			Sin descomposición			11.985,44
		3,000 %	Costes indirectos		11.985,44	359,56
			Precio total redondeado por ud .			**12.345,00**
16.1.5	16.1.5	**ud**	**Amasadora-mezcladora al vacío de dimensiones 1.650 x 1.530 x 880 mm y potencia de 3 kW, construida en acero inoxidable AISI 304 y según normativa CE. Sistema de palas tipo hélice 'T CATO' de doble sentido de giro desmontable. Tapa panorámica y sistema de seguridad.**			
			Sin descomposición			34.126,46
		3,000 %	Costes indirectos		34.126,46	1.023,79
			Precio total redondeado por ud .			**35.150,25**
16.1.6	16.1.6	**ud**	**Lavadero tipo mural, con una entrada de agua (agua premezclada), con una construcción en acero inoxidable AISI 304 y un diseño higiénico, al presentar las esquinas de la cubeta redondeadas. Presentará hasta 4 desagües, lo que facilitará la renovación de agua de lavado. Dimensiones: 2.024 x 1.190 x 502 mm.**			
			Sin descomposición			4.442,40
		3,000 %	Costes indirectos		4.442,40	133,27

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
			Precio total redondeado por ud .			**4.575,67**
16.1.7	16.1.7	**ud**	**Entubadora para tripas, de dimensiones 800 x 400 x 350 mm, con tubos ajustables hasta 550 mm y flujo de agua ajustable.**			
			Sin descomposición			2.678,59
		3,000 %	Costes indirectos		2.678,59	80,36
			Precio total redondeado por ud .			**2.758,95**
16.1.8	16.1.8	**ud**	**Embutidora continúa electrónica al vacío de dimensiones 870 x 850 x 1.730 mm de acero inoxidable de alta resistencia al desgaste y a la corrosión según normativa CE. Con dosificador programable y mano mecánica automática apta para tripa natural. Potencia de 4,5 kW.**			
			Sin descomposición			9.615,00
		3,000 %	Costes indirectos		9.615,00	288,45
			Precio total redondeado por ud .			**9.903,45**
16.1.9	16.1.9	**ud**	**Clipadora neumática de dimensiones 800 x 350 x 490 mm, fabricada en acero inoxidable AISI 304.**			
			Sin descomposición			5.426,64
		3,000 %	Costes indirectos		5.426,64	162,80
			Precio total redondeado por ud .			**5.589,44**
16.1.10	16.1.10	**ud**	**Envasadora Flow-Pack para el envasado individual de las piezas de embutido, bajo atmósfera modificada. Con unas dimensiones de 5.930 x 1.775 x 2.265 mm.**			
			Sin descomposición			130.049,42
		3,000 %	Costes indirectos		130.049,42	3.901,48
			Precio total redondeado por ud .			**133.950,90**
16.1.11	16.1.11	**ud**	**Pesadora en línea fabricada en acero inoxidable AISI 304, con pesaje dinámico y memoria de hasta 100 programas. Con unas dimensiones de 1.000 x 800 x 1.500 mm.**			
			Sin descomposición			14.811,42
		3,000 %	Costes indirectos		14.811,42	444,34
			Precio total redondeado por ud .			**15.255,76**
16.1.12	16.1.12	**ud**	**Mesa giratoria de acumulación de producto con patas regulables en altura y fabricada en acero inoxidable AISI 304, con un altura de 850 mm y un diámetro de 1.200 mm.**			
			Sin descomposición			3.450,00
		3,000 %	Costes indirectos		3.450,00	103,50
			Precio total redondeado por ud .			**3.553,50**
16.1.13	16.1.13	**ud**	**Enfardadora formada por brazo rotativo con fotocélula anti-obstáculos y fotocélula para detección automática de la altura de carga. Altura máxima de enfardado de dos metros. Carro portabobinas motorizado lateral con variador de velocidad. Alimentación eléctrica monofásica 230 V, 1Ph+N+PE, 50Hz. Potencia de 1,20 kW.**			
			Sin descomposición			3.563,04
		3,000 %	Costes indirectos		3.563,04	106,89

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
			Precio total redondeado por ud .			**3.669,93**
16.1.14	16.1.14	**ud**	**Máquina lavadora de carros con una capacidad de 20 carros/hora,con unas dimensiones de 4.370 x 2.295 x 1.600 mm.**			
			Sin descomposición			63.959,71
		3,000 %	Costes indirectos		63.959,71	1.918,79
			Precio total redondeado por ud .			**65.878,50**
			16.2 Mobiliario y equipamiento			
16.2.1	16.2.1	**ud**	**Mesa de despacho con cajonera de 160 x 80 x 70 cm.**			
			Sin descomposición			435,74
		3,000 %	Costes indirectos		435,74	13,07
			Precio total redondeado por ud .			**448,81**
16.2.2	16.2.2	**ud**	**Mesa multipuesto para 4 puestos de 240 x 120 x 110 cm.**			
			Sin descomposición			1.234,09
		3,000 %	Costes indirectos		1.234,09	37,02
			Precio total redondeado por ud .			**1.271,11**
16.2.3	16.2.3	**ud**	**Silla ergonómica de respaldo recto y asiento acolchados**			
			Sin descomposición			106,00
		3,000 %	Costes indirectos		106,00	3,18
			Precio total redondeado por ud .			**109,18**
16.2.4	16.2.4	**ud**	**Mesa de reuniones para 10 personas de 2.800 x 1.200 x 750 mm.**			
			Sin descomposición			1.932,86
		3,000 %	Costes indirectos		1.932,86	57,99
			Precio total redondeado por ud .			**1.990,85**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
16.2.5	16.2.5	**Ud**	**Mobiliario completo en cocina compuesto por 3,5 m de muebles bajos, realizado con frentes de cocina revestidos en sus caras y cantos con varias capas de laca de poliuretano de color amarillo, con acabado brillo y núcleo de tablero de fibras fabricado por proceso seco tipo MDF, para uso en ambiente seco, de 19 mm de espesor; montados sobre los cuerpos de los muebles constituidos por núcleo de tablero de partículas tipo P2 de interior, para uso en ambiente seco, de 16 mm de espesor, chapa trasera de 6 mm de espesor, con recubrimiento melamínico acabado brillo con papel decorativo de color beige, impregnado con resina melamínica y cantos termoplásticos de ABS. Incluso montaje de cajones y baldas del mismo material que el cuerpo, bisagras, patas regulables para muebles bajos guías de cajones y otros herrajes de calidad básica, instalados en los cuerpos de los muebles y tiradores, pomos, sistemas de apertura automática, y otros herrajes de la serie básica, fijados en los frentes de cocina. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la encimera, los electrodomésticos ni el fregadero. Incluye: Replanteo de la posición y de los puntos de sujeción. Colocación, fijación y nivelación de los cuerpos de los muebles. Colocación y fijación de bisagras y baldas. Colocación de frentes y cajones. Colocación de los tiradores en frentes y cajones. Limpieza y retirada de restos a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. No se han duplicado esquinas en la medición de la longitud de los frentes de muebles altos y bajos. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
	mt32cue010aga		3,500 m	Cuerpo para muebles bajos de cocina de 58 cm de fondo y 70 cm de altura, con núcleo de tablero de partículas tipo P2 de interior, para uso en ambiente seco, según UNE-EN 312, de 16 mm de espesor, chapa trasera de 6 mm de espesor, con recubrimiento melamínico acabado brillo con papel decorativo de color beige, impregnado con resina melamínica y cantos termoplásticos de ABS. Incluso cajones y baldas del mismo material que el cuerpo, bisagras, patas regulables para muebles bajos guías de cajones y otros herrajes de calidad básica.	85,63	299,71
	mt32mul120aa		3,500 m	Frente lacado para muebles bajos de cocina, compuesto por un núcleo de tablero de fibras fabricado por proceso seco tipo MDF, para uso en ambiente seco, según UNE-EN 622-5, de 19 mm de espesor, revestido en sus caras y cantos con varias capas de laca de poliuretano de color amarillo, con acabado brillo. Incluso tiradores, pomos, sistemas de apertura automática, y otros herrajes de la serie básica.	447,02	1.564,57
	mo017		2,622 h	Oficial 1ª carpintero.	20,42	53,54
	mo058		2,622 h	Ayudante carpintero.	19,79	51,89
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	1.969,71	39,39
			3,000 %	Costes indirectos	2.009,10	60,27
				Precio total redondeado por Ud .		**2.069,37**
16.2.6	16.2.6	**ud**	**Mesa comedor con capacidad para 14 personas de 3.600 x 1.500 x 750 mm.**			
				Sin descomposición		3.732,78
			3,000 %	Costes indirectos	3.732,78	111,98

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
			Precio total redondeado por ud .			**3.844,76**
16.2.7	16.2.7	**ud**	**Silla ergonómica de respaldo recto y asiento acolchados**			
			Sin descomposición			85,38
			3,000 % Costes indirectos		85,38	2,56
			Precio total redondeado por ud .			**87,94**
16.2.8	16.2.8	**ud**	**Mesa mural con montantes para laboratorio de 1.800 x 750 x 900 mm.**			
			Sin descomposición			2.573,06
			3,000 % Costes indirectos		2.573,06	77,19
			Precio total redondeado por ud .			**2.650,25**
16.2.9	16.2.9	**ud**	**Estantería modular para el almacén de tripas con 4 niveles y resistente a las condiciones de refrigeración, con unas dimensiones de 400 x 1.100 x 2.000 mm.**			
			Sin descomposición			796,48
			3,000 % Costes indirectos		796,48	23,89
			Precio total redondeado por ud .			**820,37**
16.2.10	16.2.10	**ud**	**Mesa de trabajo de acero inoxidable AISI 304, apta para uso alimentario con unas dimensiones de 2.000 x 1.050 x 850 mm.**			
			Sin descomposición			1.796,60
			3,000 % Costes indirectos		1.796,60	53,90
			Precio total redondeado por ud .			**1.850,50**
16.2.11	16.2.11	**ud**	**Estantería para paletss europeos de dos niveles con unas diensiones de 2.700 x 1.100 x 300 mm.**			
			Sin descomposición			1.121,89
			3,000 % Costes indirectos		1.121,89	33,66
			Precio total redondeado por ud .			**1.155,55**
16.2.12	16.2.12	**ub**	**Estantería almacenaje de cuatro niveles con unas dimensiones de 180 x 120 x 60 cm.**			
			Sin descomposición			376,02
			3,000 % Costes indirectos		376,02	11,28
			Precio total redondeado por ub .			**387,30**
16.2.13	16.2.13	**ud**	**Transpaleta de 2,2 m de largo x 1,2 m de ancho**			
			Sin descomposición			1.137,00
			3,000 % Costes indirectos		1.137,00	34,11
			Precio total redondeado por ud .			**1.171,11**
			16.3 Electrodomésticos			

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
16.3.1	16.3.1	**Ud**	**Frigorífico combi, de 540 mm de anchura, 1935 mm de altura y 545 mm de profundidad, color blanco, capacidad de los compartimentos del frigorífico 215 l, capacidad de los compartimentos del congelador 69 l, consumo de energía anual 279 kWh, clase de eficiencia energética F, clase de emisión de ruido aéreo C.** **Incluye: Replanteo. Colocación del aparato. Conexión a la red eléctrica. Comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.**			
	mt32fri010eaU		1,000 Ud	Frigorífico combi, de 540 mm de anchura, 1935 mm de altura y 545 mm de profundidad, color blanco, capacidad de los compartimentos del frigorífico 215 l, capacidad de los compartimentos del congelador 69 l, consumo de energía anual 279 kWh, clase de eficiencia energética F, clase de emisión de ruido aéreo C, según el Reglamento Delegado (UE) Nº 2019/2016.	780,46	780,46
	mo003		0,321 h	Oficial 1ª electricista.	20,67	6,64
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	787,10	15,74
			3,000 %	Costes indirectos	802,84	24,09
				Precio total redondeado por Ud .		**826,93**

ANEJO 19. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Alumna: Lidia Rodríguez Del Caño
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

ÍNDICE ANEJO 19. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

1. Introducción y objeto de estudio 1
2. Marco normativo y situación administrativa 1
2.1. Legislación de referencia 1
2.2. Justificación de la no sujeción a evaluación de impacto ambiental (EIA) 1
3. Emplazamiento y descripción del entorno 2
3.1. Localización y características de la parcela 2
3.2. Medio físico 3
3.3. Medio biótico 3
3.4. Medio socioeconómico y patrimonio cultural 4
4. Descripción del proyecto 4
4.1. Ingeniería del proceso productivo 4
4.2. Instalaciones auxiliares 5
5. Identificación y valoración de impactos 5
5.1. Durante la fase de construcción 6
5.2. Durante la fase de explotación 6
6. Medidas preventivas y correctoras 7
6.1. Medidas en fase de obra 7
6.2. Medidas en fase de explotación 7
7. Programa de vigilancia y control ambiental (PVA) 8
8. Conlusiones 8

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO DE ESTUDIO

El presente documento técnico se constituye como el Anejo de Memoria Ambiental del Proyecto de Ejecución de una Industria Cárnica para la Elaboración de Embutidos Curados, cuya implantación se proyecta en el Polígono Industrial de Baltanás, en la provincia de Palencia.

El propósito fundamental de este estudio no se limita únicamente al cumplimiento administrativo necesario para la obtención de la Licencia Ambiental, sino que busca analizar en profundidad la interacción del proyecto con su entorno inmediato. En este sentido, se pretende demostrar la viabilidad técnica y ambiental de la actividad, garantizando que los procesos productivos diseñados, desde la recepción de materias primas cárnicas hasta la expedición del producto terminad, se desarrollen bajo estrictos criterios de sostenibilidad, minimización de efluentes y gestión eficiente de los recursos.

A través de los siguientes apartados, se desglosarán detalladamente las características de la industria, el inventario del medio receptor y, de manera exhaustiva, la identificación y valoración de los impactos potenciales, proponiendo una serie de medidas preventivas y correctoras.

2. MARCO NORMATIVO Y SITUACIÓN ADMINISTRATIVA

Para asegurar la adecuación legal del proyecto, se ha realizado un análisis transversal de la normativa vigente a nivel europeo, estatal y autonómico. El diseño de la industria responde a las exigencias dispuestas en los siguientes textos legales:

2.1. Legislación de Referencia

- **Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental:** Marco estatal básico que define las directrices para la evaluación de proyectos públicos y privados.
- **Decreto Legislativo 1/2015, de 12 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Prevención Ambiental de Castilla y León:** Norma fundamental para la clasificación de actividades en la comunidad autónoma.
- **Reglamento (CE) nº 1069/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo:** Pieza clave para nuestra industria, ya que establece las normas sanitarias aplicables a los subproductos animales y los productos derivados no destinados al consumo humano (SANDACH).
- **Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido y Ley 5/2009 del Ruido de Castilla y León:** Referentes para el control acústico de la maquinaria industrial.
- **Real Decreto 849/1986 (Reglamento del Dominio Público Hidráulico):** En lo referente a la calidad de los vertidos a redes públicas.

2.2. Justificación de la No Sujeción a Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)

Tras un análisis detallado de los anexos de la Ley 21/2013 y el Decreto Legislativo 1/2015, se concluye que el presente proyecto queda excluido de los procedimientos de Evaluación de Impacto Ambiental (tanto Ordinaria como Simplificada) basándose en los siguientes criterios técnicos objetivos:

- **Umbral de Producción:** La capacidad productiva nominal de la industria se establece en 1.000 kg/día (1 tonelada diaria) de embutido fresco. Este volumen se sitúa muy por debajo del umbral de 75 toneladas/día que la normativa establece para exigir trámites ambientales complejos en industrias alimentarias.
- **Emplazamiento en Suelo Urbano:** La actividad se ubica en una parcela de suelo urbano consolidado (Polígono Industrial de Baltanás), dotada de todos los servicios urbanísticos, lo que elimina la afección a suelos rústicos o protegidos.
- **Superficie de Ocupación:** La parcela cuenta con 7.925 m^2, una superficie inferior a la hectárea (10.000 m^2), cifra que a menudo actúa como detonante para procedimientos simplificados en otros epígrafes industriales.
- **Distancia a Núcleos de Población:** Se ha verificado topográficamente que la distancia a la zona residencial más próxima del núcleo urbano de Baltanás es superior a los 700 metros, garantizando un cinturón de seguridad frente a posibles molestias.

En consecuencia, el trámite ambiental aplicable es la Licencia Ambiental Municipal, procedimiento administrativo que compete al Ayuntamiento de Baltanás y para el cual este documento sirve de justificación técnica.

3. EMPLAZAMIENTO Y DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO

3.1. Localización y Características de la Parcela

La industria se implantará en la Parcela nº 3 del Polígono Industrial de Baltanás. La elección de este emplazamiento no es aleatoria, sino que responde a una estrategia logística y técnica:

- **Topografía:** La parcela presenta una planimetría prácticamente llana, lo que simplifica enormemente la fase de cimentación y reduce la huella de carbono asociada al movimiento de tierras.
- **Infraestructuras:** Al tratarse de un polígono recepcionado, se dispone de acometida directa a la red de saneamiento municipal, suministro eléctrico en baja/media tensión y abastecimiento de agua potable, infraestructuras vitales para la operatividad de la planta.

Datos de localización de la industria:

- **Municipio:** Baltanás (Palencia).
- **Comunidad Autónoma:** Castilla y León.
- **Comarca:** El Cerrato.
- **Ubicación:** Polígono industrial municipal situado al oeste del núcleo urbano, a unos 600 m de éste, junto a la CL-619.
- **Parcela:** nº 3 del polígono industrial.
- **Superficie de parcela:** 7.925 m².
- **Superficie construida de nave:** 1.390,05 m².
- **Uso del suelo:** suelo urbano de uso industrial.

La nave se proyecta como edificación aislada, sin contacto directo con otras naves adosadas, rodeada por viales interiores y espacios libres dentro de la propia parcela. En el entorno próximo se prevé la implantación de otras actividades industriales, si bien en la actualidad el grado de ocupación del polígono no es completo.

La distancia aproximada al casco urbano de Baltanás es del orden de 500–1.000 m, lo que contribuye a reducir posibles molestias por ruido u olores a la población residente.

En el entorno municipal discurren diversos arroyos tributarios de la cuenca del Pisuerga; uno de ellos se localiza en las proximidades del polígono industrial (arroyo de carácter temporal, asociado al drenaje natural del valle), sin contacto directo con la parcela, pero relevante en el análisis de vertidos y de escorrentías.

3.2. Medio Físico

Clima. Baltanás presenta un clima de tipo mediterráneo continentalizado, caracterizado por:

- Inviernos fríos y frecuentes heladas.
- Veranos relativamente cortos, calurosos, secos y mayoritariamente despejados.
- Temperaturas anuales típicas entre aproximadamente 0 °C y 28 °C, con valores extremos ocasionales entre -5 °C y 33 °C.

Estas condiciones son propias de la Meseta Norte, con acusada amplitud térmica y precipitaciones moderadas, lo que favorece usos agrícolas extensivos en el entorno (cereal de secano, cultivos herbáceos, etc.).

Relieve y geología. El municipio se integra en la comarca de El Cerrato, caracterizada por páramos calcáreos elevados (en torno a 800–900 m) y valles encajados, con laderas y cuestas que conectan ambos niveles. El polígono industrial se ubica en una zona relativamente llana, en el fondo de valle o en una terraza suavemente inclinada, con suelos artificializados por las obras de urbanización (rellenos, explanaciones y pavimentación).

Hidrología. No existen cauces permanentes dentro de la parcela. El drenaje superficial se canaliza a través de la urbanización del polígono hacia la red de saneamiento municipal, que vierte finalmente a los cauces naturales conforme a las infraestructuras municipales de depuración existentes. En el entorno municipal se han identificado arroyos como el Arroyo Fuentejera, tributario del Pisuerga, que han sido objeto de atención en otros proyectos industriales por su sensibilidad hidrológica.

Calidad del aire. La zona no está afectada por grandes focos industriales pesados, por lo que la calidad del aire se considera en general buena, con contribución principal del tráfico rodado y actividades agroganaderas dispersas.

3.3. Medio biótico

La parcela se encuentra plenamente integrada en el entorno urbanizado del polígono industrial, por lo que:

- La vegetación presente es básicamente ornamental (en su caso) o ruderal (herbáceas espontáneas) sobre taludes, arcenes y zonas no pavimentadas.

- La fauna potencial se limita a especies generalistas (aves urbanas, pequeños mamíferos y fauna asociada a medios antropizados), sin presencia de hábitats singulares de interés comunitario en el interior del polígono.

En el término municipal existen áreas agrícolas, pequeños bosquetes y zonas de ribera asociadas a los arroyos, pero ninguno de estos elementos ecológicos se sitúa en contacto directo con la parcela ni se ve afectado por la ocupación industrial prevista.

No se han identificado espacios naturales protegidos en el entorno inmediato del polígono industrial, si bien se mantiene el criterio de precaución sobre posibles afecciones indirectas (vertidos, escorrentías, etc.).

3.4. Medio Socioeconómico y Patrimonio Cultural

Baltanás es la capital histórica de la comarca de El Cerrato, con una población cercana a los 1.200 habitantes, y presenta un marcado carácter agrario y agroalimentario, complementado con servicios y actividades industriales de pequeña escala.

El municipio dispone de un parque industrial municipal, concebido para diversificar la economía local y favorecer la implantación de industrias.

En cuanto al patrimonio cultural, destaca especialmente el Barrio de Bodegas de Baltanás, un conjunto de 374 bodegas subterráneas excavadas en el cerro del Castillo, organizado en varios niveles superpuestos y declarado Bien de Interés Cultural (BIC) con categoría de conjunto etnológico por la Junta de Castilla y León.

Este conjunto bodeguero se localiza ligado al casco urbano y al cerro adyacente, no en el polígono industrial. La actividad proyectada, por su ubicación, tipología y escala, no interfiere directamente en la conservación ni en la percepción del BIC, si bien se considera en la valoración paisajística y socioeconómica como un elemento singular del entorno que conviene respetar y poner en valor.

4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

4.1. Ingeniería del Proceso Productivo

El diseño del proceso se fundamenta en una línea de producción lineal para la elaboración de embutidos curados (Chorizo Sarta Extra y Salchichón Vela Extra), combinando técnicas tradicionales con control climático artificial. El ciclo productivo se estructura en las siguientes etapas secuenciales:

1. Recepción y Almacenamiento Frigorífico:

La materia prima cárnica (jamones, paletas y panceta de cerdo) se recepciona bajo estricto control de temperatura (0-4°C)1. Tras la inspección de calidad (pH 5,6-6,2) 2, se almacena en cámara frigorífica dedicada a 0-4ºC y 85% de humedad relativa, garantizando la estabilidad microbiológica y evitando la oxidación lipídica antes del procesado.

2. Acondicionamiento y Picado:

Las piezas cárnicas se someten a una operación manual de perfilado para eliminar tendones, cartílagos y excesos de grasa, generando en este punto los subproductos SANDACH (Categoría 3) que se gestionan en frío. Posteriormente, se procede al picado mecánico en picadora industrial utilizando placas de 12 mm y 3 mm para obtener la granulometría adecuada sin elevar la temperatura de la masa (evitando el embarrado).

3. Amasado al Vacío y Maceración:

La carne picada se procesa en amasadora al vacío, donde se incorporan las sales, especias (pimentón, ajo, orégano, pimienta) y cultivos starters. El uso del vacío elimina el oxígeno ocluido, mejorando la coloración y evitando oxidaciones. La masa resultante reposa en cámara de maceración durante 24 horas a 0 – 4ºC para la homogeneización de sabores y el asentamiento de las proteínas.

4. Embutición y Clipado:

Se utiliza tripa natural de cerdo (calibre 36-38 mm), previamente desalada y rehidratada en agua a < 30ºC. La operación se realiza mediante embutidora continua al vacío para evitar bolsas de aire, seguida de un clipado automático con grapa de aluminio y colocación del cordaje identificativo según la variedad de producto.

5. Tratamiento Climático (Estufaje y Curado):

Esta es la fase crítica desde el punto de vista energético y de proceso, realizada en secaderos artificiales automatizados:

→ Estufaje: Duración de 48 horas a 22-25°C y 95% HR. Su objetivo es activar los cultivos *starters* para descender el pH (acidificación) y gelificar las proteínas.

→ Fase de Curado-Secado: Duración de 20-25 días a 12-14°C y 75% HR. Se busca la deshidratación progresiva (merma aprox. 38%) y la reducción de la actividad de agua (<0,95%) para garantizar la estabilidad final.

6. Envasado y Expedición:

El producto final se envasa individualmente en bolsas de film multicapa de alta barrera mediante sistema Flow-Pack con Atmósfera Modificada (MAP), asegurando su conservación sin necesidad de aditivos conservantes externos. Finalmente, se embala en cajas de cartón y se paletiza para su almacenamiento a 12°C hasta la expedición.

4.2. Instalaciones Auxiliares

El funcionamiento de la planta se apoya en sistemas auxiliares de vital importancia:

- **Central de Frío:** Compuesta por compresores multicircuito de alta eficiencia, ubicados en una sala técnica aislada. Utilizarán gases refrigerantes de bajo PCA (Potencial de Calentamiento Atmosférico) cumpliendo la normativa F-Gas.
- **Sistema de Higienización:** Se dispondrá de una red de limpieza a presión y, crucialmente, una lavadora automática de carros y bandejas. Este equipo es el principal generador de efluentes líquidos industriales.
- **Gestión de SANDACH:** Se habilita una cámara frigorífica exclusiva, totalmente aislada del flujo productivo, para el almacenamiento de subproductos de categoría 3 (huesos, grasa no apta, recortes) hasta su retirada.

5. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

Se ha procedido a identificar las acciones del proyecto susceptibles de producir impactos y los factores del medio potencialmente afectados.

5.1. Durante la Fase de Construcción

Si bien esta fase es transitoria, se identifican los siguientes aspectos:

- **Calidad del Aire:** La excavación de cimentaciones y zanjas generará polvo en suspensión. Asimismo, la maquinaria pesada emitirá gases de combustión. Se valora como un impacto compatible y recuperable.
- **Ambiente Acústico:** El uso de retroexcavadoras y hormigoneras incrementará los niveles sonoros diurnos. Al no existir receptores sensibles (viviendas, colegios) colindantes, el impacto es bajo.
- **Suelo:** Existe un riesgo potencial de contaminación por vertidos accidentales de hidrocarburos de la maquinaria o por una gestión inadecuada de los Residuos de Construcción y Demolición (RCD).

5.2. Durante la Fase de Explotación

Esta fase conlleva la operatividad indefinida de la instalación, siendo el foco principal del estudio:

- **Gestión de Efluentes Líquidos (Vertidos):**
  - → *Caracterización:* Las aguas de limpieza de una industria cárnica presentan una alta carga contaminante. Se caracterizan por altos niveles de Grasas y Aceites (FOG), Sólidos en Suspensión (SS) y Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) debido a la presencia de sangre y proteínas.
  - → *Valoración:* Sin tratamiento, este vertido obstruiría los colectores por solidificación de grasas y sobrecargaría la EDAR municipal. Se considera un impacto severo que requiere medidas correctoras obligatorias.
- **Gestión de Subproductos (SANDACH):**
  - → La generación diaria de residuos orgánicos putrescibles (Categoría 3) representa un riesgo sanitario y ambiental. Una mala gestión derivaría en la proliferación de vectores (insectos, roedores) y emisión de olores nauseabundos. Impacto moderado-alto dependiente de la gestión.
- **Contaminación Acústica:**
  - → Los compresores de frío y los ventiladores de los secaderos operan 24 horas al día, 365 días al año. Aunque la ubicación industrial amortigua el problema, es necesario controlar la emisión sonora para cumplir los límites nocturnos en el límite de parcela.
- **Consumo de Recursos:**
  - → El proceso de frío industrial es energéticamente intensivo. Se requiere una gestión eficiente para minimizar la huella de carbono indirecta.

6. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

Con el objetivo de anular, atenuar o compensar los impactos descritos, se establece el siguiente plan de medidas técnicas de obligado cumplimiento:

6.1. Medidas en Fase de Obra

- **Protección Atmosférica:** Riego sistemático de pistas y acopios de tierras en días de baja humedad relativa para evitar la dispersión de polvo.
- **Gestión de RCDs:** Segregación en origen de los residuos de obra (madera, metal, plástico, hormigón) en contenedores específicos para su entrega a gestor autorizado, cumpliendo la Ley 7/2022.
- **Buenas Prácticas:** Prohibición expresa de realizar cambios de aceite o mantenimiento de maquinaria fuera de las zonas impermeabilizadas habilitadas para tal fin.

6.2. Medidas en Fase de Explotación

A. Sistema de Pretratamiento de Vertidos

Para garantizar que el vertido cumpla con la Ordenanza Municipal, se implementará una línea de pretratamiento *in situ*:

- **Desbaste de Sólidos:** Instalación de rejillas y cestas en los sumideros de suelo de la sala de elaboración para retener sólidos gruesos (>5 mm) antes de que entren a la red de tuberías.
- **Separador de Grasas e Hidrocarburos:** Se proyecta la instalación de una arqueta separadora de grasas certificada bajo norma UNE-EN 1825. Este equipo físico, dimensionado según el caudal máximo simultáneo de la lavadora de carros y los puntos de limpieza, permite la retención de grasas animales por flotación y lodos por decantación.

B. Protocolo de Gestión de SANDACH

Se aplicará rigurosamente el Reglamento (CE) 1069/2009:

- **Almacenamiento en Frío:** Todos los subproductos (recortes, huesos, grasas) se trasladarán de forma inmediata a la Cámara de Congelación de SANDACH. El mantenimiento de la cadena de frío en los residuos evita la descomposición bacteriana y la generación de olores.
- **Contenerización:** Uso exclusivo de contenedores estancos, de fácil limpieza y desinfección, rotulados claramente con la leyenda "SANDACH - NO APTO PARA CONSUMO HUMANO".
- **Trazabilidad:** Contrato vigente con una empresa gestora autorizada para la recogida periódica, manteniendo un registro documental de los albaranes de entrega.

C. Aislamiento Acústico

Para garantizar niveles de inmisión sonora inferiores a los 60 dBA (diurno) y 50 dBA (nocturno) en el límite de propiedad:

- Instalación de los compresores sobre bancadas de inercia flotantes y amortiguadores antivibratorios para cortar la transmisión de ruido estructural.
- Cerramientos de la sala de máquinas con paneles sándwich de alta densidad y apantallamiento de las unidades condensadoras exteriores si fuera necesario.

D. Eficiencia Energética y Ahorro de Agua

- Instalación de variadores de frecuencia en los motores de los compresores para ajustar el consumo a la demanda real de frío.
- Uso de pistolas de limpieza con sistema de corte automático y boquillas de alta eficiencia para reducir el consumo de agua potable durante las operaciones de higiene.

7. PROGRAMA DE VIGILANCIA Y CONTROL AMBIENTAL (PVA)

Se establece un PVA con el fin de verificar el cumplimiento de las medidas propuestas:

1. **Control de la Separadora de Grasas:** Inspección visual mensual del nivel de grasas y lodos. Limpieza obligatoria por gestor autorizado trimestralmente o cuando se sature el 75% del volumen de retención.
2. **Control Documental de Residuos:** Archivo cronológico de los documentos de control y seguimiento (DCS) de la retirada de SANDACH y aceites usados. Este archivo estará a disposición de la inspección municipal.
3. **Revisión de Instalaciones Frigoríficas:** Control anual de fugas de gases refrigerantes conforme a la normativa de seguridad industrial, minimizando las emisiones fugitivas.

8. CONLUSIONES

A la luz del análisis técnico desarrollado en la presente Memoria, se concluye que el proyecto de Industria Cárnica en el Polígono de Baltanás es totalmente compatible con el entorno.

La naturaleza de la actividad, unida a una ubicación idónea en suelo industrial y, sobre todo, a la implementación de medidas correctoras robustas (especialmente el tratamiento de grasas y la gestión refrigerada de residuos), permite afirmar que los impactos residuales serán mínimos y admisibles. El proyecto cumple con la legislación ambiental vigente y contribuye al desarrollo sostenible de la industria agroalimentaria local.

En Baltanás (Palencia), Noviembre 2025



Fdo.: Lidia Rodríguez Del Caño

Alumna del Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

ANEJO 20. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Alumna: Lidia Rodríguez Del Caño
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

ÍNDICE ANEJO 20. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

1. MEMORIA 1
1.1. Consideraciones preliminares: justificación, objeto y contenido 1
1.1.1. Justificación 1
1.1.2. Objeto 1
1.1.3. Contenido del EBSS 1
1.2. Datos generales 2
1.2.1. Agentes 2
1.2.2. Características generales del Proyecto de Ejecución 2
1.2.3. Emplazamiento y condiciones del entorno 2
1.2.4. Características generales de la obra 3
1.3. Medios de auxilio 3
1.3.1. Medios de auxilio en obra 4
1.3.2. Medios de auxilio en caso de accidente: centros asistenciales más próximos 4
1.4. Instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores 4
1.4.1. Vestuarios 5
1.4.2. Aseos 5
1.4.3. Comedor 5
1.5. Identificación de riesgos y medidas preventivas a adoptar 5
1.5.1. Durante los trabajos previos a la ejecución de la obra 7
1.5.2. Durante las fases de ejecución de la obra 9
1.5.3. Durante la utilización de medios auxiliares 12
1.5.4. Durante la utilización de maquinaria y herramientas 13
1.6. Identificación de los riesgos laborales evitables 18
1.6.1. Caídas al mismo nivel 18
1.6.2. Caídas a distinto nivel. 18
1.6.3. Polvo y partículas 18
1.6.4. Ruido 19
1.6.5. Esfuerzos 19
1.6.6. Incendios 19
1.6.7. Intoxicación por emanaciones 19
1.7. Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse 19
1.7.1. Caída de objetos 19
1.7.2. Dermatosis 20
1.7.3. Electrocuciones 20
1.7.4. Quemaduras 20

1.7.5. Golpes y cortes en extremidades 20
1.8. Condiciones de seguridad y salud, en trabajos posteriores de reparación y mantenimiento 20
1.8.1. Trabajos en cerramientos exteriores y cubiertas 21
1.8.2. Trabajos en instalaciones 21
1.8.3. Trabajos con pinturas y barnices 21
1.9. Trabajos que implican riesgos especiales 21
1.10. Medidas en caso de emergencia 21
1.11. Presencia de los recursos preventivos del contratista 22
2. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLES 22
2.1. Y. Seguridad y Salud 22
3. PLIEGO 33
3.1. Pliego de Cláusulas Administrativas 33
3.1.1. Disposiciones generales 33
3.1.2. Disposiciones facultativas 33
3.1.3. Formación en Seguridad 37
3.1.4. Reconocimientos médicos 37
3.1.5. Salud e higiene en el trabajo 37
3.1.6. Documentación de obra 38
3.1.7. Disposiciones Económicas 40
3.2. Pliego de condiciones técnicas particulares 40
3.2.1. Medios de protección colectiva 40
3.2.2. Medios de protección individual 40
3.2.3. Instalaciones provisionales de salud y confort 41

1. MEMORIA

1.1. Consideraciones preliminares: justificación, objeto y contenido

1.1.1. Justificación

La obra proyectada requiere la redacción de un Estudio Básico de Seguridad y Salud, ya que se cumplen las siguientes condiciones:

a) El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto es inferior a 450.760,00 euros.

b) No se cumple que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.

c) El volumen estimado de mano de obra, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, no es superior a 500 días.

d) No se trata de una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

1.1.2. Objeto

En el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se definen las medidas a adoptar encaminadas a la prevención de los riesgos de accidente y enfermedades profesionales que pueden ocasionarse durante la ejecución de la obra, así como las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Se exponen unas directrices básicas de acuerdo con la legislación vigente, en cuanto a las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud, con el fin de que el contratista cumpla con sus obligaciones en cuanto a la prevención de riesgos profesionales.

Los objetivos que pretende alcanzar el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud son:

- Garantizar la salud e integridad física de los trabajadores
- Evitar acciones o situaciones peligrosas por improvisación, o por insuficiencia o falta de medios
- Delimitar y esclarecer atribuciones y responsabilidades en materia de seguridad de las personas que intervienen en el proceso constructivo
- Determinar los costes de las medidas de protección y prevención
- Referir la clase de medidas de protección a emplear en función del riesgo
- Detectar a tiempo los riesgos que se derivan de la ejecución de la obra
- Aplicar técnicas de ejecución que reduzcan al máximo estos riesgos

1.1.3. Contenido del EBSS

El Estudio Básico de Seguridad y Salud precisa las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello, así como la relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse, especificando las medidas

preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas, además de cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma.

En el Estudio Básico de Seguridad y Salud se contemplan también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores de reparación o mantenimiento, siempre dentro del marco de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

1.2. Datos generales

1.2.1. Agentes

Entre los agentes que intervienen en materia de seguridad y salud en la obra objeto del presente estudio, se reseñan:

- Promotor: Jesús Miguel Rodríguez Baruque
- Autor del proyecto: Lidia Rodríguez Del Caño
- Constructor - Jefe de obra: (Por determinar)
- Coordinador de seguridad y salud: (Por determinar)

1.2.2. Características generales del Proyecto de Ejecución

De la información disponible en la fase de proyecto básico y de ejecución, se aporta aquella que se considera relevante y que puede servir de ayuda para la redacción del plan de seguridad y salud.

- Denominación del proyecto: PROYECTO DE EJECUCIÓN DE UNA INDUSTRIA CÁRNICA PARA LA PRODUCCIÓN DE EMBUTIDOS CURADOS EN EL POLÍGONO
- Plantas sobre rasante: 1
- Plantas bajo rasante: Ninguna
- Presupuesto de ejecución material: 1.196.643,66€
- Plazo de ejecución: 6 meses
- Núm. máx. operarios: 40

1.2.3. Emplazamiento y condiciones del entorno

En el presente apartado se especifican, de forma resumida, las condiciones del entorno a considerar para la adecuada evaluación y delimitación de los riesgos que pudieran causar.

- Dirección: Polígono Industrial de Baltanás (Palencia), Pacela Nº3, Baltanás (Palencia)
- Accesos a la obra: Fácil Acceso
- Topografía del terreno: Buena, no se aprecian desniveles significativos.
- Edificaciones colindantes: Ninguna

- Servidumbres y condicionantes:
- Condiciones climáticas y ambientales: Normales

Durante los periodos en los que se produzca entrada y salida de vehículos se señalizará convenientemente el acceso de los mismos, tomándose todas las medidas oportunas establecidas por la Dirección General de Tráfico y por la Policía Local, para evitar posibles accidentes de circulación.

Se conservarán los bordillos y el pavimento de las aceras colindantes, causando el mínimo deterioro posible y reponiendo, en cualquier caso, aquellas unidades en las que se aprecie algún desperfecto.

1.2.4. Características generales de la obra

Descripción de las características de las unidades de la obra que pueden influir en la previsión de los riesgos laborales:

1.2.4.1. Cimentación

Todas las cimentaciones serán ejecutadas con hormigón HA – 25/B/20/XC2.

1.2.4.2. Estructura horizontal

La estructura será ejecutada en acero formada por 12 pórticos.

1.2.4.3. Fachadas

Fachada calefactada con fábrica de termoarcilla + sistema SATE hasta 3 m de altura y resto con panel sándwich con núcleo aislante de lana de roca. Resto de fachadas con hormigón armado encofrado HA-25 hasta una altura de 3 metros, y el resto con panel sándwich con núcleo aislante de lana de roca.

1.2.4.4. Soleras y forjados sanitarios

Solera ejecutada con hormigón armado HA – 25/B/20/XC2.

1.2.4.5. Cubierta

Cubierta inclinada a dos aguas realizada en panel sándwich con núcleo aislante de lana de roca.

1.2.4.6. Instalaciones

Se incluyen las siguientes instalaciones: frío, aire comprimido, calefacción, fontanería, saneamiento, iluminación y electricidad.

1.2.4.7. Partición interior

Mediante paneles sándwich con núcleo aislante de lana de roca.

1.3. Medios de auxilio

La evacuación de heridos a los centros sanitarios se llevará a cabo exclusivamente por personal especializado, en ambulancia. Tan solo los heridos leves podrán trasladarse por otros medios, siempre con el consentimiento y bajo la supervisión del responsable de emergencias de la obra.

Se dispondrá en lugar visible de la obra un cartel con los teléfonos de urgencias y de los centros sanitarios más próximos.

1.3.1. Medios de auxilio en obra

En la obra se dispondrá de un armario botiquín portátil modelo B con destino a empresas de 5 a 25 trabajadores, en un lugar accesible a los operarios y debidamente equipado.

Su contenido mínimo será:

- Desinfectantes y antisépticos autorizados
- Gasas estériles
- Algodón hidrófilo
- Vendas
- Esparadrapo
- Apósitos adhesivos
- Tijeras
- Pinzas y guantes desechables

El responsable de emergencias revisará periódicamente el material de primeros auxilios, reponiendo los elementos utilizados y sustituyendo los productos caducados.

1.3.2. Medios de auxilio en caso de accidente: centros asistenciales más próximos

Se aporta la información de los centros sanitarios más próximos a la obra, que puede ser de gran utilidad si se llegara a producir un accidente laboral.

NIVEL ASISTENCIAL	NOMBRE, EMPLAZAMIENTO Y TELÉFONO	DISTANCIA APROX. (KM)
Primeros auxilios	Botiquín portátil	En la obra
Asistencia primaria (Urgencias)	Centro de Salud de Baltanás Av. Juan José Lucas, 0 S/N, 34240 Baltanás, Palencia 979 79 03 69	1,00 km

La distancia al centro asistencial más próximo Av. Juan José Lucas, 0 S/N, 34240 Baltanás, Palencia se estima en 3 minutos, en condiciones normales de tráfico.

1.4. Instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores

Los servicios higiénicos de la obra cumplirán las "Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras" contenidas en la legislación vigente en la materia.

Dadas las características y el volumen de la obra, se ha previsto la colocación de instalaciones provisionales tipo caseta prefabricada para los vestuarios y aseos,

pudiéndose habilitar posteriormente zonas en la propia obra para albergar dichos servicios, cuando las condiciones y las fases de ejecución lo permitan.

1.4.1. Vestuarios

Los vestuarios dispondrán de una superficie total de 2,0 m² por cada trabajador que deba utilizarlos simultáneamente, incluyendo bancos y asientos suficientes, además de taquillas dotadas de llave y con la capacidad necesaria para guardar la ropa y el calzado.

1.4.2. Aseos

La dotación mínima prevista para los aseos es de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen simultáneamente
- 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción
- 1 lavabo por cada retrete
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

1.4.3. Comedor

La zona destinada a comedor tendrá una altura mínima de 2,5 m, dispondrá de fregaderos de agua potable para la limpieza de los utensilios y la vajilla, estará equipada con mesas y asientos, y tendrá una provisión suficiente de vasos, platos y cubiertos, preferentemente desechables.

1.5. Identificación de riesgos y medidas preventivas a adoptar

A continuación, se expone la relación de los riesgos más frecuentes que pueden surgir durante las distintas fases de la obra, con las medidas preventivas y de protección colectiva a adoptar con el fin de eliminar o reducir al máximo dichos riesgos, así como los equipos de protección individual (EPI) imprescindibles para mejorar las condiciones de seguridad y salud en la obra.

Riesgos generales más frecuentes

- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel
- Desprendimiento de cargas suspendidas.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a vibraciones y ruido.
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades.
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.

- Electrocuciones por contacto directo o indirecto
- Dermatosis por contacto con yesos, escayola, cemento, pinturas, pegamentos.
- Intoxicación por inhalación de humos y gases

Medidas preventivas y protecciones colectivas de carácter general

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se colocarán carteles indicativos de las medidas de seguridad en lugares visibles de la obra
- Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra.
- Los recursos preventivos de la obra tendrán presencia permanente en aquellos trabajos que entrañen mayores riesgos.
- Las operaciones que entrañen riesgos especiales se realizarán bajo la supervisión de una persona cualificada, debidamente instruida.
- Se suspenderán los trabajos en caso de tormenta y cuando llueva con intensidad o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.
- Cuando las temperaturas sean extremas, se evitará, en la medida de lo posible, trabajar durante las horas de mayor insolación.
- La carga y descarga de materiales se realizará con precaución y cautela, preferentemente por medios mecánicos, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída
- La manipulación de los elementos pesados se realizará por personal cualificado, utilizando medios mecánicos o palancas, para evitar sobreesfuerzos innecesarios.
- Ante la existencia de líneas eléctricas aéreas, se guardarán las distancias mínimas preventivas, en función de su intensidad y voltaje.
- No se realizará ningún trabajo dentro del radio de acción de las máquinas o vehículos
- Los operarios no desarrollarán trabajos, ni permanecerán, debajo de cargas suspendidas.
- Se evitarán o reducirán al máximo los trabajos en altura.
- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas
- Dentro del recinto de la obra, los vehículos y máquinas circularán a una velocidad reducida, inferior a 20 km/h.

Equipos de protección individual (EPI) a utilizar en las distintas fases de ejecución de la obra

- Casco de seguridad homologado.

- Casco de seguridad con barboquejo.
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.
- Cinturón portaherramientas
- Guantes de goma
- Guantes de cuero.
- Guantes aislantes
- Calzado con puntera reforzada
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Botas de caña alta de goma
- Mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra
- Ropa de trabajo impermeable.
- Faja antilumbago.
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Protectores auditivos.

1.5.1. Durante los trabajos previos a la ejecución de la obra

Se expone la relación de los riesgos más frecuentes que pueden surgir en los trabajos previos a la ejecución de la obra, con las medidas preventivas, protecciones colectivas y equipos de protección individual (EPI), específicos para dichos trabajos.

1.5.1.1. Instalación eléctrica provisional

Riesgos más frecuentes

- Electrocuciones por contacto directo o indirecto
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Proyección de partículas en los ojos
- Incendios

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, mediante el sistema de protección de puesta a tierra y dispositivos de corte (interruptores diferenciales)
- Se respetará una distancia mínima a las líneas de alta tensión de 6 m para las líneas aéreas y de 2 m para las líneas enterradas
- Se comprobará que el trazado de la línea eléctrica no coincide con el del suministro de agua
- Se ubicarán los cuadros eléctricos en lugares accesibles, dentro de cajas prefabricadas homologadas, con su toma de tierra independiente, protegidas de la intemperie y provistas de puerta, llave y visera

- Se utilizarán solamente conducciones eléctricas antihumedad y conexiones estancas
- En caso de tender líneas eléctricas sobre zonas de paso, se situarán a una altura mínima de 2,2 m si se ha dispuesto algún elemento para impedir el paso de vehículos y de 5,0 m en caso contrario
- Los cables enterrados estarán perfectamente señalizados y protegidos con tubos rígidos, a una profundidad superior a 0,4 m
- Las tomas de corriente se realizarán a través de clavijas blindadas normalizadas
- Quedan terminantemente prohibidas las conexiones triples (ladrones) y el empleo de fusibles caseros, empleándose una toma de corriente independiente para cada aparato o herramienta

Equipos de protección individual (EPI):

- Calzado aislante para electricistas
- Guantes dieléctricos.
- Banquetas aislantes de la electricidad.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Ropa de trabajo reflectante.

1.5.1.2. Vallado de obra

Riesgos más frecuentes

- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o de partículas
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a vibraciones y ruido.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se prohibirá el aparcamiento en la zona destinada a la entrada de vehículos a la obra
- Se retirarán los clavos y todo el material punzante resultante del vallado
- Se localizarán las conducciones que puedan existir en la zona de trabajo, previamente a la excavación

Equipos de protección individual (EPI):

- Calzado con puntera reforzada
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo reflectante.

1.5.2. Durante las fases de ejecución de la obra

1.5.2.1. Cimentación

Riesgos más frecuentes

- Inundaciones o filtraciones de agua
- Vuelcos, choques y golpes provocados por la maquinaria o por vehículos

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se colocarán protectores homologados en las puntas de las armaduras de espera
- El transporte de las armaduras se efectuará mediante eslingas, enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad
- Se retirarán los clavos sobrantes y los materiales punzantes

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes homologados para el trabajo con hormigón
- Guantes de cuero para la manipulación de las armaduras
- Botas de goma de caña alta para hormigonado
- Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes

1.5.2.2. Estructura

Riesgos más frecuentes

- Desprendimientos de los materiales de encofrado por apilado incorrecto
- Caída del encofrado al vacío durante las operaciones de desencofrado
- Cortes al utilizar la sierra circular de mesa o las sierras de mano

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se protegerá la vía pública con una visera de protección formada por ménsula y entablado
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas

Equipos de protección individual (EPI):

- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.
- Guantes homologados para el trabajo con hormigón
- Guantes de cuero para la manipulación de las armaduras
- Botas de goma de caña alta para hormigonado
- Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes

1.5.2.3. Cerramientos y revestimientos exteriores

Riesgos más frecuentes

- Caída de objetos o materiales desde distinto nivel.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Afecciones cutáneas por contacto con morteros, yeso, escayola o materiales aislantes

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Marquesinas para la protección frente a la caída de objetos
- No retirada de las barandillas antes de la ejecución del cerramiento

Equipos de protección individual (EPI):

- Uso de mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra

1.5.2.4. Cubiertas

Riesgos más frecuentes

- Caída por los bordes de cubierta o deslizamiento por los faldones

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- El acopio de los materiales de cubierta se realizará en zonas alejadas de los bordes o aleros, y fuera de las zonas de circulación, preferentemente sobre vigas o soportes
- El acceso a la cubierta se realizará mediante escaleras de mano homologadas, ubicadas en huecos protegidos y apoyadas sobre superficies horizontales, sobrepasando 1,0 m la altura de desembarque
- Se instalarán anclajes en la cumbrera para amarrar los cables y/o los cinturones de seguridad

Equipos de protección individual (EPI):

- Calzado con suela antideslizante
- Ropa de trabajo impermeable.
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.

1.5.2.5. Particiones

Riesgos más frecuentes

- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel
- Exposición a vibraciones y ruido.
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades.
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.

- Dermatosis por contacto con yesos, escayola, cemento, pinturas, pegamentos, etc.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se evitarán o reducirán al máximo los trabajos en altura.
- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas
- El acopio de los materiales de cubierta se realizará en zonas alejadas de los bordes o aleros, y fuera de las zonas de circulación, preferentemente sobre vigas o soportes
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas

Equipos de protección individual (EPI):

- Casco de seguridad homologado.
- Cinturón portaherramientas
- Guantes de cuero.
- Calzado con puntera reforzada
- Mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra
- Faja antilumbago.
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Protectores auditivos.

1.5.2.6. Instalaciones en general

Riesgos más frecuentes

- Electrocuciones por contacto directo o indirecto
- Quemaduras producidas por descargas eléctricas
- Intoxicación por vapores procedentes de la soldadura
- Incendios y explosiones

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- El personal encargado de realizar trabajos en instalaciones estará formado y adiestrado en el empleo del material de seguridad y de los equipos y herramientas específicas para cada labor
- Se utilizarán solamente lámparas portátiles homologadas, con manguera antihumedad y clavija de conexión normalizada, alimentadas a 24 voltios
- Se utilizarán herramientas portátiles con doble aislamiento

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes aislantes en pruebas de tensión

- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos
- Banquetas aislantes de la electricidad.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.

1.5.3. Durante la utilización de medios auxiliares.

La prevención de los riesgos derivados de la utilización de los medios auxiliares de la obra se realizará atendiendo a la legislación vigente en la materia.

En ningún caso se admitirá la utilización de andamios o escaleras de mano que no estén normalizados y cumplan con la normativa vigente.

En el caso de las plataformas de descarga de materiales, sólo se utilizarán modelos normalizados, disponiendo de barandillas homologadas y enganches para cinturón de seguridad, entre otros elementos.

Relación de medios auxiliares previstos en la obra con sus respectivas medidas preventivas y protecciones colectivas:

1.5.3.1. Puntales

- No se retirarán los puntales, ni se modificará su disposición una vez hayan entrado en carga, respetándose el periodo estricto de desencofrado.
- Los puntales no quedarán dispersos por la obra, evitando su apoyo en posición inclinada sobre los paramentos verticales, acopiándose siempre cuando dejen de utilizarse.
- Los puntales telescópicos se transportarán con los mecanismos de extensión bloqueados.

1.5.3.2. Torre de hormigonado

- Se colocará, en un lugar visible al pie de la torre de hormigonado, un cartel que indique "Prohibido el acceso a toda persona no autorizada".
- Las torres de hormigonado permanecerán protegidas perimetralmente mediante barandillas homologadas, con rodapié, con una altura igual o superior a 0,9 m.
- No se permitirá la presencia de personas ni de objetos sobre las plataformas de las torres de hormigonado durante sus cambios de posición.
- En el hormigonado de los pilares de esquina, las torres de hormigonado se ubicarán con la cara de trabajo situada perpendicularmente a la diagonal interna del pilar, con el fin de lograr la posición más segura y eficaz.

1.5.3.3. Escalera de mano

- Se revisará periódicamente el estado de conservación de las escaleras.
- Dispondrán de zapatas antideslizantes o elementos de fijación en la parte superior o inferior de los largueros.
- Se transportarán con el extremo delantero elevado, para evitar golpes a otros objetos o a personas.

- Se apoyarán sobre superficies horizontales, con la planeidad adecuada para que sean estables e inmóviles, quedando prohibido el uso como cuña de cascotes, ladrillos, bovedillas o elementos similares.
- Los travesaños quedarán en posición horizontal y la inclinación de la escalera será inferior al 75% respecto al plano horizontal.
- El extremo superior de la escalera sobresaldrá 1,0 m de la altura de desembarque, medido en la dirección vertical.
- El operario realizará el ascenso y descenso por la escalera en posición frontal (mirando los peldaños), sujetándose firmemente con las dos manos en los peldaños, no en los largueros.
- Se evitará el ascenso o descenso simultáneo de dos o más personas.
- Cuando se requiera trabajar sobre la escalera en alturas superiores a 3,5 m, se utilizará siempre el cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.

1.5.3.4. Andamio de borriquetas

- Los andamios de borriquetas se apoyarán sobre superficies firmes, estables y niveladas.
- Se empleará un mínimo de dos borriquetas para la formación de andamios, quedando totalmente prohibido como apoyo el uso de bidones, ladrillos, bovedillas u otros objetos.
- Las plataformas de trabajo estarán perfectamente ancladas a las borriquetas.
- Queda totalmente prohibido instalar un andamio de borriquetas encima de otro.

1.5.4. Durante la utilización de maquinaria y herramientas

Las medidas preventivas a adoptar y las protecciones a emplear para el control y la reducción de riesgos debidos a la utilización de maquinaria y herramientas durante la ejecución de la obra se desarrollarán en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud, conforme a los siguientes criterios:

a) Todas las máquinas y herramientas que se utilicen en la obra dispondrán de su correspondiente manual de instrucciones, en el que estarán especificados claramente tanto los riesgos que entrañan para los trabajadores como los procedimientos para su utilización con la debida seguridad.

b) No se aceptará la utilización de ninguna máquina, mecanismo o artificio mecánico sin reglamentación específica.

Relación de máquinas y herramientas que está previsto utilizar en la obra, con sus correspondientes medidas preventivas y protecciones colectivas:

1.5.4.1. Pala cargadora

- Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, se conectará el freno de estacionamiento y se bloqueará la máquina.
- Queda prohibido el uso de la cuchara como grúa o medio de transporte.
- La extracción de tierras se efectuará en posición frontal a la pendiente

- El transporte de tierras se realizará con la cuchara en la posición más baja posible, para garantizar la estabilidad de la pala

1.5.4.2. Retroexcavadora

- Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, se conectará el freno de estacionamiento y se bloqueará la máquina.
- Queda prohibido el uso de la cuchara como grúa o medio de transporte.
- Los desplazamientos de la retroexcavadora se realizarán con la cuchara apoyada sobre la máquina en el sentido de la marcha.
- Los cambios de posición de la cuchara en superficies inclinadas se realizarán por la zona de mayor altura.
- Se prohibirá la realización de trabajos dentro del radio de acción de la máquina.

1.5.4.3. Camión de caja basculante

- Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico.
- Se comprobará que el freno de mano está activado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de carga y descarga.
- No se circulará con la caja izada después de la descarga.

1.5.4.4. Camión para transporte

- Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico.
- Las cargas se repartirán uniformemente en la caja, evitando acopios con pendientes superiores al 5% y protegiendo los materiales sueltos con una lona
- Antes de proceder a las operaciones de carga y descarga, se colocará el freno en posición de frenado y, en caso de estar situado en pendiente, calzos de inmovilización debajo de las ruedas
- En las operaciones de carga y descarga se evitarán movimientos bruscos que provoquen la pérdida de estabilidad, permaneciendo siempre el conductor fuera de la cabina

1.5.4.5. Camión grúa

- El conductor accederá al vehículo descenderá del mismo con el motor apagado, en posición frontal, evitando saltar al suelo y haciendo uso de los peldaños y asideros.
- Se cuidará especialmente de no sobrepasar la carga máxima indicada por el fabricante.
- La cabina dispondrá de botiquín de primeros auxilios y de extintor timbrado y revisado.
- Los vehículos dispondrán de bocina de retroceso.
- Se comprobará que el freno de mano está activado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de elevación.
- La elevación se realizará evitando operaciones bruscas, que provoquen la pérdida de estabilidad de la carga.

1.5.4.6. Hormigonera

- Las operaciones de mantenimiento serán realizadas por personal especializado, previa desconexión de la energía eléctrica
- La hormigonera tendrá un grado de protección IP-55
- Su uso estará restringido sólo a personas autorizadas
- Dispondrá de freno de basculamiento del bombo
- Los conductos de alimentación eléctrica de la hormigonera estarán conectados a tierra, asociados a un disyuntor diferencial
- Las partes móviles del aparato deberán permanecer siempre protegidas mediante carcasas conectadas a tierra
- No se ubicarán a distancias inferiores a tres metros de los bordes de excavación y/o de los bordes de los forjados

1.5.4.7. Vibrador

- La operación de vibrado se realizará siempre desde una posición estable
- La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida cuando discurra por zonas de paso
- Tanto el cable de alimentación como su conexión al transformador estarán en perfectas condiciones de estanqueidad y aislamiento
- Los operarios no efectuarán el arrastre del cable de alimentación colocándolo alrededor del cuerpo. Si es necesario, esta operación se realizará entre dos operarios
- El vibrado del hormigón se realizará desde plataformas de trabajo seguras, no permaneciendo en ningún momento el operario sobre el encofrado ni sobre elementos inestables
- Nunca se abandonará el vibrador en funcionamiento, ni se desplazará tirando de los cables
- Para las vibraciones transmitidas al sistema mano-brazo, el valor de exposición diaria normalizado para un período de referencia de ocho horas, no superará 2,5 m/s², siendo el valor límite de 5 m/s²

1.5.4.8. Martillo picador

- Las mangueras de aire comprimido deben estar situadas de forma que no dificulten ni el trabajo de los operarios ni el paso del personal.
- No se realizarán ni esfuerzos de palanca ni operaciones similares con el martillo en marcha.
- Se verificará el perfecto estado de los acoplamientos de las mangueras.
- Se cerrará el paso del aire antes de desarmar un martillo.

1.5.4.9. Maquinillo

- Será utilizado exclusivamente por la persona debidamente autorizada.

- El trabajador que utilice el maquinillo estará debidamente formado en su uso y manejo, conocerá el contenido del manual de instrucciones, las correctas medidas preventivas a adoptar y el uso de los EPI necesarios.
- Previamente al inicio de cualquier trabajo, se comprobará el estado de los accesorios de seguridad, del cable de suspensión de cargas y de las eslingas.
- Se comprobará la existencia del limitador de recorrido que impide el choque de la carga contra el extremo superior de la pluma.
- Dispondrá de marcado CE, de declaración de conformidad y de manual de instrucciones emitido por el fabricante.
- Quedará claramente visible el cartel que indica el peso máximo a elevar.
- Se acotará la zona de la obra en la que exista riesgo de caída de los materiales transportados por el maquinillo.
- Se revisará el cable a diario, siendo obligatoria su sustitución cuando el número de hilos rotos sea igual o superior al 10% del total
- El anclaje del maquinillo se realizará según se indica en el manual de instrucciones del fabricante
- El arriostramiento nunca se hará con bidones llenos de agua, de arena u de otro material.
- Se realizará el mantenimiento previsto por el fabricante.

1.5.4.10. Sierra circular

- Su uso está destinado exclusivamente al corte de elementos o piezas de la obra
- Para el corte de materiales cerámicos o pétreos se emplearán discos abrasivos y para elementos de madera discos de sierra.
- Deberá existir un interruptor de parada cerca de la zona de mando.
- La zona de trabajo deberá estar limpia de serrín y de virutas, para evitar posibles incendios.
- Las piezas a serrar no contendrán clavos ni otros elementos metálicos.
- El trabajo con el disco agresivo se realizará en húmedo.
- No se utilizará la sierra circular sin la protección de prendas adecuadas, tales como mascarillas antipolvo y gafas.

1.5.4.11. Sierra circular de mesa

- Será utilizado exclusivamente por la persona debidamente autorizada.
- El trabajador que utilice la sierra circular estará debidamente formado en su uso y manejo, conocerá el contenido del manual de instrucciones, las correctas medidas preventivas a adoptar y el uso de los EPI necesarios
- Las sierras circulares se ubicarán en un lugar apropiado, sobre superficies firmes y secas, a distancias superiores a tres metros del borde de los forjados, salvo que éstos estén debidamente protegidos por redes, barandillas o petos de remate

- En los casos en que se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 51 del Real Decreto 286/06 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos
- La sierra estará totalmente protegida por la parte inferior de la mesa, de manera que no se pueda acceder al disco
- La parte superior de la sierra dispondrá de una carcasa metálica que impida el acceso al disco de sierra, excepto por el punto de introducción del elemento a cortar, y la proyección de partículas
- Se utilizará siempre un empujador para guiar el elemento a cortar, de modo que en ningún caso la mano quede expuesta al disco de la sierra
- La instalación eléctrica de la máquina estará siempre en perfecto estado y condiciones, comprobándose periódicamente el cableado, las clavijas y la toma de tierra
- Las piezas a serrar no contendrán clavos ni otros elementos metálicos.
- El operario se colocará a sotavento del disco, evitando la inhalación de polvo

1.5.4.12. Cortadora de material cerámico

- Se comprobará el estado del disco antes de iniciar cualquier trabajo. Si estuviera desgastado o resquebrajado se procederá a su inmediata sustitución
- la protección del disco y de la transmisión estará activada en todo momento
- No se presionará contra el disco la pieza a cortar para evitar el bloqueo

1.5.4.13. Equipo de soldadura

- No habrá materiales inflamables ni explosivos a menos de 10 metros de la zona de trabajo de soldadura.
- Antes de soldar se eliminarán las pinturas y recubrimientos del soporte
- Durante los trabajos de soldadura se dispondrá siempre de un extintor de polvo químico en perfecto estado y condiciones de uso, en un lugar próximo y accesible.
- En los locales cerrados en los que no se pueda garantizar una correcta renovación de aire se instalarán extractores, preferentemente sistemas de aspiración localizada.
- Se paralizarán los trabajos de soldadura en altura ante la presencia de personas bajo el área de trabajo.
- Tanto los soldadores como los trabajadores que se encuentren en las inmediaciones dispondrán de protección visual adecuada, no permaneciendo en ningún caso con los ojos al descubierto.

1.5.4.14. Herramientas manuales diversas

- La alimentación de las herramientas se realizará a 24 V cuando se trabaje en ambientes húmedos o las herramientas no dispongan de doble aislamiento.
- El acceso a las herramientas y su uso estará permitido únicamente a las personas autorizadas.

- No se retirarán de las herramientas las protecciones diseñadas por el fabricante.
- Se prohibirá, durante el trabajo con herramientas, el uso de pulseras, relojes, cadenas y elementos similares.
- Las herramientas eléctricas dispondrán de doble aislamiento o estarán conectadas a tierra
- En las herramientas de corte se protegerá el disco con una carcasa antiproyección.
- Las conexiones eléctricas a través de clemas se protegerán con carcasas anticontactos eléctricos.
- Las herramientas se mantendrán en perfecto estado de uso, con los mangos sin grietas y limpios de residuos, manteniendo su carácter aislante para los trabajos eléctricos.
- Las herramientas eléctricas estarán apagadas mientras no se estén utilizando y no se podrán usar con las manos o los pies mojados.
- En los casos en que se superen los valores de exposición al ruido que establece la legislación vigente en materia de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos.

1.6. Identificación de los riesgos laborales evitables

En este apartado se reseña la relación de las medidas preventivas a adoptar para evitar o reducir el efecto de los riesgos más frecuentes durante la ejecución de la obra.

1.6.1. Caídas al mismo nivel

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se habilitarán y balizarán las zonas de acopio de materiales.

1.6.2. Caídas a distinto nivel.

- Se dispondrán escaleras de acceso para salvar los desniveles.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas.
- Se mantendrán en buen estado las protecciones de los huecos y de los desniveles.
- Las escaleras de acceso quedarán firmemente sujetas y bien amarradas.

1.6.3. Polvo y partículas

- Se regará periódicamente la zona de trabajo para evitar el polvo.
- Se usarán gafas de protección y mascarillas antipolvo en aquellos trabajos en los que se genere polvo o partículas.

1.6.4. Ruido

- Se evaluarán los niveles de ruido en las zonas de trabajo.
- Las máquinas estarán provistas de aislamiento acústico.
- Se dispondrán los medios necesarios para eliminar o amortiguar los ruidos.

1.6.5. Esfuerzos

- Se evitará el desplazamiento manual de las cargas pesadas.
- Se limitará el peso de las cargas en caso de desplazamiento manual.
- Se evitarán los sobreesfuerzos o los esfuerzos repetitivos.
- Se evitarán las posturas inadecuadas o forzadas en el levantamiento o desplazamiento de cargas.

1.6.6. Incendios

- No se fumará en presencia de materiales fungibles ni en caso de existir riesgo de incendio.

1.6.7. Intoxicación por emanaciones

- Los locales y las zonas de trabajo dispondrán de ventilación suficiente.
- Se utilizarán mascarillas y filtros apropiados.

1.7. Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse

Los riesgos que difícilmente pueden eliminarse son los que se producen por causas inesperadas (como caídas de objetos y desprendimientos, entre otras). No obstante, pueden reducirse con el adecuado uso de las protecciones individuales y colectivas, así como con el estricto cumplimiento de la normativa en materia de seguridad y salud, y de las normas de la buena construcción.

1.7.1. Caída de objetos

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se montarán marquesinas en los accesos.
- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se evitará el amontonamiento de materiales u objetos sobre los andamios.
- No se lanzarán cascotes ni restos de materiales desde los andamios.

Equipos de protección individual (EPI):

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes y botas de seguridad.
- Uso de bolsa portaherramientas.

1.7.2. Dermatosis

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se evitará la generación de polvo de cemento.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes y ropa de trabajo adecuada.

1.7.3. Electrocuciones

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se revisará periódicamente la instalación eléctrica.
- El tendido eléctrico quedará fijado a los paramentos verticales.
- Los alargadores portátiles tendrán mango aislante.
- La maquinaria portátil dispondrá de protección con doble aislamiento.
- Toda la maquinaria eléctrica estará provista de toma de tierra.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes dieléctricos.
- Calzado aislante para electricistas
- Banquetas aislantes de la electricidad.

1.7.4. Quemaduras

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes, polainas y mandiles de cuero.

1.7.5. Golpes y cortes en extremidades

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes y botas de seguridad.

1.8. Condiciones de seguridad y salud, en trabajos posteriores de reparación y mantenimiento

En este apartado se aporta la información útil para realizar, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento del edificio construido que entrañan mayores riesgos.

1.8.1. Trabajos en cerramientos exteriores y cubiertas

Para los trabajos en cerramientos, aleros de cubierta, revestimientos de paramentos exteriores o cualquier otro que se efectúe con riesgo de caída en altura, deberán utilizarse andamios que cumplan las condiciones especificadas en el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Durante los trabajos que puedan afectar a la vía pública, se colocará una visera de protección a la altura de la primera planta, para proteger a los transeúntes y a los vehículos de las posibles caídas de objetos.

1.8.2. Trabajos en instalaciones

Los trabajos correspondientes a las instalaciones de fontanería, eléctrica y de gas, deberán realizarse por personal cualificado, cumpliendo las especificaciones establecidas en su correspondiente Plan de Seguridad y Salud, así como en la normativa vigente en cada materia.

Antes de la ejecución de cualquier trabajo de reparación o de mantenimiento de los ascensores y montacargas, deberá elaborarse un Plan de Seguridad suscrito por un técnico competente en la materia.

1.8.3. Trabajos con pinturas y barnices

Los trabajos con pinturas u otros materiales cuya inhalación pueda resultar tóxica deberán realizarse con ventilación suficiente, adoptando los elementos de protección adecuados.

1.9. Trabajos que implican riesgos especiales

En la obra objeto del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud concurren los riesgos especiales que suelen presentarse en la demolición de la estructura, cerramientos y cubiertas y en el propio montaje de las medidas de seguridad y de protección. Cabe destacar:

- Montaje de forjado, especialmente en los bordes perimetrales.
- Ejecución de cerramientos exteriores.
- Formación de los antepechos de cubierta.
- Colocación de horcas y redes de protección.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas.
- Disposición de plataformas voladas.
- Elevación y acople de los módulos de andamiaje para la ejecución de las fachadas.

1.10. Medidas en caso de emergencia

El contratista deberá reflejar en el correspondiente plan de seguridad y salud las posibles situaciones de emergencia, estableciendo las medidas oportunas en caso de primeros auxilios y designando para ello a personal con formación, que se hará cargo de dichas medidas.

Los trabajadores responsables de las medidas de emergencia tienen derecho a la paralización de su actividad, debiendo estar garantizada la adecuada administración de los primeros auxilios y, cuando la situación lo requiera, el rápido traslado del operario a un centro de asistencia médica.

1.11. Presencia de los recursos preventivos del contratista

Dadas las características de la obra y los riesgos previstos en el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, cada contratista deberá asignar la presencia de sus recursos preventivos en la obra, según se establece en la legislación vigente en la materia.

A tales efectos, el contratista deberá concretar los recursos preventivos asignados a la obra con capacitación suficiente, que deberán disponer de los medios necesarios para vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el correspondiente plan de seguridad y salud.

Dicha vigilancia incluirá la comprobación de la eficacia de las actividades preventivas previstas en dicho Plan, así como la adecuación de tales actividades a los riesgos que pretenden prevenirse o a la aparición de riesgos no previstos y derivados de la situación que determina la necesidad de la presencia de los recursos preventivos.

Si, como resultado de la vigilancia, se observa un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas que tengan asignada la presencia harán las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas oportunas para corregir las deficiencias observadas.

2. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLES

2.1. Y. Seguridad y Salud

Ley de Prevención de Riesgos Laborales

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 10 de noviembre de 1995

Completada por:

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificada por:

Ley de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social

Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

Modificación de los artículos 45, 47, 48 y 49 de la Ley 31/1995.

B.O.E.: 31 de diciembre de 1998

Completada por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal

Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 24 de febrero de 1999

Completada por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completada por:

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo

Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de junio de 2003

Modificada por:

Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales

Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 13 de diciembre de 2003

Desarrollada por:

Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 2004

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completada por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificada por:

Modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 23 de diciembre de 2009

Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 1997

Completado por:

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración.

B.O.E.: 23 de marzo de 2010

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

Seguridad y Salud en los lugares de trabajo

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de noviembre de 2004

Modificado por:

Medidas urgentes en materia agraria y de aguas en respuesta a la sequía y al agravamiento de las condiciones del sector primario derivado del conflicto bélico en Ucrania y de las condiciones climatológicas, así como de promoción del uso del transporte público colectivo terrestre por parte de los jóvenes y prevención de riesgos laborales en episodios de elevadas temperaturas

Real Decreto Ley 4/2023, de 11 de mayo, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 12 de mayo de 2023

Manipulación de cargas

Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y ampliación de su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos

Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 5 de abril de 2003

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

Utilización de equipos de trabajo

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 7 de agosto de 1997

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de noviembre de 2004

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 25 de octubre de 1997

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de noviembre de 2004

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

Disposición final tercera. Modificación de los artículos 13 y 18 del Real Decreto 1627/1997.

B.O.E.: 25 de agosto de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 12 de septiembre de 2007

2.1.1. YC. Sistemas de protección colectiva

2.1.1.1. YCU. Protección contra incendios

Real Decreto por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión

Real Decreto 709/2015, de 24 de julio, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 2 de septiembre de 2015

Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias

Real Decreto 809/2021, de 21 de septiembre, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo.

B.O.E.: 11 de octubre de 2021

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la

protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

2.1.2. YI. Equipos de protección individual

Utilización de equipos de protección individual

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 12 de junio de 1997

Corrección de errores:

Corrección de erratas del Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual

Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de julio de 1997

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifica el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual

Real Decreto 1076/2021, de 7 de diciembre, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.

B.O.E.: 8 de diciembre de 2021

2.1.3. YM. Medicina preventiva y primeros auxilios

2.1.3.1. YMM. Material médico

Orden por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social

Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 11 de octubre de 2007

2.1.4. YP. Instalaciones provisionales de higiene y bienestar

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

B.O.E.: Suplemento al nº 224, de 18 de septiembre de 2002

Modificado por:

Anulado el inciso 4.2.C.2 de la ITC-BT-03

Sentencia de 17 de febrero de 2004 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 5 de abril de 2004

Completado por:

Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico

Resolución de 18 de enero de 1988, de la Dirección General de Innovación Industrial.

B.O.E.: 19 de febrero de 1988

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

Texto consolidado

Modificado por:

Real Decreto por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 "Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos", del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo

Real Decreto 1053/2014, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 31 de diciembre de 2014

Modificado por el Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática

B.O.E.: 20 de junio de 2020

Modificado por el Real Decreto 450/2022, de 14 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática

B.O.E.: 15 de junio de 2022

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial

Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.

B.O.E.: 20 de junio de 2020

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para su adaptación al principio de reconocimiento mutuo

Real Decreto 145/2023, de 28 de febrero, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo.

B.O.E.: 18 de marzo de 2023

DB-HS Salubridad

Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico HS.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de abril de 2009

Modificado por:

Orden por la que se modifican el Documento Básico DB-HE "Ahorro de energía" y el Documento Básico DB-HS "Salubridad", del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

Orden FOM/588/2017, de 15 de junio, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 23 de junio de 2017

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 27 de diciembre de 2019

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones

Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 1 de abril de 2011

Desarrollado por:

Orden por la que se desarrolla el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo

Modificados los artículos 2 y 6 por la Orden ECE/983/2019.

Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 16 de junio de 2011

Modificado por:

Real Decreto por el que se aprueba el Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre y se regulan determinados aspectos para la liberación del segundo dividendo digital

Derogados los artículos 1, 2, 3.1, 7, 8, 9 y 10 y las disposiciones adicionales primera, octava y decimotercera por el R.D. 250/2025.

Real Decreto 391/2019, de 21 de junio, del Ministerio de Economía y Empresa.

B.O.E.: 25 de junio de 2019

Modificado por:

Orden por la que se regulan las características de reacción al fuego de los cables de telecomunicaciones en el interior de las edificaciones, se modifican determinados anexos del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo y se modifica la Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, por la que se desarrolla dicho reglamento

Orden ECE/983/2019, de 26 de septiembre, del Ministerio de Economía y Empresa.

B.O.E.: 3 de octubre de 2019

Modificado por:

Real Decreto por el que se aprueba el Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre y se regulan determinadas medidas de impulso de la evolución tecnológica de la televisión digital terrestre

Real Decreto 250/2025, de 25 de marzo, del Ministerio para la Transformación Digital y de la Función Pública.

B.O.E.: 26 de marzo de 2025

Requisitos sanitarios para la prevención y el control de la legionelosis

Real Decreto 487/2022, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad.

B.O.E.: 22 de junio de 2022

Texto consolidado. Última modificación: 11 de enero de 2023

Criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro

Real Decreto 3/2023, de 10 de enero, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.

B.O.E.: 11 de enero de 2023

2.1.5. YS. Señalización provisional de obras

2.1.5.1. YSB. Balizamiento

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

2.1.5.2. YSH. Señalización horizontal

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

2.1.5.3. YSV. Señalización vertical

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

2.1.5.4. YSN. Señalización manual

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

2.1.5.5. YSS. Señalización de seguridad y salud

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

3. PLIEGO

3.1. Pliego de Cláusulas Administrativas

3.1.1. Disposiciones generales

3.1.1.1. Objeto del Pliego de condiciones

El presente Pliego de condiciones junto con las disposiciones contenidas en el correspondiente Pliego del Proyecto de ejecución, tienen por objeto definir las atribuciones y obligaciones de los agentes que intervienen en materia de Seguridad y Salud, así como las condiciones que deben cumplir las medidas preventivas, las protecciones individuales y colectivas de la construcción de la obra "PROYECTO DE EJECUCIÓN DE UNA INDUSTRIA CÁRNICA PARA LA PRODUCCIÓN DE EMBUTIDOS CURADOS EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE BALTANÁS (PALENCIA)", situada en Polígono Industrial de Baltanás (Palencia), Pacela Nº3, Baltanás (Palencia), según el proyecto redactado por Lidia Rodríguez Del Caño. Todo ello con fin de evitar cualquier accidente o enfermedad profesional, que pueden ocasionarse durante el transcurso de la ejecución de la obra o en los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento.

3.1.2. Disposiciones facultativas

3.1.2.1. Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación

Las atribuciones y las obligaciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas en sus aspectos generales por la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

3.1.2.2. El promotor

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Tiene la responsabilidad de contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud - o Estudio Básico, en su caso - al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, facilitando copias a las empresas contratistas, subcontratistas o trabajadores autónomos contratados directamente por el promotor, exigiendo la presentación de cada Plan de Seguridad y Salud previamente al comienzo de las obras.

El promotor tendrá la consideración de contratista cuando realice la totalidad o determinadas partes de la obra con medios humanos y recursos propios, o en el caso de contratar directamente a trabajadores autónomos para su realización o para trabajos parciales de la misma.

3.1.2.3. El proyectista

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Tomará en consideración en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto básico y de ejecución, los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y de salud, de acuerdo con la legislación vigente.

3.1.2.4. El contratista y subcontratista

Contratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el promotor, con medios humanos y materiales propios o ajenos, el compromiso de ejecutar la totalidad o parte de las obras, con sujeción al proyecto y al contrato.

Subcontratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista, empresario principal, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra, con sujeción al proyecto por el que se rige su ejecución.

El contratista comunicará a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud.

Adoptará todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos Laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio Básico de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, cumpliendo las órdenes efectuadas por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

Supervisará de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Entregará la información suficiente al coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra, donde se acredite la estructura organizativa de la empresa, sus responsabilidades, funciones, procesos, procedimientos y recursos materiales y humanos disponibles, con el fin de garantizar una adecuada acción preventiva de riesgos de la obra.

Entre las responsabilidades y obligaciones del contratista y de los subcontratistas en materia de seguridad y salud, cabe destacar:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.

- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales, durante la ejecución de la obra.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas y precisas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo referente a su seguridad y salud en la obra.
- Atender las indicaciones y consignas del coordinador en materia de seguridad y salud, cumpliendo estrictamente sus instrucciones durante la ejecución de la obra.

Responderán de la correcta ejecución de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan.

Las responsabilidades de los coordinadores, de la Dirección facultativa y del promotor, no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

3.1.2.5. La dirección facultativa

Se entiende como dirección facultativa:

El técnico o los técnicos competentes designados por el promotor, encargados de la dirección y del control de la ejecución de la obra.

Las responsabilidades de la Dirección facultativa y del promotor, no eximen en ningún caso de las atribuibles a los contratistas y a los subcontratistas.

3.1.2.6. Coordinador de Seguridad y Salud en Proyecto

Es el técnico competente designado por el promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de ejecución, la aplicación de los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y salud.

3.1.2.7. Coordinador de Seguridad y Salud en Ejecución

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, es el técnico competente designado por el promotor, que forma parte de la dirección facultativa.

Asumirá las tareas y responsabilidades asociadas a las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad, tomando las decisiones técnicas y de organización, con el fin de planificar las distintas tareas o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente, estimando la duración requerida para la ejecución de las mismas.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos, apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva recogidos en la legislación vigente.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales.

- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La Dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de un coordinador.

3.1.2.8. Trabajadores Autónomos

Es la persona física, distinta del contratista y subcontratista, que realiza de forma personal y directa una actividad profesional, sin sujeción a un contrato de trabajo y que asume contractualmente ante el promotor, el contratista o el subcontratista, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra.

Cuando el trabajador autónomo emplee en la obra a trabajadores por cuenta ajena, tendrá la consideración de contratista o subcontratista.

Los trabajadores autónomos cumplirán lo establecido en el plan de seguridad y salud.

3.1.2.9. Trabajadores por cuenta ajena

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.

El contratista facilitará a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones.

3.1.2.10. Fabricantes y suministradores de equipos de protección y materiales de construcción

Los fabricantes, importadores y suministradores de maquinaria, equipos, productos y útiles de trabajo, deberán suministrar la información que indique la forma correcta de utilización por los trabajadores, las medidas preventivas adicionales que deban tomarse y los riesgos laborales que conlleven tanto su uso normal como su manipulación o empleo inadecuado.

3.1.2.11. Recursos preventivos

Con el fin de verificar el cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud, el empresario designará para la obra los recursos preventivos correspondientes, que podrán ser:

a) Uno o varios trabajadores designados por la empresa.

b) Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.

c) Uno o varios miembros del servicio o los servicios de prevención ajenos.

Las personas a las que se asigne esta vigilancia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas. En caso de observar un deficiente cumplimiento de las mismas o una ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las mismas, se informará al empresario para que éste adopte las medidas necesarias para su corrección, notificándose a su vez al Coordinador de Seguridad y Salud y al resto de la dirección facultativa.

En el Plan de Seguridad y Salud se especificarán los casos en que la presencia de los recursos preventivos es necesaria, especificándose expresamente el nombre de la

persona o personas designadas para tal fin, concretando las tareas en las que inicialmente se prevé necesaria su presencia.

3.1.3. Formación en Seguridad

Con el fin de que todo el personal que acceda a la obra disponga de la suficiente formación en las materias preventivas de seguridad y salud, la empresa se encargará de su formación para la adecuada prevención de riesgos y el correcto uso de las protecciones colectivas e individuales. Dicha formación alcanzará todos los niveles de la empresa, desde los directivos hasta los trabajadores no cualificados, incluyendo a los técnicos, encargados, especialistas y operadores de máquinas entre otros.

3.1.4. Reconocimientos médicos

La vigilancia del estado de salud de los trabajadores quedará garantizada por la empresa contratista, en función de los riesgos inherentes al trabajo asignado y en los casos establecidos por la legislación vigente.

Dicha vigilancia será voluntaria, excepto cuando la realización de los reconocimientos sea imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre su salud, o para verificar que su estado de salud no constituye un peligro para otras personas o para el mismo trabajador.

3.1.5. Salud e higiene en el trabajo

3.1.5.1. Primeros auxilios

El empresario designará al personal encargado de la adopción de las medidas necesarias en caso de accidente, con el fin de garantizar la prestación de los primeros auxilios y la evacuación del accidentado.

Se dispondrá, en un lugar visible de la obra y accesible a los operarios, un botiquín perfectamente equipado con material sanitario destinado a primeros auxilios.

El contratista instalará rótulos con caracteres legibles hasta una distancia de 2 m, en el que se suministre a los trabajadores y participantes en la obra la información suficiente para establecer rápido contacto con el centro asistencial más próximo.

3.1.5.2. Actuación en caso de accidente

En caso de accidente se tomarán solamente las medidas indispensables hasta que llegue la asistencia médica, para que el accidentado pueda ser trasladado con rapidez y sin riesgo. En ningún caso se le moverá, excepto cuando sea imprescindible para su integridad.

Se comprobarán sus signos vitales (consciencia, respiración, pulso y presión sanguínea), se le intentará tranquilizar, y se le cubrirá con una manta para mantener su temperatura corporal.

No se le suministrará agua, bebidas o medicamento alguno y, en caso de hemorragia, se presionarán las heridas con gasas limpias.

El empresario notificará el accidente por escrito a la autoridad laboral, conforme al procedimiento reglamentario.

3.1.6. Documentación de obra

3.1.6.1. Estudio Básico de Seguridad y Salud

Es el documento elaborado por el técnico competente designado por el promotor, donde se precisan las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello.

Incluye también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

3.1.6.2. Plan de seguridad y salud

En aplicación del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, cada contratista elaborará el correspondiente plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el presente estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este estudio básico.

El coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra aprobará el plan de seguridad y salud antes del inicio de la misma.

El plan de seguridad y salud podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir durante el desarrollo de la misma, siempre con la aprobación expresa del Coordinador de Seguridad y Salud y la dirección facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos y de la dirección facultativa.

3.1.6.3. Acta de aprobación del plan

El plan de seguridad y salud elaborado por el contratista será aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, por la dirección facultativa o por la Administración en el caso de obras públicas, quien deberá emitir un acta de aprobación como documento acreditativo de dicha operación, visado por el Colegio Profesional correspondiente.

3.1.6.4. Comunicación de apertura de centro de trabajo

La comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente será previa al comienzo de los trabajos y se presentará únicamente por los empresarios que tengan la consideración de contratistas.

La comunicación contendrá los datos de la empresa, del centro de trabajo y de producción y/o almacenamiento del centro de trabajo. Deberá incluir, además, el plan de seguridad y salud.

3.1.6.5. Libro de incidencias

Con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud, en cada centro de trabajo existirá un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado a tal efecto.

Será facilitado por el colegio profesional que vise el acta de aprobación del plan o la oficina de supervisión de proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las administraciones públicas.

El libro de incidencias deberá mantenerse siempre en la obra, en poder del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, teniendo acceso la dirección facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, deberá notificar al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste, sobre las anotaciones efectuadas en el libro de incidencias.

Cuando las anotaciones se refieran a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones anteriores, se remitirá una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación se trata de una nueva observación o supone una reiteración de una advertencia u observación anterior.

3.1.6.6. Libro de órdenes

En la obra existirá un libro de órdenes y asistencias, en el que la dirección facultativa reseñará las incidencias, órdenes y asistencias que se produzcan en el desarrollo de la obra.

Las anotaciones así expuestas tienen rango de órdenes o comentarios necesarios de ejecución de obra y, en consecuencia, serán respetadas por el contratista de la obra.

3.1.6.7. Libro de subcontratación

El contratista deberá disponer de un libro de subcontratación, que permanecerá en todo momento en la obra, reflejando por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en una determinada obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos.

Al libro de subcontratación tendrán acceso el promotor, la dirección facultativa, el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, las empresas y trabajadores autónomos intervinientes en la obra, los técnicos de prevención, los delegados de prevención, la autoridad laboral y los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas que intervengan en la ejecución de la obra.

3.1.7. Disposiciones Económicas

El marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra, se fija en el pliego de condiciones del proyecto o en el correspondiente contrato de obra entre el promotor y el contratista, debiendo contener al menos los puntos siguientes:

- Fianzas
- De los precios
- Precio básico
- Precio unitario
- Presupuesto de Ejecución Material (PEM)
- Precios contradictorios
- Reclamación de aumento de precios
- Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios
- De la revisión de los precios contratados
- Acopio de materiales
- Obras por administración
- Valoración y abono de los trabajos
- Indemnizaciones Mutuas
- Retenciones en concepto de garantía
- Plazos de ejecución y plan de obra
- Liquidación económica de las obras
- Liquidación final de la obra

3.2. Pliego de condiciones técnicas particulares

3.2.1. Medios de protección colectiva

Los medios de protección colectiva se colocarán según las especificaciones del plan de seguridad y salud antes de iniciar el trabajo en el que se requieran, no suponiendo un riesgo en sí mismos.

Se repondrán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil, después de estar sometidos a solicitaciones límite, o cuando sus tolerancias sean superiores a las admitidas o aconsejadas por el fabricante.

El mantenimiento será vigilado de forma periódica (cada semana) por el Delegado de Prevención.

3.2.2. Medios de protección individual

Dispondrán de marcado CE, que llevarán inscrito en el propio equipo, en el embalaje y en el folleto informativo.

Serán ergonómicos y no causarán molestias innecesarias. Nunca supondrán un riesgo en sí mismos, ni perderán su seguridad de forma involuntaria.

El fabricante los suministrará junto con un folleto informativo en el que aparecerán las instrucciones de uso y mantenimiento, nombre y dirección del fabricante, grado o clase de protección, accesorios que pueda llevar y características de las piezas de repuesto, límite de uso, plazo de vida útil y controles a los que se ha sometido. Estará redactado de forma comprensible y, en el caso de equipos de importación, traducidos a la lengua oficial.

Serán suministrados gratuitamente por el empresario y se reemplazarán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil o después de estar sometidos a solicitaciones límite.

Se utilizarán de forma personal y para los usos previstos por el fabricante, supervisando el mantenimiento el Delegado de Prevención.

3.2.3. Instalaciones provisionales de salud y confort

Los locales destinados a instalaciones provisionales de salud y confort tendrán una temperatura, iluminación, ventilación y condiciones de humedad adecuadas para su uso. Los revestimientos de los suelos, paredes y techos serán continuos, lisos e impermeables, acabados preferentemente con colores claros y con material que permita la limpieza con desinfectantes o antisépticos.

El contratista mantendrá las instalaciones en perfectas condiciones sanitarias (limpieza diaria), estarán provistas de agua corriente fría y caliente y dotadas de los complementos necesarios para higiene personal, tales como jabón, toallas y recipientes de desechos.

3.2.3.1. Vestuarios

Serán de fácil acceso, estarán próximos al área de trabajo y tendrán asientos y taquillas independientes bajo llave, con espacio suficiente para guardar la ropa y el calzado.

Se dispondrá una superficie mínima de 2 m² por cada trabajador destinada a vestuario, con una altura mínima de 2,30 m.

Cuando no se disponga de vestuarios, se habilitará una zona para dejar la ropa y los objetos personales bajo llave.

3.2.3.2. Aseos y duchas

Estarán junto a los vestuarios y dispondrán de instalación de agua fría y caliente, ubicando al menos una cuarta parte de los grifos en cabinas individuales con puerta con cierre interior.

Las cabinas tendrán una superficie mínima de 2 m² y una altura mínima de 2,30 m.

La dotación mínima prevista para los aseos será de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen en la misma jornada
- 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción
- 1 lavabo por cada retrete
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción

- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

3.2.3.3. Retretes

Serán de fácil acceso y estarán próximos al área de trabajo. Se ubicarán preferentemente en cabinas de dimensiones mínimas 1,2x1,0 m con altura de 2,30 m, sin visibilidad desde el exterior y provistas de percha y puerta con cierre interior.

Dispondrán de ventilación al exterior, pudiendo no tener techo siempre que comuniquen con aseos o pasillos con ventilación exterior, evitando cualquier comunicación con comedores, cocinas, dormitorios o vestuarios.

Tendrán descarga automática de agua corriente y en el caso de que no puedan conectarse a la red de alcantarillado se dispondrá de letrinas sanitarias o fosas sépticas.

3.2.3.4. Comedor y cocina

Los locales destinados a comedor y cocina estarán equipados con mesas, sillas de material lavable y vajilla, y dispondrán de calefacción en invierno. Quedarán separados de las áreas de trabajo y de cualquier fuente de contaminación ambiental.

En el caso de que los trabajadores lleven su propia comida, dispondrán de calientaplatos, prohibiéndose fuera de los lugares previstos la preparación de la comida mediante fuego, brasas o barbacoas.

La superficie destinada a la zona de comedor y cocina será como mínimo de 2 m² por cada operario que utilice dicha instalación.

DOCUMENTO II. PLANOS

ÍNDICE DE PLANOS

1. LOCALIZACIÓN Y SITUACIÓN

2. PARCELA Y DATOS CATASTRALES

3. REPLANTEO Y URBANIZACIÓN

4. PLANTA DISTRIBUCIÓN: COTAS Y SUPERFICIES

5. PLANTA DISTRIBUCIÓN: MAQUINARIA Y MOBILIARIO

6. PLANTA DE CUBIERTAS

7. ALZADOS Y SECCIONES

8. CIMENTACIÓN Y REPLANTEO DE PILARES

9. DETALLES DE CIMENTACIÓN

10. DETALLES DE CIEMENTACIÓN

11. ESTRUCTURA DE CUBIERTA

12. PÓRTICOS DE ESTRUCTURA

13. DETALLES ESTRUCTURA DE CUBIERTA

14. INSTALACIONES: PUESTA A TIERRA

15. INSTALACIONES: PROTECCIÓN CONTRAINCENDIOS

16. INSTALACIONES: ELECTRICIDAD Y ALUMBRADO

17. INSTALACIONES: ESQUEMA UNIFILAR ELÉCTRICO

18. INSTALACIONES: FONTANERÍA

19. INSTALACIONES: SANEAMIENTO

20. INSTALACIOENS: CALEFACCIÓN Y AIRE COMPRIMIDO

21. INSTALACIONES: FRIGORÍFICA

22. DETALLE CONSTRUCTIVO Y MEMORIA DE CARPINTERÍA

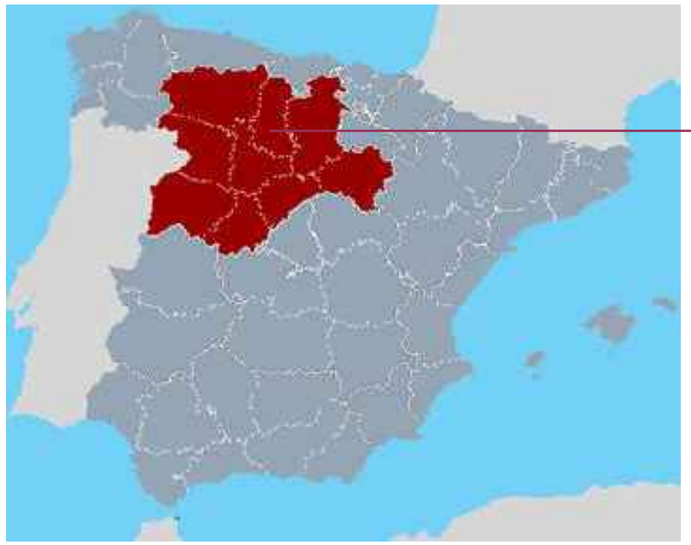
23. FLUJO DEL PROCESO PRODUCTIVO

24. ESTUDIO BÁSICO DE SEGUIRDAD Y SALUD, ORGANIZACIÓN DE OBRA

ESPAÑA



SITUACIÓN A NIVEL COMUNIDAD
sin escala



SITUACIÓN A NIVEL NACIONAL
sin escala



SITUACIÓN A NIVEL REGIONAL
sin escala

PALENCIA CAPITAL

PALENCIA

CASTILLA Y LEÓN

BALTANÁS



SITUACIÓN A NIVEL PROVINCIAL
sin escala

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE UNA INDUSTRIA CÁRNICA PARA LA PRODUCCIÓN DE EMBUTIDOS CURADOS EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE BALTANÁS (PALENCIA)

TÍTULO DEL PROYECTO

JESÚS MIGUEL RODRÍGUEZ BARUQUE
PROMOTOR

S/E
ESCALA

01/24
Nº PLANO

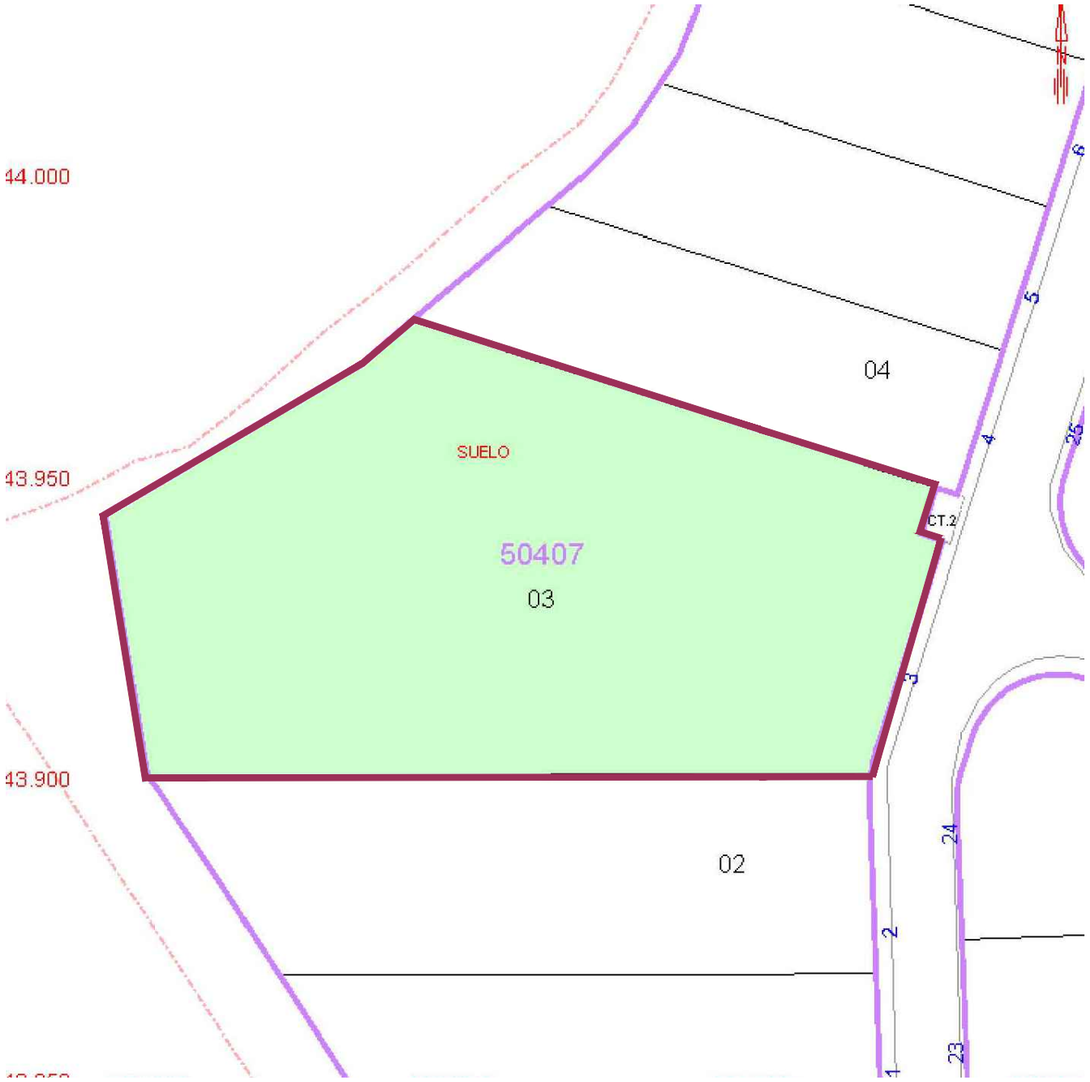
LOCALIZACIÓN Y SITUACIÓN
TÍTULO DEL PLANO

GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS
TITULACIÓN

ALUMNO/A:
LIDIA RODRÍGUEZ DEL CAÑO

FECHA: NOVIEMBRE - 2025

FIRMA



PARCELA CATASTRAL

escala 1/1000

DATOS CATASTRALES

Referencia Catastral: 5040703UM9454S0001IR
SUPERFICIE TOTAL PARCELA 7.925,00 m²
Polígono Industrial 3, Baltanás (Palencia)

PARCELA EN NORMATIVA URBANÍSTICA DE BALTANÁS (PALENCIA)

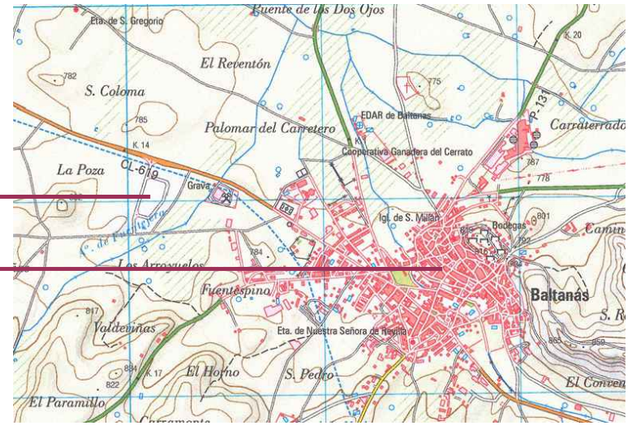
CUADRO DE SUPERFICIES:

TOTAL SUP. DE PARCELA: 7.925,00 m²
TOTAL SUP. CONSTRUIDA: 1.391,05 m²
TOTAL EDIFICABILIDAD: 1.391,05 m²
TOTAL OCUPACIÓN PARCELA: (1.391,05 m²) 17,55%



POLÍGONO INDUSTRIAL DE BALTANÁS

escala 1/4000



POLÍGONO INDUSTRIAL DE BALTANÁS

NÚCLEO URBANO DE BALTANÁS

NORTE
O
E
S

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE UNA INDUSTRIA CÁRNICA PARA LA PRODUCCIÓN DE EMBUTIDOS CURADOS EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE BALTANÁS (PALENCIA)

TÍTULO DEL PROYECTO

JESÚS MIGUEL RODRÍGUEZ BARUQUE
PROMOTOR

1/1000
1/4000
ESCALA

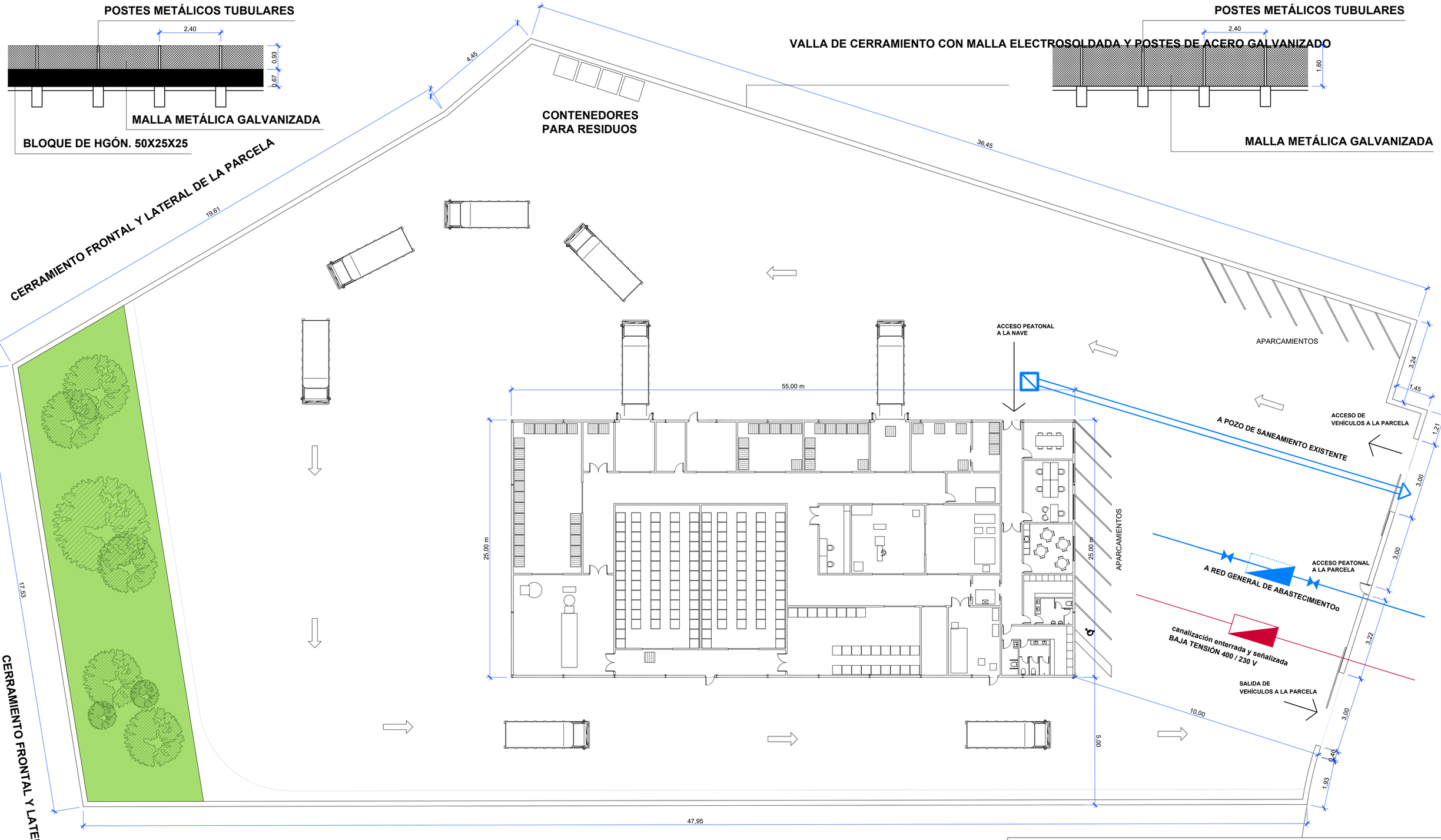
02/24
Nº PLANO

PARCELA Y DATOS CATASTRALES
TÍTULO DEL PLANO

GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS
TITULACIÓN

ALUMNO/A:
LIDIA RODRÍGUEZ DEL CAÑO

FECHA: NOVIEMBRE - 2025
FIRMA



CERRAMIENTO FRONTAL Y LATERAL DE LA PARCELA

CUADRO DE SUPERFICIES

TOTAL PARCELA	7.925,00 m^2
TOTAL ÚTIL EDIFICIO	1.309,00 m^2
TOTAL SUP. CONSTRUIDA	1.391,05 m^2
EDIFICABILIDAD PROYECTADA	1.391,05 m^2
OCUPACIÓN DE PARCELA	17,55%

LEYENDA DE URBANIZACIÓN

- RED DE ALCANTARILLADO PÚBLICO
- RED DE BAJA TENSIÓN
- RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA
- PLANTACIÓN DE ARBOLADO
- ZONA CÉSPED NATURAL

NORTE
O
E
S

PARCELA
escala 1/250

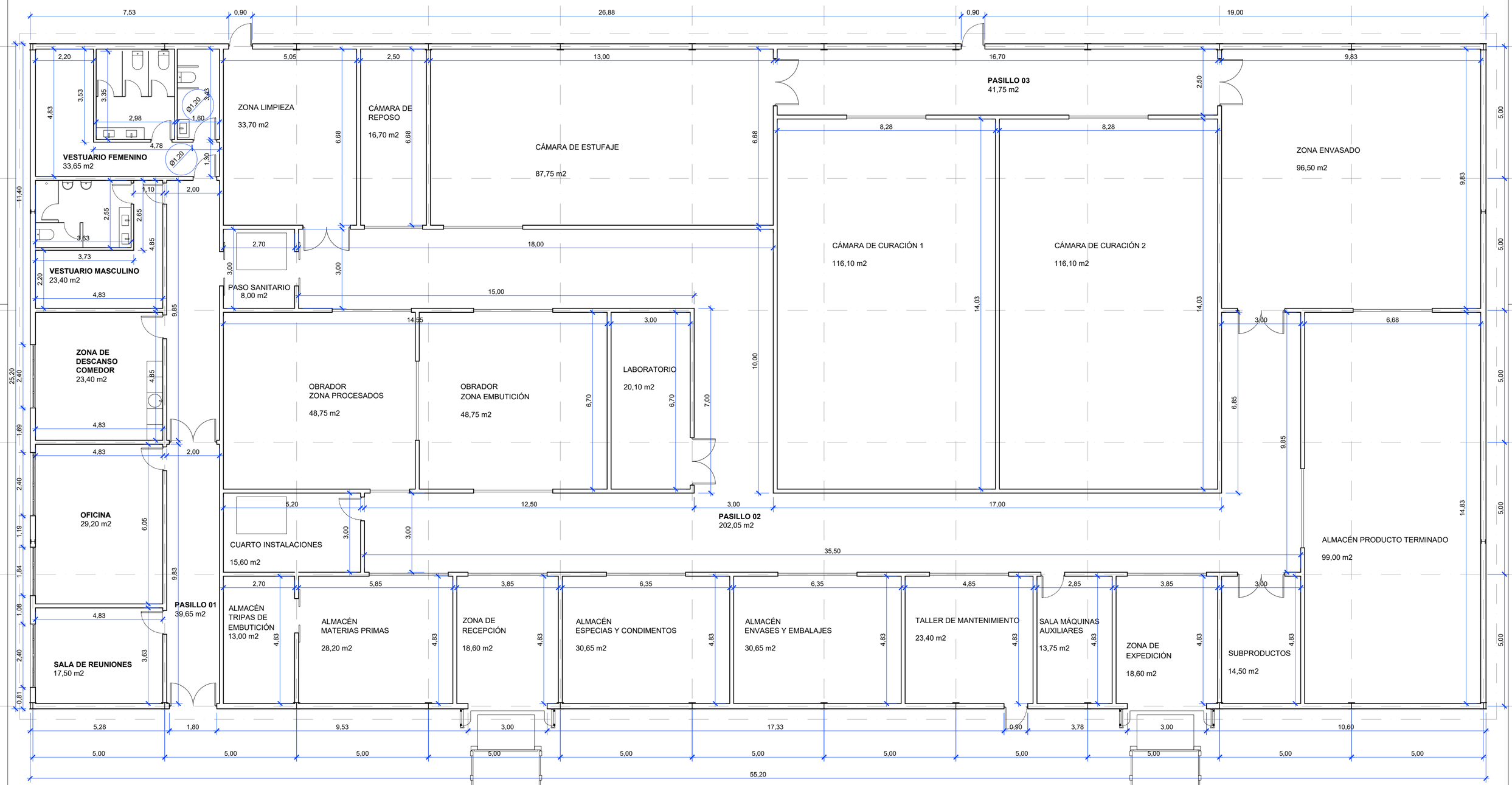
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE UNA INDUSTRIA CÁRNICA
PARA LA PRODUCCIÓN DE EMBUTIDOS CURADOS EN EL POLÍGONO
INDUSTRIAL DE BALTANÁS (PALENCIA)

TÍTULO DEL PROYECTO

JESÚS MIGUEL RODRÍGUEZ BARUQUE	1/250	03/24
PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO

REPLANTEO Y URBANIZACION	ALUMNO/A: LIDIA RODRÍGUEZ DEL CAÑO
TÍTULO DEL PLANO	
GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS	FECHA: NOVIEMBRE - 2025
TITULACIÓN	FIRMA



SUPERFICIES ÚTILES

01	Sala de reunión	17,50 m²	15	Cuarto de instalaciones	15,60 m²
02	Oficina	29,20 m²	16	Pasillo 03	41,75 m²
03	Comedor	23,40 m²	17	Cámara de curación 1	116,10 m²
04	Vestuario masculino	23,40 m²	18	Cámara de curación 2	116,10 m²
05	Vestuario femenino	33,65 m²	19	Zona envasado	96,50 m²
06	Pasillo 01	39,65 m²	20	Almacén producto terminado	99,00 m²
07	Paso sanitario	8,00 m²	21	Subproductos	14,50 m²
08	Zona Limpieza	33,70 m²	22	Zona expedición	18,60 m²
09	Cámara de reposo	16,70 m²	23	Sala máquinas auxiliares	13,75 m²
10	Cámara de estufaje	87,75 m²	24	Taller de mantenimiento	23,40 m²
11	Pasillo 02	202,05 m²	25	Almacén envases-embalaje	30,65 m²
12	Obrador - Z. procesados	48,75 m²	26	Alm. especias-condimentos	30,65 m²
13	Obrador - Z. embutición	48,75 m²	27	Zona rececpción	18,60 m²
14	Laboratorio	20,10 m²	28	Almacén - materias primas	28,20 m²
			29	Alm. - tripas de embutición	13,00 m²

TOTAL SIP. ÚTIL: 1.309,00 m²
TOTAL SUP. CONSTRUIDA: 1.391,05 m²

PLANTA DISTRIBUCIÓN
escala 1/100

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE UNA INDUSTRIA CÁRNICA PARA LA PRODUCCIÓN DE EMBUTIDOS CURADOS EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE BALTANÁS (PALENCIA)

TÍTULO DEL PROYECTO

JESÚS MIGUEL RODRÍGUEZ BARUQUE — PROMOTOR

1/100 — ESCALA

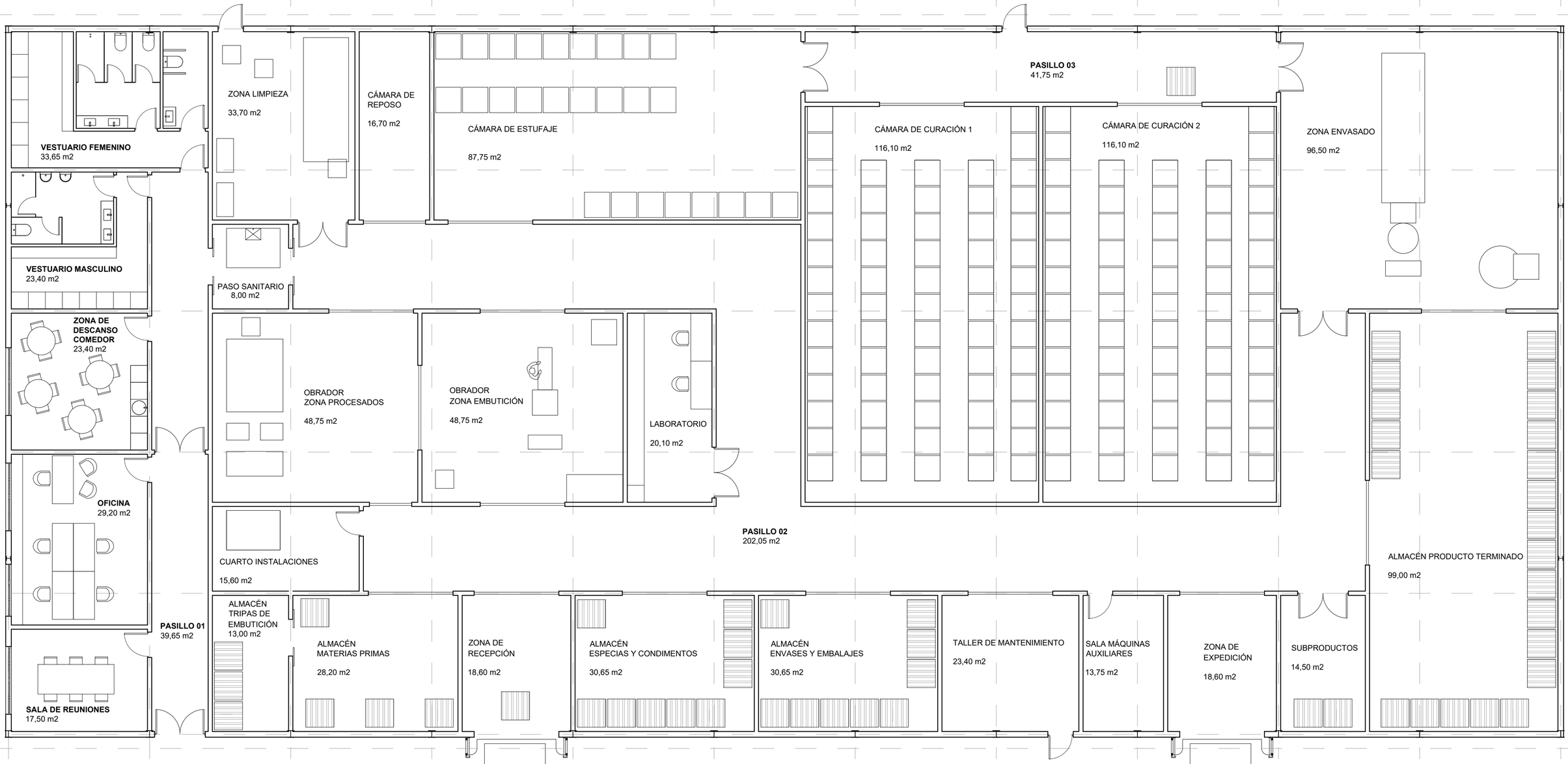
04/24 — Nº PLANO

PLANTA DISTRIBUCIÓN. COTAS Y SUPERFICIES — TÍTULO DEL PLANO

GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS — TITULACIÓN

ALUMNO/A: LIDIA RODRÍGUEZ DEL CAÑO

FECHA: NOVIEMBRE - 2025 — FIRMA



SUPERFICIES ÚTILES

01	Sala de reunión	17,50 m^2	15	Cuarto de instalaciones	15,60 m^2
02	Oficina	29,20 m^2	16	Pasillo 03	41,75 m^2
03	Comedor	23,40 m^2	17	Cámara de curación 1	116,10 m^2
04	Vestuario masculino	23,40 m^2	18	Cámara de curación 2	116,10 m^2
05	Vestuario femenino	33,65 m^2	19	Zona envasado	96,50 m^2
06	Pasillo 01	39,65 m^2	20	Almacén producto terminado	99,00 m^2
07	Paso sanitario	8,00 m^2	21	Subproductos	14,50 m^2
08	Zona Limpieza	33,70 m^2	22	Zona expedición	18,60 m^2
09	Cámara de reposo	16,70 m^2	23	Sala máquinas auxiliares	13,75 m^2
10	Cámara de estufaje	87,75 m^2	24	Taller de mantenimiento	23,40 m^2
11	Pasillo 02	202,05 m^2	25	Almacén envases-embalaje	30,65 m^2
12	Obrador - Z. procesados	48,75 m^2	26	Alm. especias-condimentos	30,65 m^2
13	Obrador - Z. embutición	48,75 m^2	27	Zona recepción	18,60 m^2
14	Laboratorio	20,10 m^2	28	Almacén - materias primas	28,20 m^2
			29	Alm. - tripas de embutición	13,00 m^2

TOTAL SIP. ÚTIL: 1.309,00 m^2
TOTAL SUP. CONSTRUIDA: 1.391,05 m^2

PLANTA DISTRIBUCIÓN
escala 1/100

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE UNA INDUSTRIA CÁRNICA PARA LA PRODUCCIÓN DE EMBUTIDOS CURADOS EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE BALTANÁS (PALENCIA)

TÍTULO DEL PROYECTO

JESÚS MIGUEL RODRÍGUEZ BARUQUE — PROMOTOR

1/100 — ESCALA

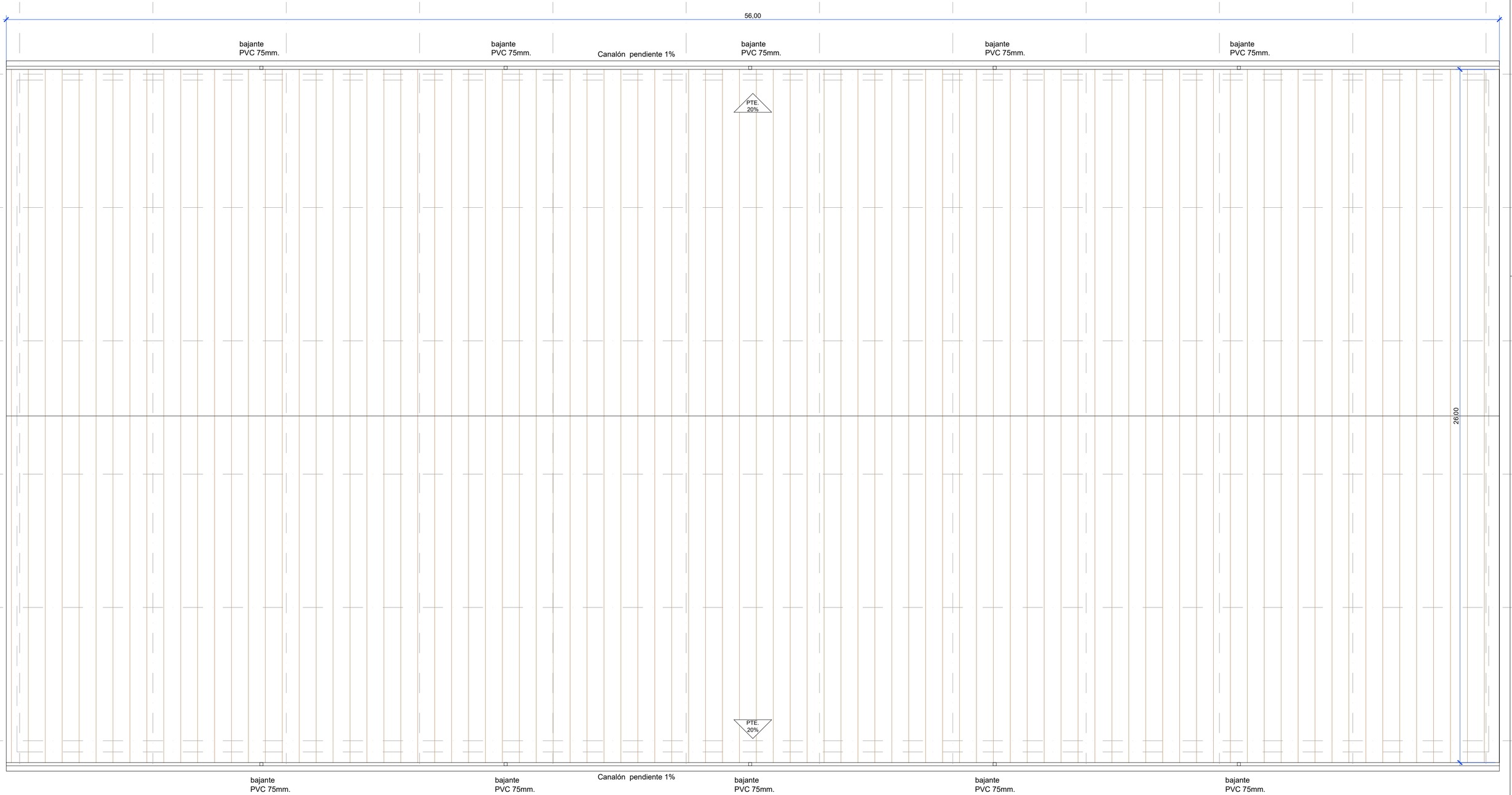
05/24 — Nº PLANO

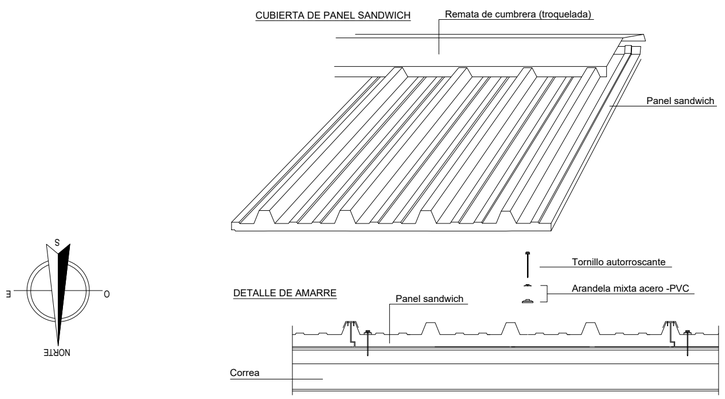
PLANTA DISTRIBUCION: MAQUINARIA Y MOBILIARIO — TÍTULO DEL PLANO

GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS — TITULACIÓN

ALUMNO/A:
LIDIA RODRÍGUEZ DEL CAÑO

FECHA: NOVIEMBRE - 2025 — FIRMA





PLANTA DE CUBIERTAS
escala 1/100

PLANTA DE CUBIERTAS

- CUBIERTA DE PANELES SANDWICH AISLANTES CON TAPAJUNTAS e=60mm. DE POLIURETANO INYECTADO EN FÁBRICA CON DENSIDAD DE 40kg/m3 + RECUBRIMIENTO DE CHAPA DE ACERO GRECADA e=0,5mm. LA UNIÓN ENTRE PANELES POR JUNTA MACHIHEMBRADA Y PROTEGIDA POR TAPAJUNTAS.
- CUBIERTA ATORNILLADA CON TORNILLOS AUTOTALADRANTES ZINCADOS DE 100mm. A CORREAS DE ESTRUCTURA
- CANALONES Y BAJANTES VISTAS EXTERIORES DE PVC CON PENDIENTE 1%
- PENDIENTE DE CUBIERTA: 20%

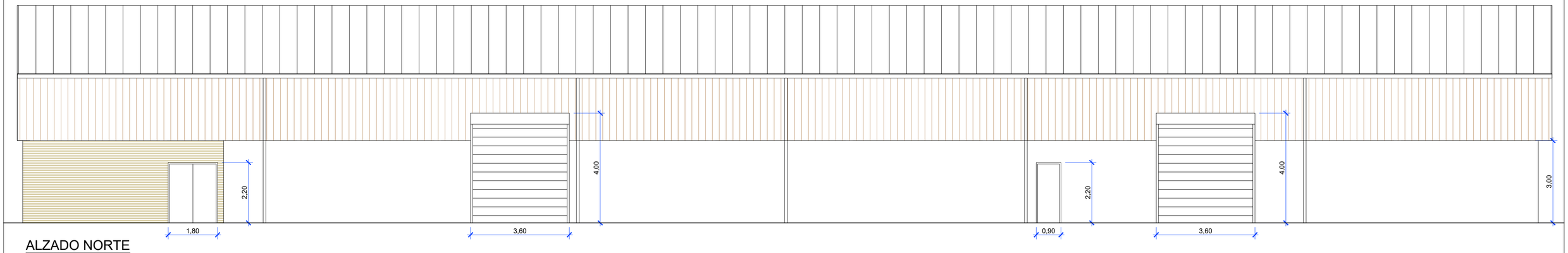
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE UNA INDUSTRIA CÁRNICA PARA LA PRODUCCIÓN DE EMBUTIDOS CURADOS EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE BALTANÁS (PALENCIA)

TÍTULO DEL PROYECTO

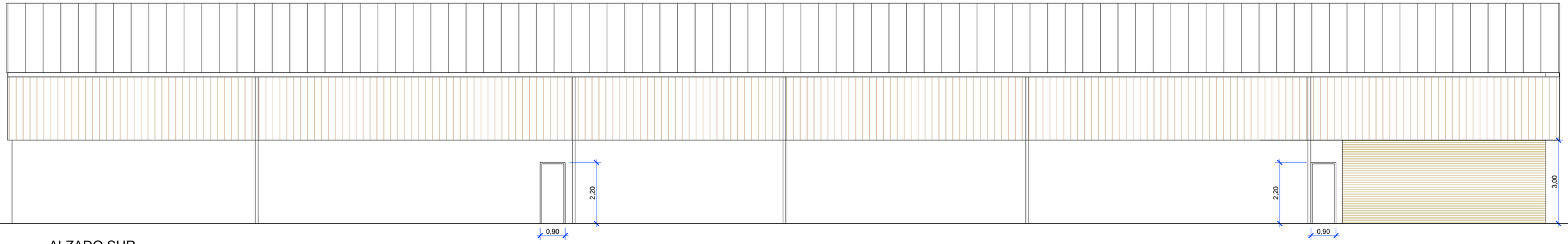
JESÚS MIGUEL RODRÍGUEZ BARUQUE	1/100	06/24
PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO

PLANTA DE CUBIERTAS	ALUMNO/A: LIDIA RODRÍGUEZ DEL CAÑO
TÍTULO DEL PLANO	
GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS	FECHA: NOVIEMBRE - 2025
TITULACIÓN	FIRMA



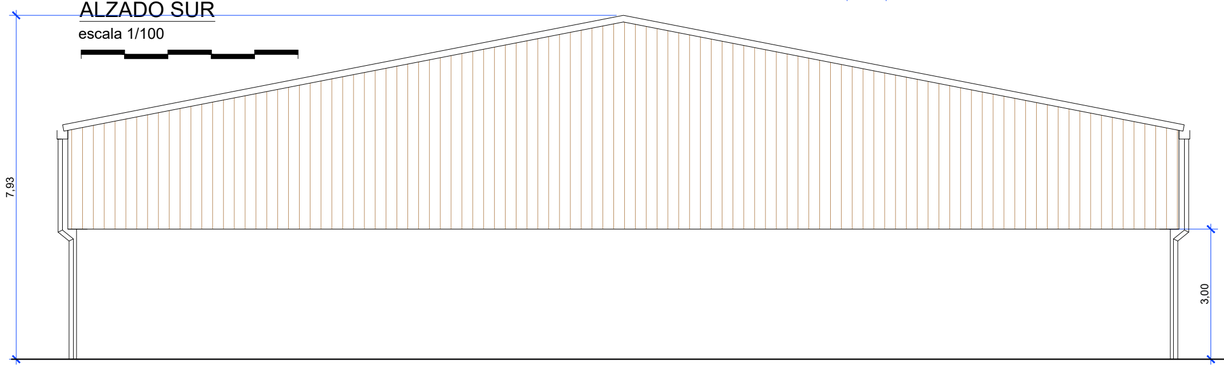
ALZADO NORTE

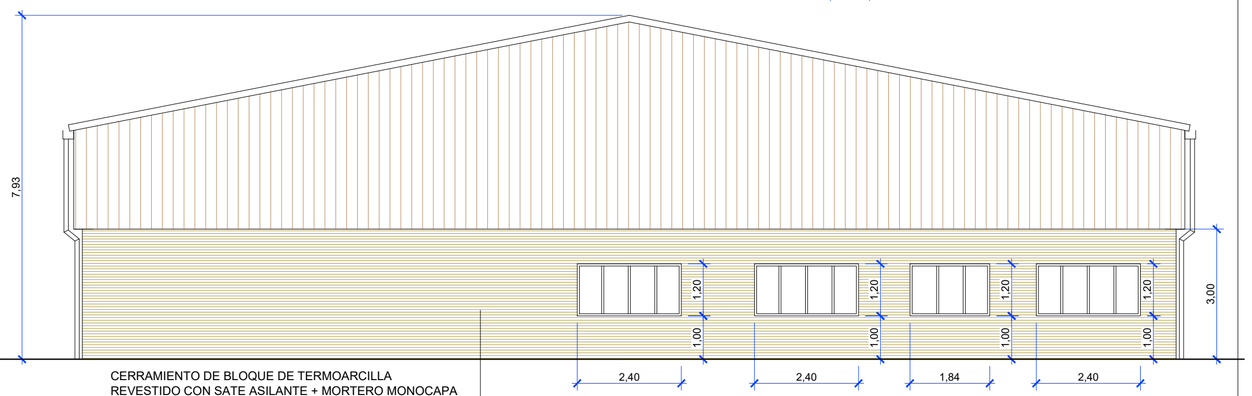
escala 1/100



ALZADO SUR

escala 1/100



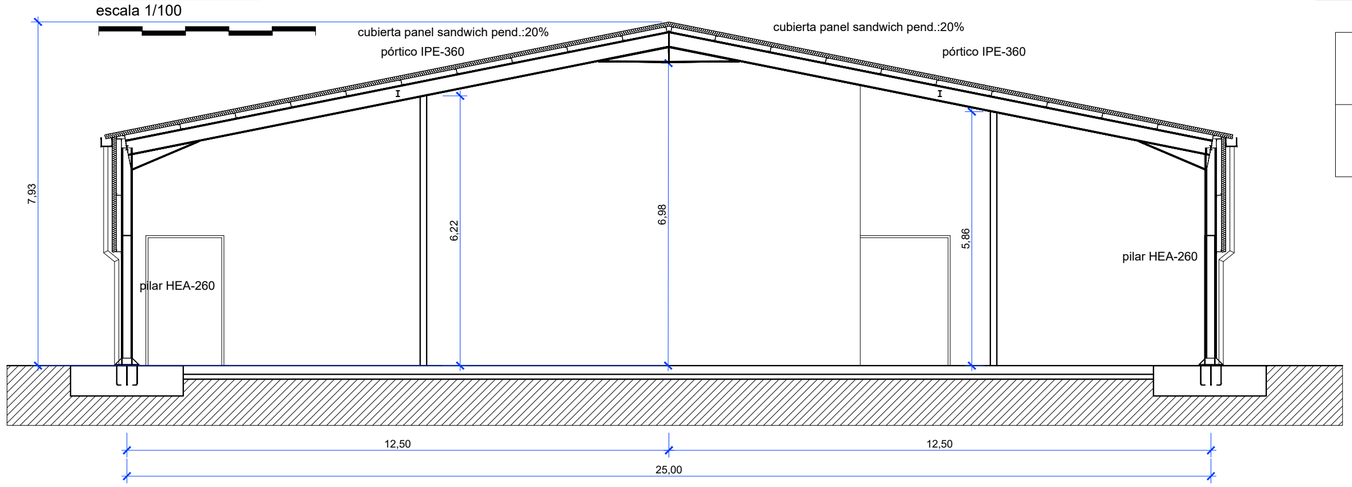


ALZADO ESTE

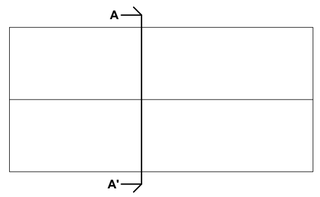
escala 1/100

ALZADO OESTE

escala 1/100



CERRAMIENTO DE BLOQUE DE TERMOARCILLA
REVESTIDO CON SATE ASILANTE + MORTERO MONOCAPA





SECCIÓN A-A

escala 1/100

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE UNA INDUSTRIA CÁRNICA PARA LA PRODUCCIÓN DE EMBUTIDOS CURADOS EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE BALTANÁS (PALENCIA)

TÍTULO DEL PROYECTO

JESÚS MIGUEL RODRÍGUEZ BARUQUE	1/100	07/24
PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO

ALZADOS Y SECCIONES

TÍTULO DEL PLANO

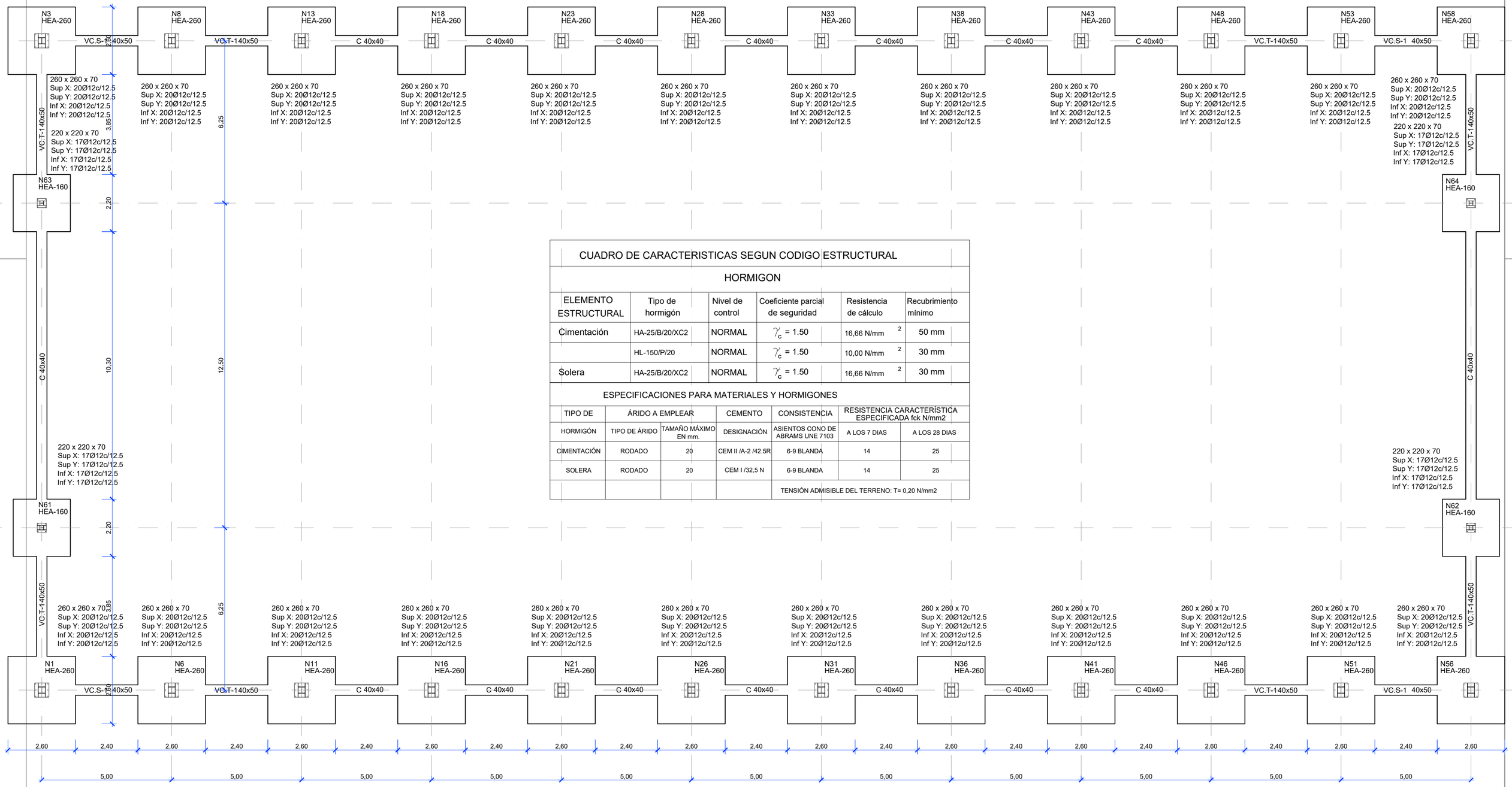
ALUMNO/A:
LIDIA RODRÍGUEZ DEL CAÑO

GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS

TITULACIÓN

FECHA: NOVIEMBRE - 2025

FIRMA



CUADRO DE CARACTERISTICAS SEGUN CODIGO ESTRUCTURAL

HORMIGON

ELEMENTO ESTRUCTURAL	Tipo de hormigón	Nivel de control	Coeficiente parcial de seguridad	Resistencia de cálculo	Recubrimiento mínimo
Cimentación	HA-25/B/20/XC2	NORMAL	γ_c = 1.50	16,66 N/mm^2	50 mm
	HL-150/P/20	NORMAL	γ_c = 1.50	10,00 N/mm^2	30 mm
Solera	HA-25/B/20/XC2	NORMAL	γ_c = 1.50	16,66 N/mm^2	30 mm

ESPECIFICACIONES PARA MATERIALES Y HORMIGONES

TIPO DE	ÁRIDO A EMPLEAR		CEMENTO	CONSISTENCIA	RESISTENCIA CARACTERÍSTICA ESPECIFICADA fck N/mm2	
HORMIGÓN	TIPO DE ÁRIDO	TAMAÑO MÁXIMO EN mm.	DESIGNACIÓN	ASIENTOS CONO DE ABRAMS UNE 7103	A LOS 7 DIAS	A LOS 28 DIAS
CIMENTACIÓN	RODADO	20	CEM II /A-2 /42.5R	6-9 BLANDA	14	25
SOLERA	RODADO	20	CEM I /32,5 N	6-9 BLANDA	14	25
				TENSIÓN ADMISIBLE DEL TERRENO: T= 0,20 N/mm2		

Cuadro de arranques

Referencias	Pernos de Placas de Anclaje	Dimensión de Placas de Anclaje
N3, N8, N13, N18, N23, N28, N33, N38, N43, N48, N53, N58, N1, N6, N11, N16, N21, N26, N31, N36, N41, N46, N51 y N56	8 Pernos Ø 12	Placa base (550x550x22)
N64, N62, N63 y N61	4 Pernos Ø 16	Placa base (350x350x15)

Cuadro de pilares

N3, N8, N13, N18, N23, N28, N33, N38, N43, N48, N53, N58, N1, N6, N11, N16, N21, N26, N31, N36, N41, N46, N51 y N56	HEA-260
N64, N62, N63 y N61	HEA-160

Resumen Acero Elemento, Viga y Placa de anclaje		Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
B 500 S, Ys=1.15	Ø6	475.8	116	
	Ø8	324.4	141	
	Ø12	5940.2	5801	
	Ø16	363.4	631	6689

CIMENTACIÓN Y REPLANTEO DE PILARES

escala 1/100



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE UNA INDUSTRIA CÁRNICA PARA LA PRODUCCIÓN DE EMBUTIDOS CURADOS EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE BALTANÁS (PALENCIA)

TÍTULO DEL PROYECTO

JESÚS MIGUEL RODRÍGUEZ BARUQUE — PROMOTOR

1/100 — ESCALA

08/24 — Nº PLANO

CIMENTACIÓN Y REPLANTEO DE PILARES — TÍTULO DEL PLANO

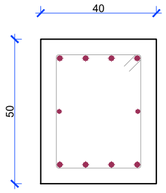
GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS — TITULACIÓN

ALUMNO/A: LIDIA RODRÍGUEZ DEL CAÑO

FECHA: NOVIEMBRE - 2025 — FIRMA

CUADRO DE VIGAS CENTRADORAS

Escala 1:15



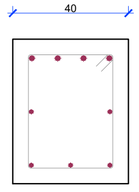
VC.S-1

Arm. sup.: 4Ø16

Arm. inf.: 4Ø16

Arm. piel: 1x2Ø12

Estribos: 1xØ8c/30



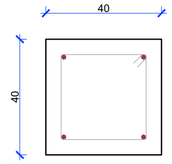
VC.T-1

Arm. sup.: 4Ø16

Arm. inf.: 3Ø12

Arm. piel: 1x2Ø12

Estribos: 1xØ8c/30



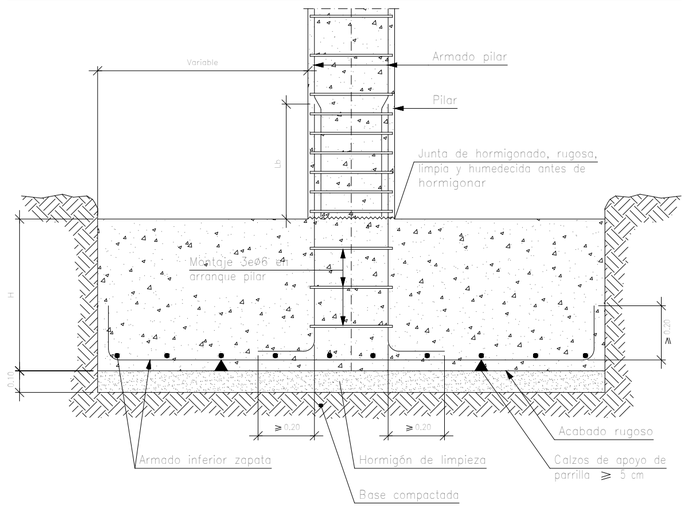
C

Arm. sup.: 2Ø12

Arm. inf.: 2Ø12

Estribos: 1xØ6c/25

Zapata aislada.



CUADRO DE CARACTERISTICAS SEGUN CODIGO ESTRUCTURAL

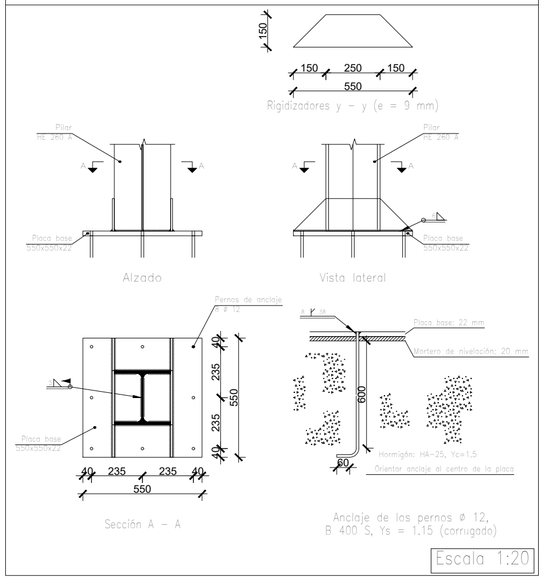
HORMIGON

ELEMENTO ESTRUCTURAL	Tipo de hormigón	Nivel de control	Coeficiente parcial de seguridad	Resistencia de cálculo	Recubrimiento mínimo
Cimentación	HA-25/B/20/XC2	NORMAL	γ_c = 1.50	16,66 N/mm^2	50 mm
	HL-150/P/20	NORMAL	γ_c = 1.50	10,00 N/mm^2	30 mm
Solera	HA-25/B/20/XC2	NORMAL	γ_c = 1.50	16,66 N/mm^2	30 mm

ESPECIFICACIONES PARA MATERIALES Y HORMIGONES

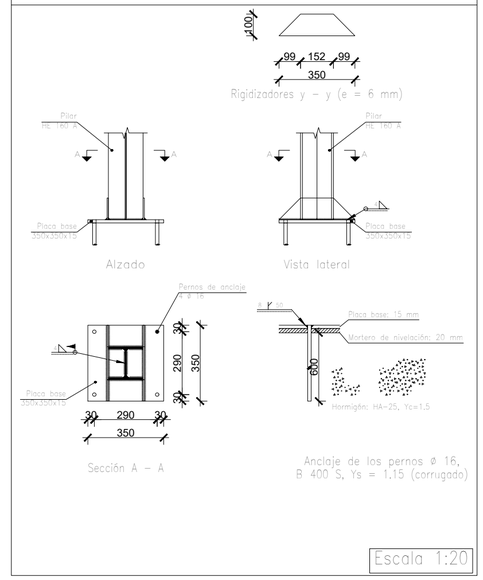
TIPO DE	ÁRIDO A EMPLEAR		CEMENTO	CONSISTENCIA	RESISTENCIA CARACTERÍSTICA ESPECIFICADA fck N/mm2	
HORMIGÓN	TIPO DE ÁRIDO	TAMAÑO MÁXIMO EN mm.	DESIGNACIÓN	ASIENTOS CONO DE ABRAMS UNE 7103	A LOS 7 DIAS	A LOS 28 DIAS
CIMENTACIÓN	RODADO	20	CEM II /A-2 /42.5R	6-9 BLANDA	14	25
SOLERA	RODADO	20	CEM I /32,5 N	6-9 BLANDA	14	25
				TENSIÓN ADMISIBLE DEL TERRENO: T= 0,20 N/mm2		

Tipo 1



Escala 1:20

Tipo 5

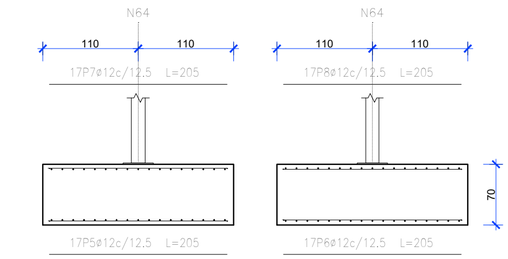


Escala 1:20

ACERO LAMINADO ESTRUCTURAL: S-275-J0

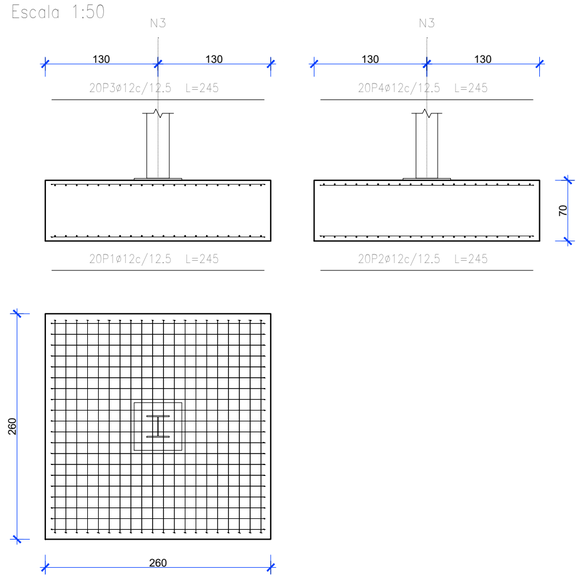
LIMITE ELASTICO: fyk= 275,00 N/mm^2

N64, N62, N63 y N61

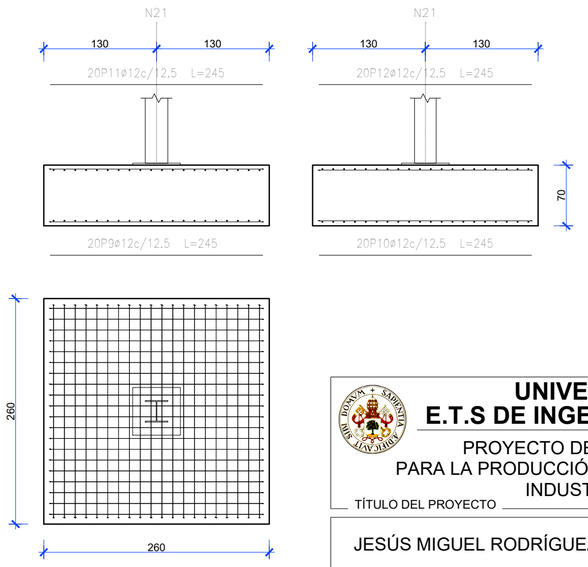


N3, N8, N13, N18, N23, N28, N33, N38, N43, N48, N53, N58, N1, N6, N11, N16, N26, N31, N36, N41, N46, N51 y N56

Escala 1:50



N21



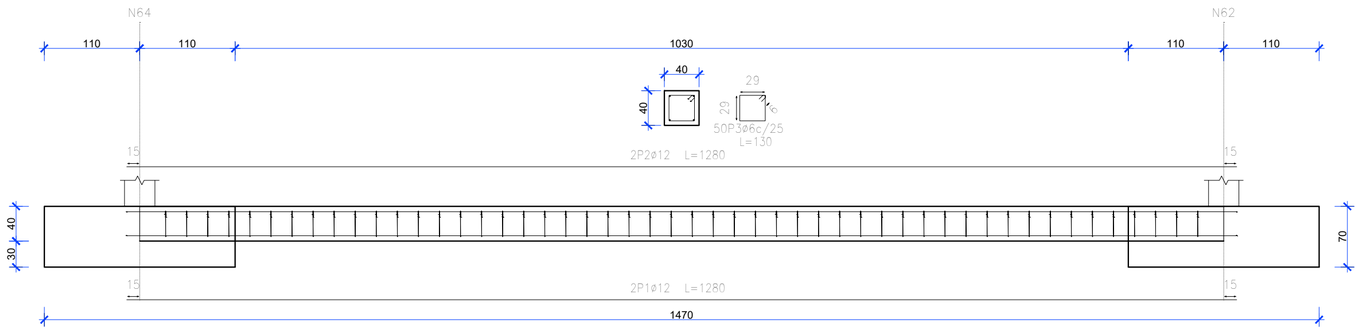
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE UNA INDUSTRIA CÁRNICA PARA LA PRODUCCIÓN DE EMBUTIDOS CURADOS EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE BALTANÁS (PALENCIA)

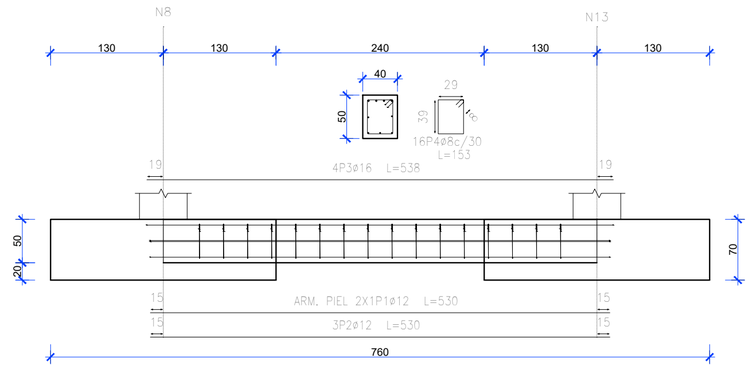
TÍTULO DEL PROYECTO

JESÚS MIGUEL RODRÍGUEZ BARUQUE	VARIAS	09/24
PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO
DETALLES DE CIMENTACIÓN	ALUMNO/A: LIDIA RODRÍGUEZ DEL CAÑO	
TÍTULO DEL PLANO		
GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS	FECHA: NOVIEMBRE - 2025	
TITULACIÓN		FIRMA

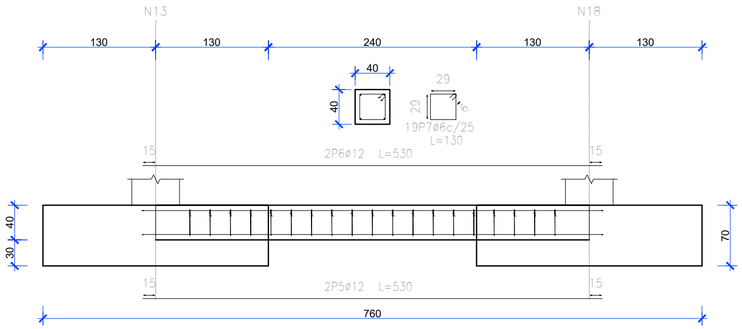
C [N64-N62] y C [N61-N63]



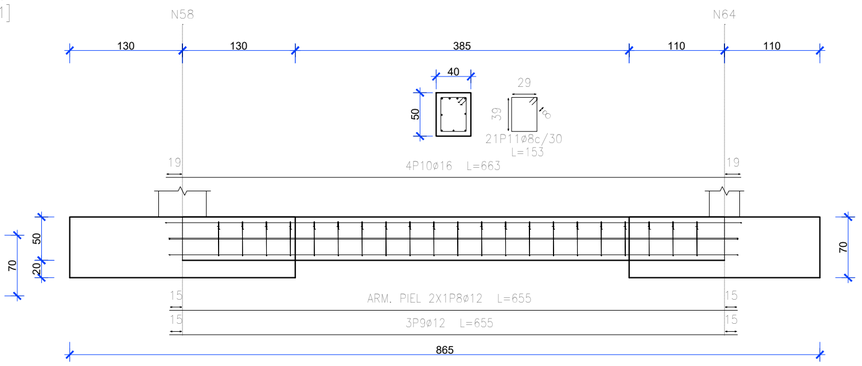
VC.T-1 [N8-N13], VC.T-1 [N48-N53], VC.T-1 [N51-N46] y VC.T-1 [N11-N6]



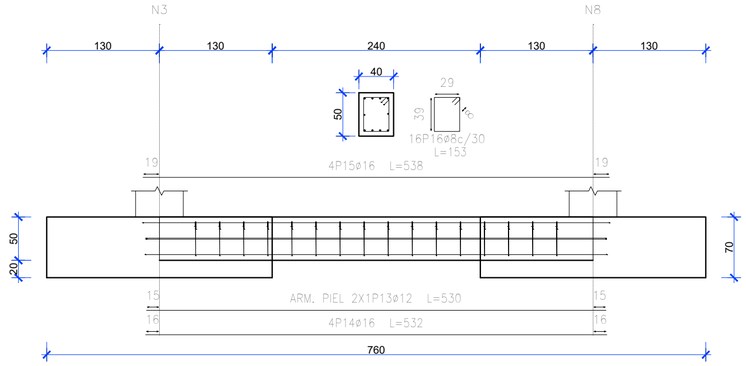
C [N13-N18], C [N18-N23], C [N23-N28], C [N28-N33], C [N33-N38], C [N38-N43], C [N43-N48], C [N46-N41], C [N41-N36], C [N36-N31], C [N31-N26], C [N26-N21], C [N21-N16] y C [N16-N11]



VC.T-1 [N58-N64], VC.T-1 [N62-N56], VC.T-1 [N1-N61] y VC.T-1 [N63-N3]



VC.S-1 [N3-N8], VC.S-1 [N53-N58], VC.S-1 [N56-N51] y VC.S-1 [N6-N1]



Características de los materiales – Zapatas de cimentación

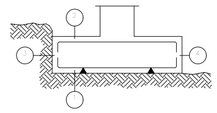
Materiales	Hormigón						Acero		
	Control		Características				Control	Características	
Elemento Zona/Planta	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño máx. árido	Exposición Ambiente	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo
Zapatas Nave	Estadístico	γ_c=1,50	HA- 25	Plástico a blando (5=15 cm)	30/40 mm		Normal	γ_s=1,15	B500SD
Ejecución (Acciones)	Normal	γ_G=1,50 γ_Q=1,60	Adaptado a la Instrucción EHE						

Exposición/ambiente	Terreno	Terreno protegido o hormigón de limpieza	I	IIa	IIb	IIIa
Recubrimientos nominales (mm)	80	Ver Exposición/Ambiente	30	35	40	45

Notas

- Control Estadístico en EHE, equivale a control normal
- Solapes según EHE
- El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido: Sello CIETSID, CC-EHE, ...

Recubrimientos nominales



1a.- Recubrimiento inferior contacto terreno ⩾ 8 cm.
1b.- Recubrimiento con hormigón de limpieza 4 cm.
2.- Recubrimiento superior libre 4/5 cm.
3.- Recubrimiento lateral contacto terreno ⩾ 8 cm.
4.- Recubrimiento lateral libre 4/5 cm.

Datos geotécnicos

- Tensión admisible del terreno considerada = 0,080 MPa (81,5773 Kg/cm2)

Longitudes de solape en arranque de pilares, Lb

Armadura	Sin acciones dinámicas		Con acciones dinámicas	
	B 400 S	B 500 S	B 400 S	B 500 S
ø12	25 cm	30 cm	40 cm	50 cm
ø14	40 cm	45 cm	50 cm	60 cm
ø16	45 cm	50 cm	60 cm	70 cm
ø20	60 cm	65 cm	80 cm	100 cm
ø25	80 cm	100 cm	110 cm	130 cm

Nota: Válido para hormigón Fck ⩾ 25 N/mm2 Si Fck ⩾ 30 N/mm2 podrán reducirse dichas longitudes, de acuerdo al Art. 66 de la EHE

CUADRO DE CARACTERISTICAS SEGUN CODIGO ESTRUCTURAL

HORMIGON

ELEMENTO ESTRUCTURAL	Tipo de hormigón	Nivel de control	Coeficiente parcial de seguridad	Resistencia de cálculo	Recubrimiento mínimo
Cimentación	HA-25/B/20/XC2	NORMAL	γ_c = 1.50	16,66 N/mm^2	50 mm
	HL-150/P/20	NORMAL	γ_c = 1.50	10,00 N/mm^2	30 mm
Solera	HA-25/B/20/XC2	NORMAL	γ_c = 1.50	16,66 N/mm^2	30 mm

ESPECIFICACIONES PARA MATERIALES Y HORMIGONES

TIPO DE	ÁRIDO A EMPLEAR		CEMENTO	CONSISTENCIA	RESISTENCIA CARACTERÍSTICA ESPECIFICADA fck N/mm2	
HORMIGÓN	TIPO DE ÁRIDO	TAMAÑO MÁXIMO EN mm.	DESIGNACIÓN	ASIENTOS CONO DE ABRAMS UNE 7103	A LOS 7 DIAS	A LOS 28 DIAS
CIMENTACIÓN	RODADO	20	CEM II /A-2 /42,5R	6-9 BLANDA	14	25
SOLERA	RODADO	20	CEM I /32,5 N	6-9 BLANDA	14	25
				TENSIÓN ADMISIBLE DEL TERRENO: T= 0,20 N/mm2		

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
N3=N8=N13=N18=N23=N28 N33=N38=N43=N48=N53=N58 N1=N6=N11=N16=N26=N31 N36=N41=N46=N51=N56	1	ø12	20	245	4900	43,5
	2	ø12	20	245	4900	43,5
	3	ø12	20	245	4900	43,5
	4	ø12	20	245	4900	43,5
					Total+10%:	191,4
					(x23):	4402,2
N64=N62=N63=N61	5	ø12	17	205	3485	30,9
	6	ø12	17	205	3485	30,9
	7	ø12	17	205	3485	30,9
	8	ø12	17	205	3485	30,9
					Total+10%:	136,0
					(x4):	544,0
N21	9	ø12	20	245	4900	43,5
	10	ø12	20	245	4900	43,5
	11	ø12	20	245	4900	43,5
	12	ø12	20	245	4900	43,5
					Total+10%	191,4
VC.S-1 [N3-N8] VC.S-1 [N53-N58] VC.S-1 [N56-N51] VC.S-1 [N6-N1]	13	ø12	2	530	1060	9,4
	14	ø16	4	532	2128	33,6
	15	ø16	4	538	2152	34,0
	16	ø8	16	153	2448	9,7
					Total+10%:	95,4
					(x4):	381,6
					ø8:	42,8
					ø12:	5178,8
					ø16:	297,6
					Total:	5519,2

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
VC.T-1 [N8-N13] VC.T-1 [N48-N53] VC.T-1 [N51-N46] VC.T-1 [N11-N6]	1	ø12	2	530	1060	9,4
	2	ø12	3	530	1590	14,1
	3	ø16	4	538	2152	34,0
	4	ø8	16	153	2448	9,7
					Total+10%:	73,9
					(x4):	295,6
C [N13-N18]=C [N18-N23] C [N23-N28]=C [N28-N33] C [N33-N38]=C [N38-N43] C [N43-N48]=C [N46-N41] C [N41-N36]=C [N36-N31] C [N31-N26]=C [N26-N21] C [N21-N16]=C [N16-N11]	5	ø12	2	530	1060	9,4
	6	ø12	2	530	1060	9,4
	7	ø6	19	130	2470	5,5
					Total+10%:	26,7
					(x14):	373,8
VC.T-1 [N58-N64] VC.T-1 [N62-N56] VC.T-1 [N1-N61] VC.T-1 [N63-N3]	8	ø12	2	655	1310	11,6
	9	ø12	3	655	1965	17,4
	10	ø16	4	663	2652	41,9
	11	ø8	21	153	3213	12,7
					Total+10%:	92,0
					(x4):	368,0
					ø6:	84,0
					ø8:	98,4
					ø12:	521,0
					ø16:	334,0
					Total:	1037,4

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
C [N64-N62]=C [N61-N63]	1	ø12	2	1280	2560	22,7
	2	ø12	2	1280	2560	22,7
	3	ø6	50	130	6500	14,4
					Total+10%:	65,8
					(x2):	131,6
					ø6:	31,8
					ø12:	99,8
					Total:	131,6

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE UNA INDUSTRIA CÁRNICA PARA LA PRODUCCIÓN DE EMBUTIDOS CURADOS EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE BALTANÁS (PALENCIA)

TÍTULO DEL PROYECTO

JESÚS MIGUEL RODRÍGUEZ BARUQUE
PROMOTOR

VARIAS
ESCALA

10/24
Nº PLANO

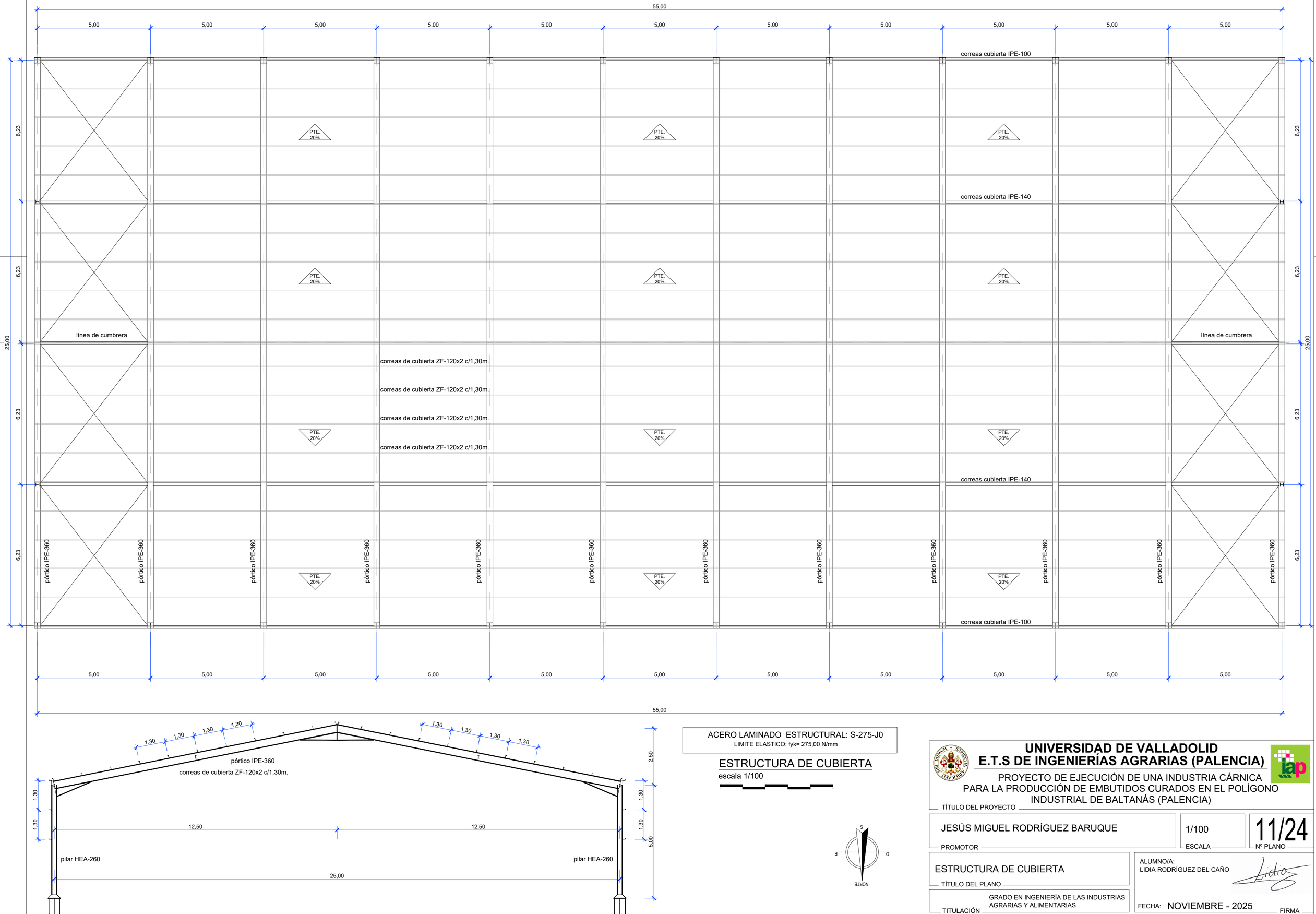
DETALLES DE CIMENTACIÓN
TÍTULO DEL PLANO

GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS
TITULACIÓN

ALUMNO/A:
LIDIA RODRÍGUEZ DEL CAÑO

FECHA: NOVIEMBRE - 2025

FIRMA



ACERO LAMINADO ESTRUCTURAL: S-275-J0
LIMITE ELASTICO: fyk= 275,00 N/mm

ESTRUCTURA DE CUBIERTA

escala 1/100

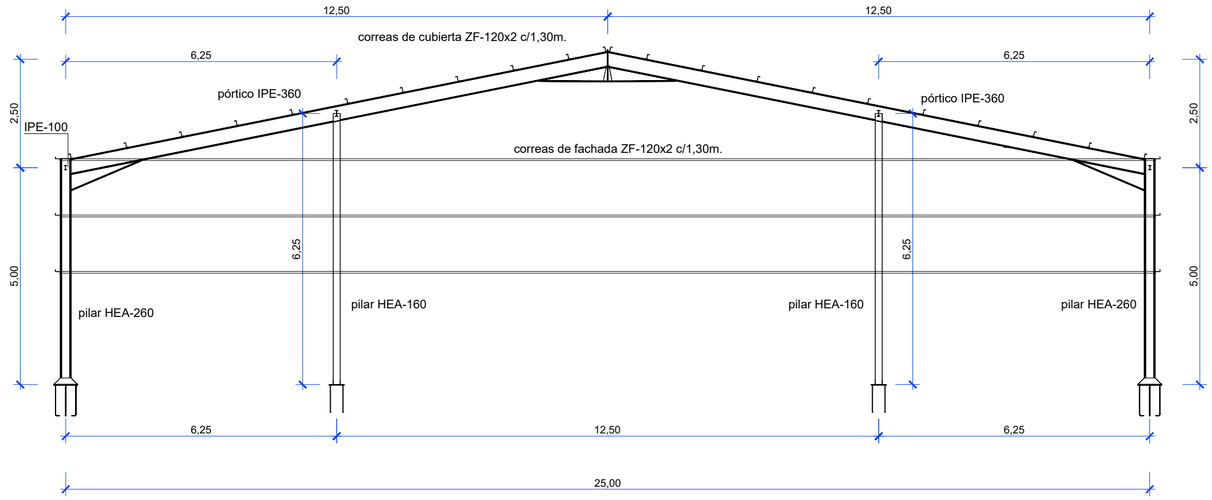
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE UNA INDUSTRIA CÁRNICA PARA LA PRODUCCIÓN DE EMBUTIDOS CURADOS EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE BALTANÁS (PALENCIA)

TÍTULO DEL PROYECTO

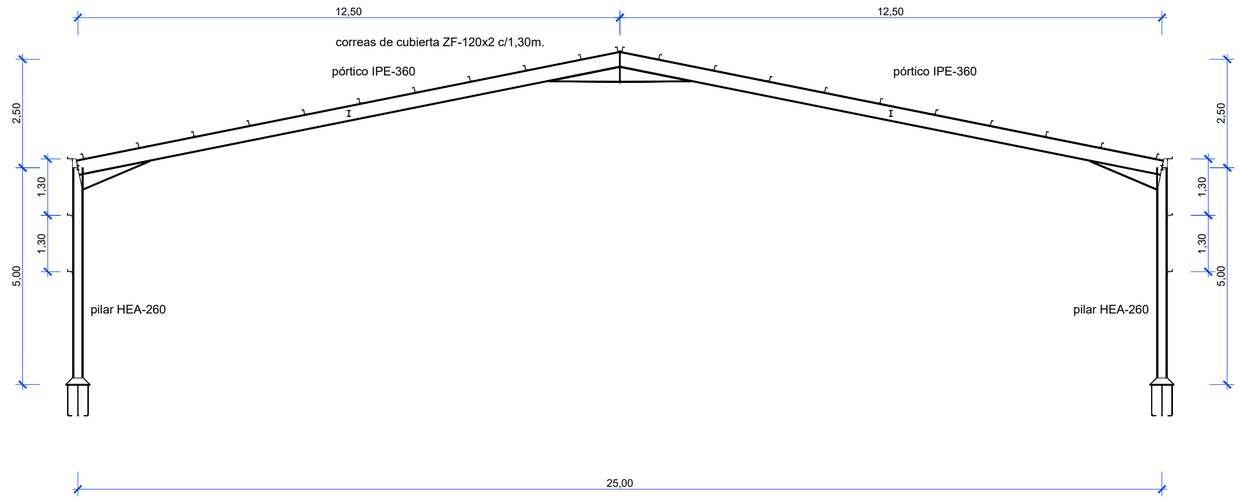
JESÚS MIGUEL RODRÍGUEZ BARUQUE	1/100	11/24
PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO

ESTRUCTURA DE CUBIERTA	ALUMNO/A: LIDIA RODRÍGUEZ DEL CAÑO
TÍTULO DEL PLANO	
GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS	FECHA: NOVIEMBRE - 2025
TITULACIÓN	FIRMA



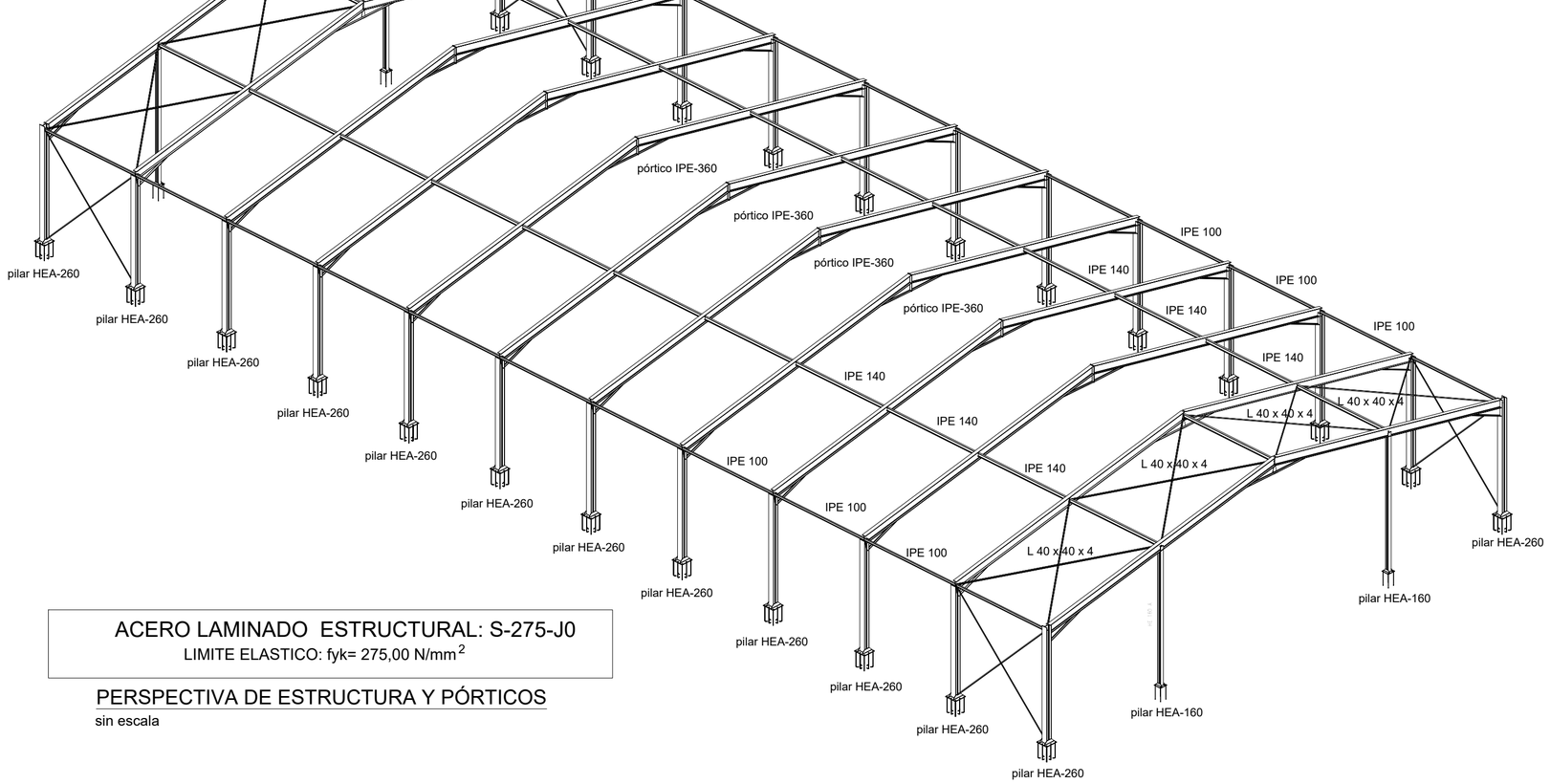
PORTICO HASTIAL (2 UNIDADES)

escala 1/100



PORTICO TIPO CENTRAL (10 UNIDADES)

escala 1/100



ACERO LAMINADO ESTRUCTURAL: S-275-J0

LIMITE ELASTICO: fyk= 275,00 N/mm^2

PERSPECTIVA DE ESTRUCTURA Y PÓRTICOS

sin escala

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE UNA INDUSTRIA CÁRNICA PARA LA PRODUCCIÓN DE EMBUTIDOS CURADOS EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE BALTANÁS (PALENCIA)

TÍTULO DEL PROYECTO

JESÚS MIGUEL RODRÍGUEZ BARUQUE — PROMOTOR

1/100 — ESCALA

12/24 — Nº PLANO

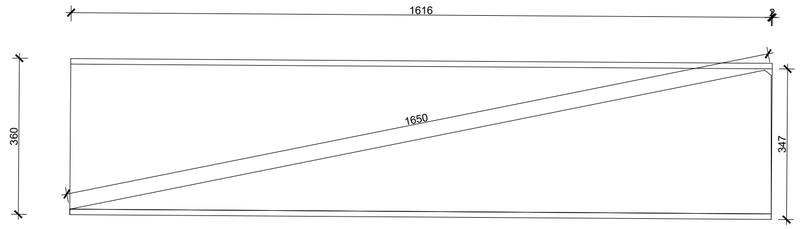
PÓRTICOS DE ESTRUCTURA — TÍTULO DEL PLANO

GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS — TITULACIÓN

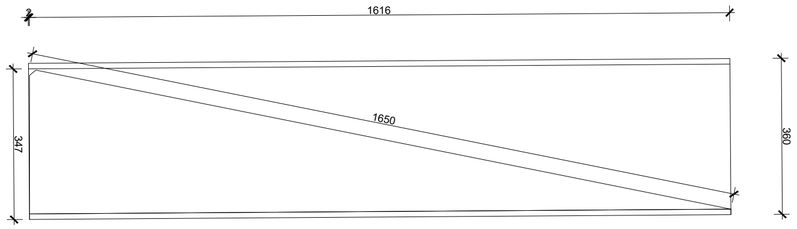
ALUMNO/A:
LIDIA RODRÍGUEZ DEL CAÑO

FECHA: NOVIEMBRE - 2025 — FIRMA

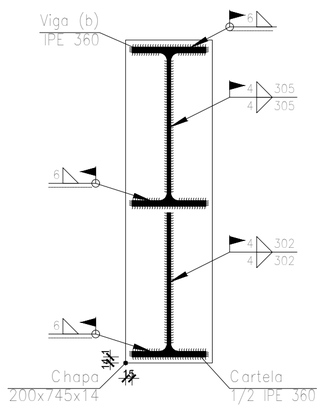
Tipo 4



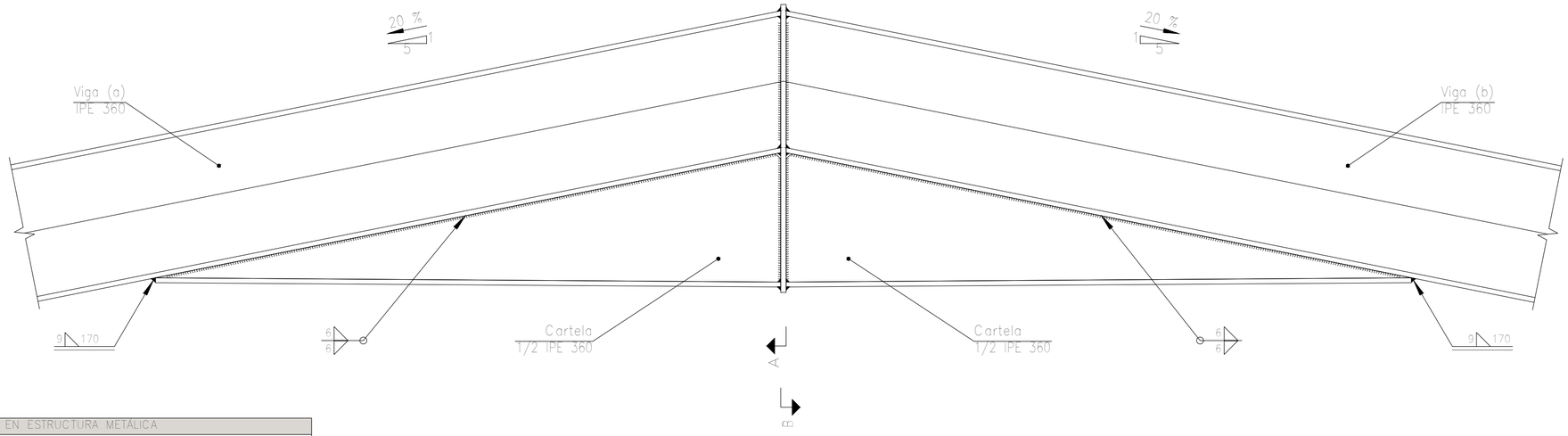
Viga (a): detalle de la cartela (1/2 IPE 360)



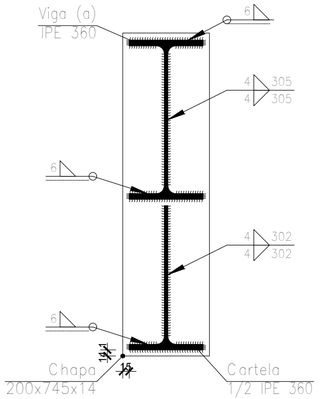
Viga (b): detalle de la cartela (1/2 IPE 360)



Sección A – A



Alzado



Sección B – B

UNIONES SOLDADAS EN ESTRUCTURA METÁLICA

NORMA:

CTE DB SE-A: Código Técnico de la Edificación. Seguridad estructural. Acero. Apartado 8.6. Resistencia de los medios de unión. Uniones soldadas.

MATERIALES:

– Perfiles (Material base): S275.

– Material de aportación (soldaduras): Las características mecánicas de los materiales de aportación serán en todos los casos superiores a las del material base. (4.4.1 CTE DB SE-A)

DISPOSICIONES CONSTRUCTIVAS:

1) Las siguientes prescripciones se aplican a uniones soldadas donde los espesores de las piezas a unir sean al menos de 4 mm.

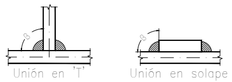
2) Los cordones de las soldaduras en ángulo no podrán tener un espesor de garganta inferior a 3 mm ni superior al menor espesor de las piezas a unir.

3) Los cordones de las soldaduras en ángulo cuyas longitudes sean menores de 40 mm o 6 veces el espesor de garganta, no se tendrán en cuenta para calcular la resistencia de la unión.

4) En el detalle de las soldaduras en ángulo se indica la longitud efectiva del cordón (longitud sobre la cual el cordón tiene su espesor de garganta completo). Para cumplirla, puede ser necesario prolongar el cordón rodeando las esquinas, con el mismo espesor de garganta y una longitud de 2 veces dicho espesor. La longitud efectiva de un cordón de soldadura deberá ser mayor o igual que 4 veces el espesor de garganta.

5) Las soldaduras en ángulo entre dos piezas que forman un ángulo b deberán cumplir con la condición de que dicho ángulo esté comprendido entre 60 y 120 grados. En caso contrario:

– Si se cumple que b > 120 (grados): se considerará que no transmiten esfuerzos.
– Si se cumple que b < 60 (grados): se considerarán como soldaduras a tope con penetración parcial.



COMPROBACIONES:

a) Cordones de soldadura a tope con penetración total:

En este caso, no es necesaria ninguna comprobación. La resistencia de la unión será igual a la de la más débil de las piezas unidas.

b) Cordones de soldadura a tope con penetración parcial y con preparación de bordes:

Se comprueban como soldaduras en ángulo considerando un espesor de garganta igual al canto nominal de la preparación menos 2 mm (artículo 8.6.3.3b del CTE DB SE-A).

c) Cordones de soldadura en ángulo:

Se realiza la comprobación de tensiones en cada cordón de soldadura según el artículo 8.6.2.3 CTE DB SE-A.

ACERO LAMINADO ESTRUCTURAL: S-275-J0

LIMITE ELASTICO: fyk= 275,00 N/mm^2

Soldaduras				
f (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	4	15154
			6	111438
			9	2720
		A tope en bisel simple con talón de raíz amplio	8	8042
	En el lugar de montaje	En ángulo	4	12802
			5	30792
			6	7518

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Chapas	8	200x745x14	131.00
			Total	131.00

Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Placa base	4	350x350x15	57.70
		24	550x550x22	1253.80
	Rigidizadores pasantes	8	350/152x100/0x6	9.46
		48	550/250x150/0x9	203.47
			Total	1524.43
B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	Pernos curvos	192	ø 12 - L = 654 + 117	131.35
			Total	131.35
B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	Pernos rectos	16	ø 16 - L = 651	16.44
			Total	16.44

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE UNA INDUSTRIA CÁRNICA PARA LA PRODUCCIÓN DE EMBUTIDOS CURADOS EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE BALTANÁS (PALENCIA)

TÍTULO DEL PROYECTO

JESÚS MIGUEL RODRÍGUEZ BARUQUE — PROMOTOR

VARIAS — ESCALA

13/24 — Nº PLANO

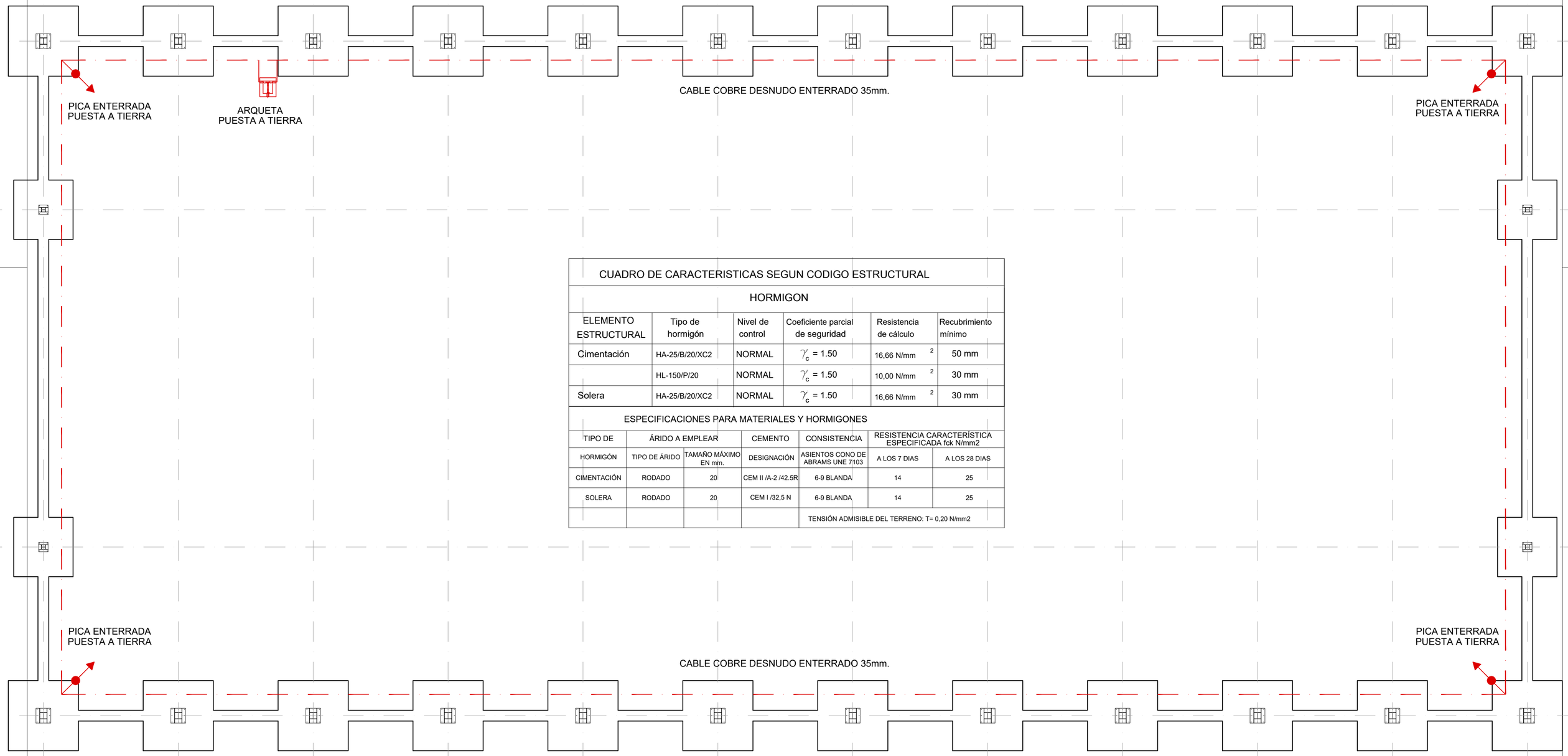
DETALLES ESTRUCTURA DE CUBIERTA — TÍTULO DEL PLANO

GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS — TITULACIÓN

ALUMNO/A:
LIDIA RODRÍGUEZ DEL CAÑO

FECHA: NOVIEMBRE - 2025

FIRMA



CUADRO DE CARACTERISTICAS SEGUN CODIGO ESTRUCTURAL

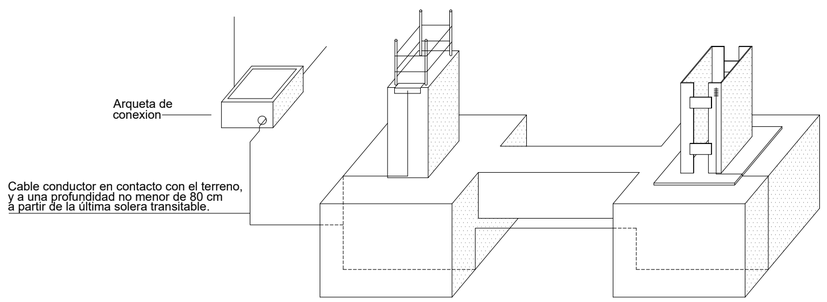
HORMIGON

ELEMENTO ESTRUCTURAL	Tipo de hormigón	Nivel de control	Coeficiente parcial de seguridad	Resistencia de cálculo	Recubrimiento mínimo
Cimentación	HA-25/B/20/XC2	NORMAL	γ_c = 1.50	16,66 N/mm^2	50 mm
	HL-150/P/20	NORMAL	γ_c = 1.50	10,00 N/mm^2	30 mm
Solera	HA-25/B/20/XC2	NORMAL	γ_c = 1.50	16,66 N/mm^2	30 mm

ESPECIFICACIONES PARA MATERIALES Y HORMIGONES

TIPO DE	ÁRIDO A EMPLEAR		CEMENTO	CONSISTENCIA	RESISTENCIA CARACTERÍSTICA ESPECIFICADA fck N/mm2	
HORMIGÓN	TIPO DE ÁRIDO	TAMAÑO MÁXIMO EN mm.	DESIGNACIÓN	ASIENTOS CONO DE ABRAMS UNE 7103	A LOS 7 DIAS	A LOS 28 DIAS
CIMENTACIÓN	RODADO	20	CEM II /A-2 /42.5R	6-9 BLANDA	14	25
SOLERA	RODADO	20	CEM I /32,5 N	6-9 BLANDA	14	25
				TENSIÓN ADMISIBLE DEL TERRENO: T= 0,20 N/mm2		

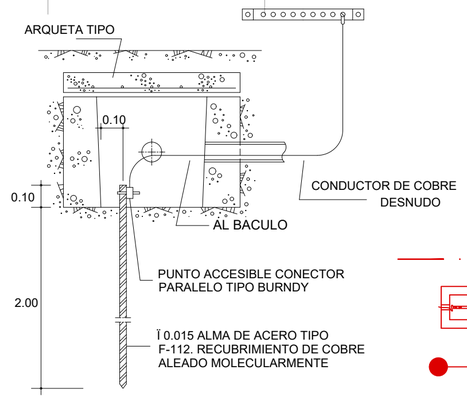
CONDUCCIÓN ENTERRADA



Esquema de conexion con los soportes

Las estructuras metálicas y armaduras de muros o soportes de hormigón se soldarán, mediante un cable conductor, a la conducción enterrada, en puntos situados por encima de la solera o del forjado de cota inferior.

PICA DE PUESTA A TIERRA



PUESTA A TIERRA

escala 1/100

LEYENDA PUESTA A TIERRA

LINEA ENTERRADA DE TIERRA, CABLE COBRE DESNUDO 35mm.

ARQUETA DE PUESTA A TIERRA 500 x 500 x 3

PICA DE 2m. COBRE DE PUESTA A TIERRA

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE UNA INDUSTRIA CÁRNICA PARA LA PRODUCCIÓN DE EMBUTIDOS CURADOS EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE BALTANÁS (PALENCIA)

TÍTULO DEL PROYECTO

JESÚS MIGUEL RODRÍGUEZ BARUQUE	1/100	14/24
PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO

INSTALACIONES:
PUESTA A TIERRA

TÍTULO DEL PLANO

ALUMNO/A:
LIDIA RODRÍGUEZ DEL CAÑO

GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS

TITULACIÓN

FECHA: NOVIEMBRE - 2025

FIRMA

VESTUARIO FEMENINO

VESTUARIO MASCULINO

ZONA DE DESCANSO COMEDOR

OFICINA

SALA DE REUNIONES

ZONA LIMPIEZA

CÁMARA DE REPOSO

CÁMARA DE ESTUFAJE

PASO SANITARIO

OBRADOR ZONA PROCESADOS

OBRADOR ZONA EMBUTICIÓN

LABORATORIO

CUARTO INSTALACIONES

PASILLO 01

PASILLO 02

PASILLO 03

CÁMARA DE CURACIÓN 1

CÁMARA DE CURACIÓN 2

ZONA ENVASADO

ALMACÉN PRODUCTO TERMINADO

ALMACÉN TRIPAS DE EMBUTICIÓN

ALMACÉN MATERIAS PRIMAS

ZONA DE RECEPCIÓN

ALMACÉN ESPECIAS Y CONDIMENTOS

ALMACÉN ENVASES Y EMBALAJES

TALLER DE MANTENIMIENTO

SALA MÁQUINAS AUXILIARES

ZONA DE EXPEDICIÓN

SUBPRODUCTOS

ALARMA

BIE

SALIDA

EXTINTOR

ALARMA CONTRA INCENDIOS

ALARMA CONTRA ROBOS

LEYENDA PROTECCIÓN CONTRAINCENDIOS

BIE — BOCA DE INCENDIOS EQUIPADA

EXTINTOR DE POLVO SECO 21A-113B CON CARTEL SEÑALIZADOR

PULSADOR DE ALARMA CON CARTEL SEÑALIZADOR

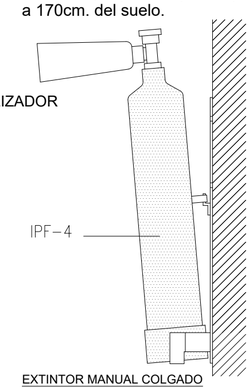
RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

EQUIPO AUTÓNOMO DE EMERGENCIA

RECORRIDOS ACCESIBLES

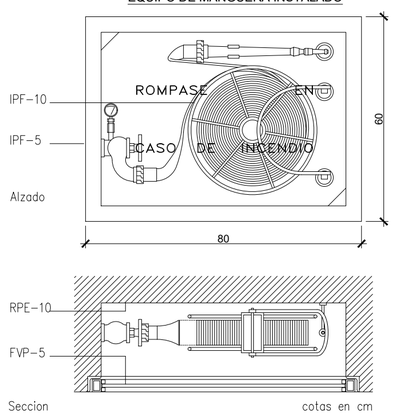
ALARMA — ALARMA ACÚSTICA DE INCENDIO

IPF- 4 Extintor manual. Para su colocación se fijará el soporte al paramento vertical, por un mínimo de dos puntos, mediante tacos y tornillos, de forma que una vez dispuesto sobre dicho soporte el extintor, la parte superior quede como máximo a 170cm. del suelo.



EXTINTOR MANUAL COLGADO

EQUIPO DE MANGUERA INSTALADO



IPF- 10 Equipo de manguera. Se dispondrá en en hueco de 25cm. de profundidad, situado a 120cm. del pavimento. Para su instalación se roscará la válvula de globo al tubo previa preparación de éste con minio y estopa, pastas o cintas y se fijarán al paramento los soportes de devanadera y lanza.

IPF- 5 Tapa para hidrantes interiores de dimensiones en cm. 80 x 60

IPV-4 Vidrio estirado de 3mm. de espesor, con escotaduras triangulares en ángulos opuestos e inscripción indeleble en rojo " rómpase en caso de incendio ".

RPE-10 Enfoscado con mortero de cemento P-350 y arena limpia de dosificación 1:5, sobre los paramentos del hueco.

PLANTA DISTRIBUCIÓN

escala 1/100

NORTE

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

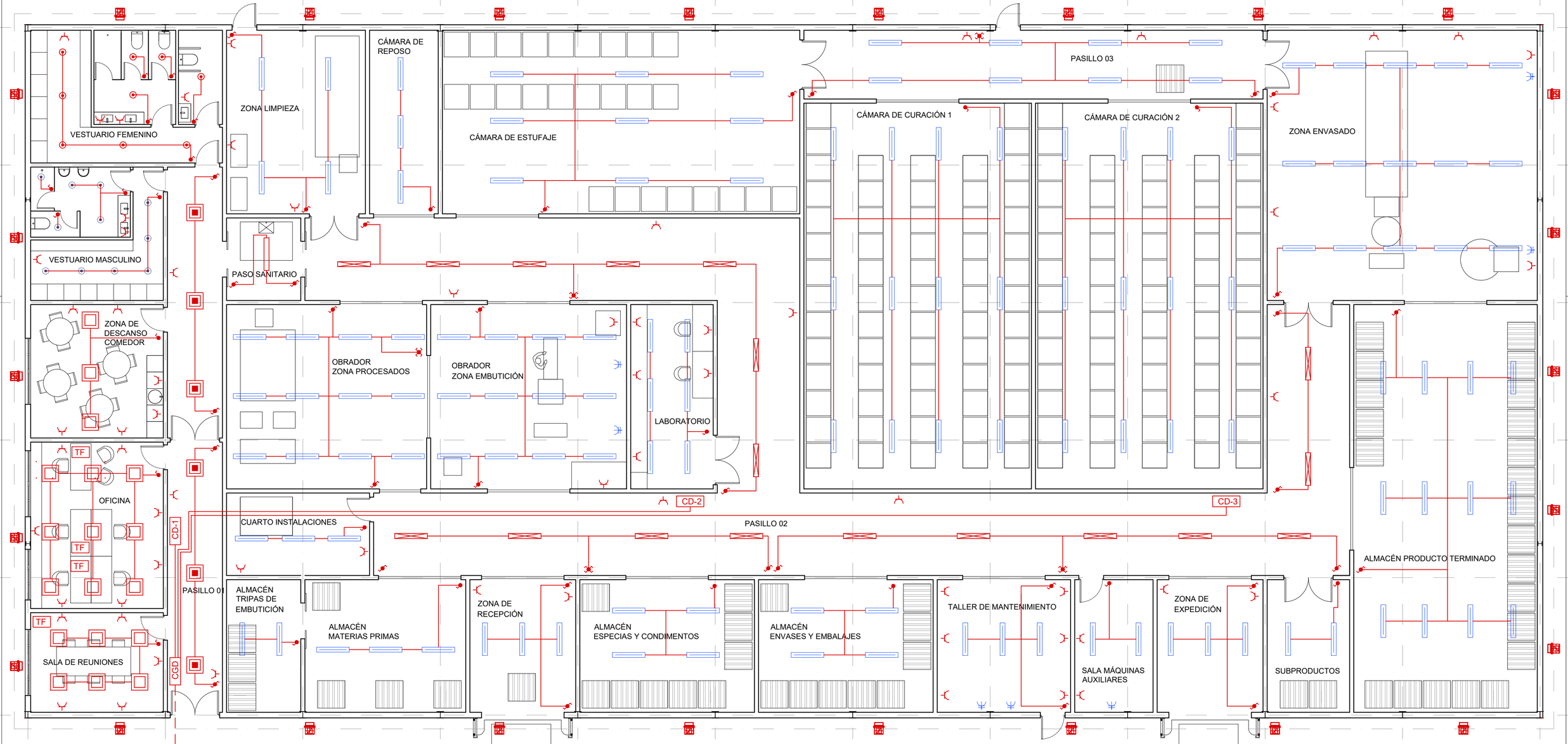
PROYECTO DE EJECUCIÓN DE UNA INDUSTRIA CÁRNICA PARA LA PRODUCCIÓN DE EMBUTIDOS CURADOS EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE BALTANÁS (PALENCIA)

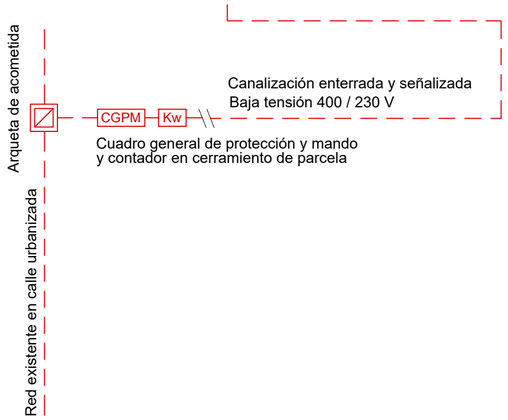
TÍTULO DEL PROYECTO

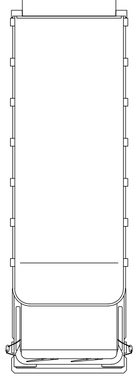
PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO
JESÚS MIGUEL RODRÍGUEZ BARUQUE	1/100	15/24

TÍTULO DEL PLANO	ALUMNO/A:
INSTALACIONES: PROTECCIÓN CONTRAINCENDIOS	LIDIA RODRÍGUEZ DEL CAÑO

TITULACIÓN	FECHA:	FIRMA
GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS	NOVIEMBRE - 2025	





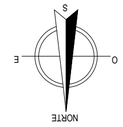


LEYENDA ELECTRICIDAD

- INTERRUPTOR SIMPLE
- INTERRUPTOR CONMUTADO
- INTERRUPTOR CONMUTADO CRUZADO
- TOMA DE CORRIENTE MONOFÁSICA 16A
- TOMA DE CORRIENTE TRIFÁSICA 25A
- C.E. CUADRO ELÉCTRICO
- C.S.1 CUADRO SECUNDARIO ZONA ADMINISTRATIVA
- C.S.2 CUADRO SECUNDARIO ZONA DE PRODUCCIÓN
- C.S.3 CUADRO SECUNDARIO ZONA DE CÁMARAS Y ALMACÉN
- CGPM CUADRO GENERAL DE PROTECCIÓN Y MANDO
- CGD CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN
- TF TOMA DE TELÉFONO
- Kw CONTADOR EXTERIOR
- LATAM - DOWNLIGHT DIM 20W 840 2300LM
- DOWNLIGHT COMFORT OPAL D100 P 13W MS 940 OP WT
- PANEL COMFORT 600 PS 28W 830 PS
- LINEAR SURFACE IP44 1200 P 32W 830 WT
- OFFICE lighting
- Industrial lighting
- Legio 123-551K-30GGE/830, W
- PROYECTOR FIJADO A FACHADA ESTANCO

PLANTA DISTRIBUCIÓN

escala 1/100



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE UNA INDUSTRIA CÁRNICA PARA LA PRODUCCIÓN DE EMBUTIDOS CURADOS EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE BALTANÁS (PALENCIA)

TÍTULO DEL PROYECTO

JESÚS MIGUEL RODRÍGUEZ BARUQUE	1/100	16/24
PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO

INSTALACIONES: ELECTRICIDAD Y ALUMBRADO

TÍTULO DEL PLANO

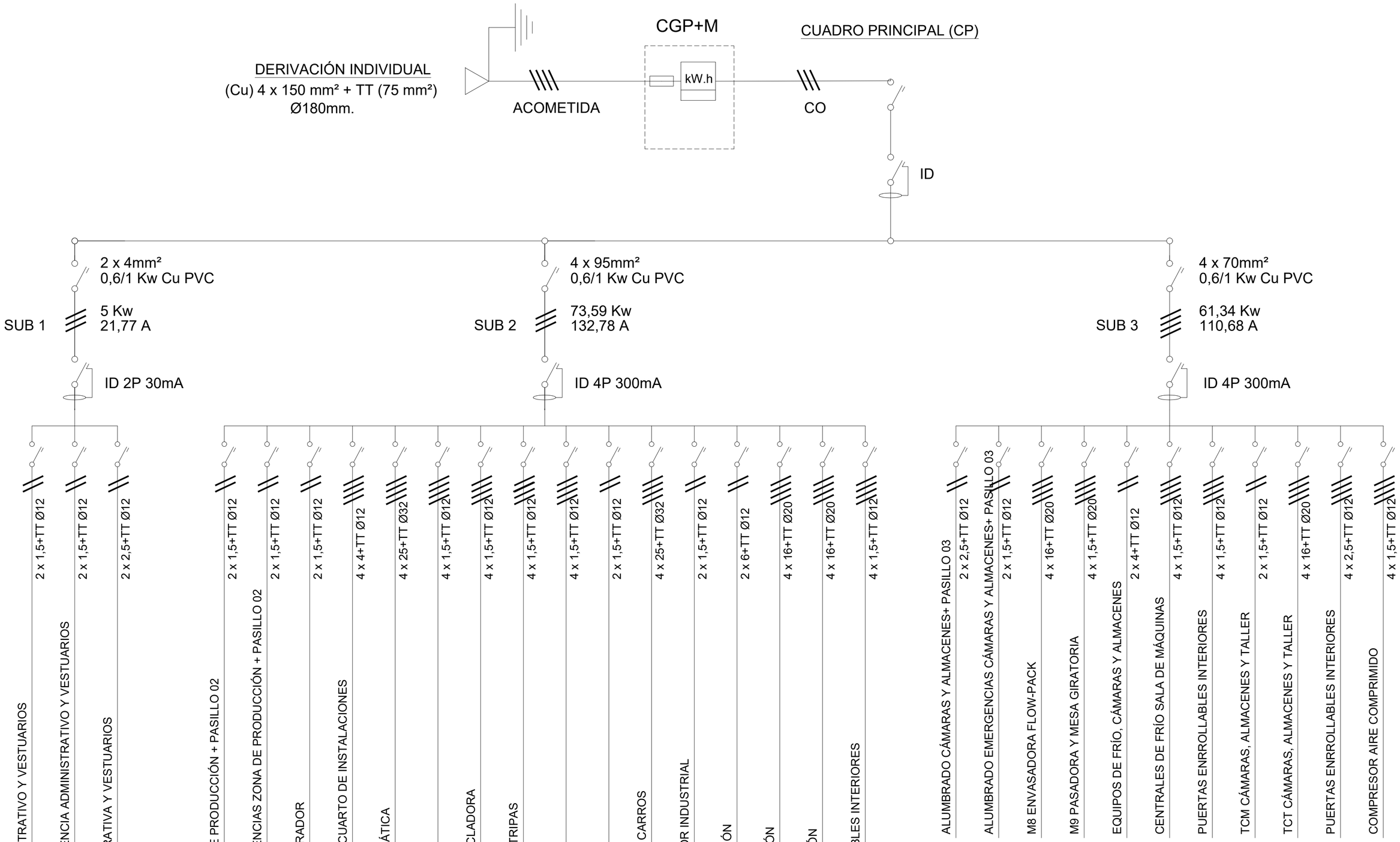
GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS

TITULACIÓN

ALUMNO/A: LIDIA RODRÍGUEZ DEL CAÑO

FECHA: NOVIEMBRE - 2025

FIRMA



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE UNA INDUSTRIA CÁRNICA PARA LA PRODUCCIÓN DE EMBUTIDOS CURADOS EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE BALTANÁS (PALENCIA)

TÍTULO DEL PROYECTO

JESÚS MIGUEL RODRÍGUEZ BARUQUE PROMOTOR	1/100 ESCALA	17/24 Nº PLANO

INSTALACIONES:
ESQUEMA UNIFILAR ELÉCTRICO
TÍTULO DEL PLANO

GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS
TITULACIÓN

ALUMNO/A:
LIDIA RODRÍGUEZ DEL CAÑO

FECHA: NOVIEMBRE - 2025

FIRMA

VESTUARIO FEMENINO

ZONA LIMPIEZA

CÁMARA DE REPOSO

CÁMARA DE ESTUFAJE

PASILLO 03

CÁMARA DE CURACIÓN 1

CÁMARA DE CURACIÓN 2

ZONA ENVASADO

VESTUARIO MASCULINO

PASO SANITARIO

ZONA DE DESCANSO COMEDOR

OBRADOR ZONA PROCESADOS

OBRADOR ZONA EMBUTICIÓN

LABORATORIO

OFICINA

UD. INTER. CALDERA

PASILLO 02

BIE

PASILLO 01

CUARTO INSTALACIONES

ALMACÉN PRODUCTO TERMINADO

ALMACÉN TRIPAS DE EMBUTICIÓN

ALMACÉN MATERIAS PRIMAS

ZONA DE RECEPCIÓN

ALMACÉN ESPECIAS Y CONDIMENTOS

ALMACÉN ENVASES Y EMBALAJES

TALLER DE MANTENIMIENTO

ZONA DE EXPEDICIÓN

SALA MÁQUINAS AUXILIARES

SUBPRODUCTOS

SALA DE REUNIONES

presión 2,5 kg/cm2

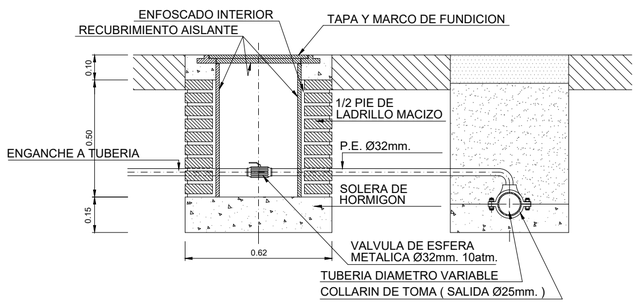
Llave antirretorno

Contador y llave antirretorno de contador en cerramiento de parcela

Arqueta registro con llave de corte

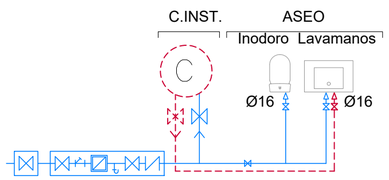
Red general de abastecimiento

ARQUETA ACOMETIDA ABASTECIMIENTO



LEYENDA FONTANERÍA

- RED DE AGUA FRÍA ENTERRADA
- RED DE AGUA CALIENTE SANITARIA (ACS)
- TOMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA (ACS)
- TOMA DE AGUA FRÍA
- MONTANTES
- UD. INTER. — CALDERA ELÉCTRICA DE AGUA CALIENTE SIN EMISIONES DE GASES DE COMBUSTIÓN
- LLAVES DE CORTE
- CONTADOR GENERAL CON LLAVE ANTIRRETORNO
- LLAVE DE CORTE EXTERIOR DE LA EDIFICACIÓN



ESQUEMA INSTALACIÓN FONTANERÍA

PLANTA DISTRIBUCIÓN

escala 1/100



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE UNA INDUSTRIA CÁRNICA PARA LA PRODUCCIÓN DE EMBUTIDOS CURADOS EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE BALTANÁS (PALENCIA)

TÍTULO DEL PROYECTO

JESÚS MIGUEL RODRÍGUEZ BARUQUE	1/100	18/24
PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO

INSTALACIONES: FONTANERÍA	ALUMNO/A: LIDIA RODRÍGUEZ DEL CAÑO
TÍTULO DEL PLANO	
GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS	FECHA: NOVIEMBRE - 2025
TITULACIÓN	FIRMA

bajante PVC 75mm.

bajante PVC 75mm.

bajante PVC 75mm.

bajante PVC 75mm.

bajante PVC 75mm.

VESTUARIO FEMENINO

VESTUARIO MASCULINO

ZONA LIMPIEZA

CÁMARA DE REPOSO

CÁMARA DE ESTUFAJE

PASO SANITARIO

OBRADOR ZONA PROCESADOS

OBRADOR ZONA EMBUTICIÓN

LABORATORIO

PASILLO 03

CÁMARA DE CURACIÓN 1

CÁMARA DE CURACIÓN 2

ZONA ENVASADO

ZONA DE DESCANSO COMEDOR

PASILLO 01

OFICINA

SALA DE REUNIONES

CALDERA

CUARTO INSTALACIONES

PASILLO 02

ALMACÉN PRODUCTO TERMINADO

ALMACÉN TRIPAS DE EMBUTICIÓN

ALMACÉN MATERIAS PRIMAS

ZONA DE RECEPCIÓN

ALMACÉN ESPECIAS Y CONDIMENTOS

ALMACÉN ENVASES Y EMBALAJES

TALLER DE MANTENIMIENTO

SALA MÁQUINAS AUXILIARES

ZONA DE EXPEDICIÓN

SUBPRODUCTOS

bajante PVC 75mm.

bajante PVC 75mm.

bajante PVC 75mm.

bajante PVC 75mm.

bajante PVC 75mm.

A RED EXISTENTE EN CALLE URBANIZADA

ARQUETA REGISTRABLE TOMA DE MUESTRAS 1,00x1,00x1,00

LEYENDA SANEAMIENTO

- COLECTOR PVC ENTERRADO
- ARQUETA SIFÓNICA
- REJILLA SUMIDERO
- BAJANTE PLUVIAL
- BAJANTE PVC

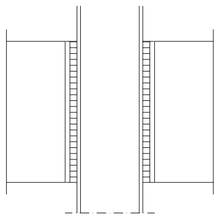
PLANTA DISTRIBUCIÓN

escala 1/100

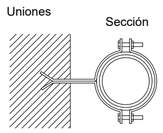
N S E O

TUBO Y PIEZAS ESPECIALES DE PVC

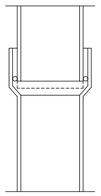
Las uniones se sellarán con colas sintéticas impermeables
Los pasos a través del forjado se protegerán con capa de papel de 2 mm de espesor.
La sujeción se hará a muros mediante abrazaderas

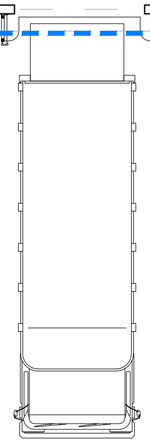


Paso por forjados
Sección

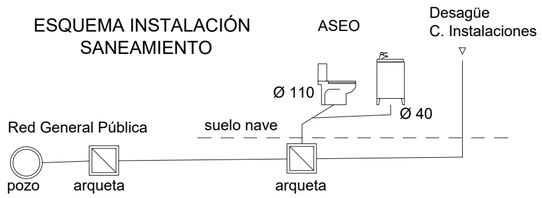


BAJANTES DE PVC





ESQUEMA INSTALACIÓN SANEAMIENTO



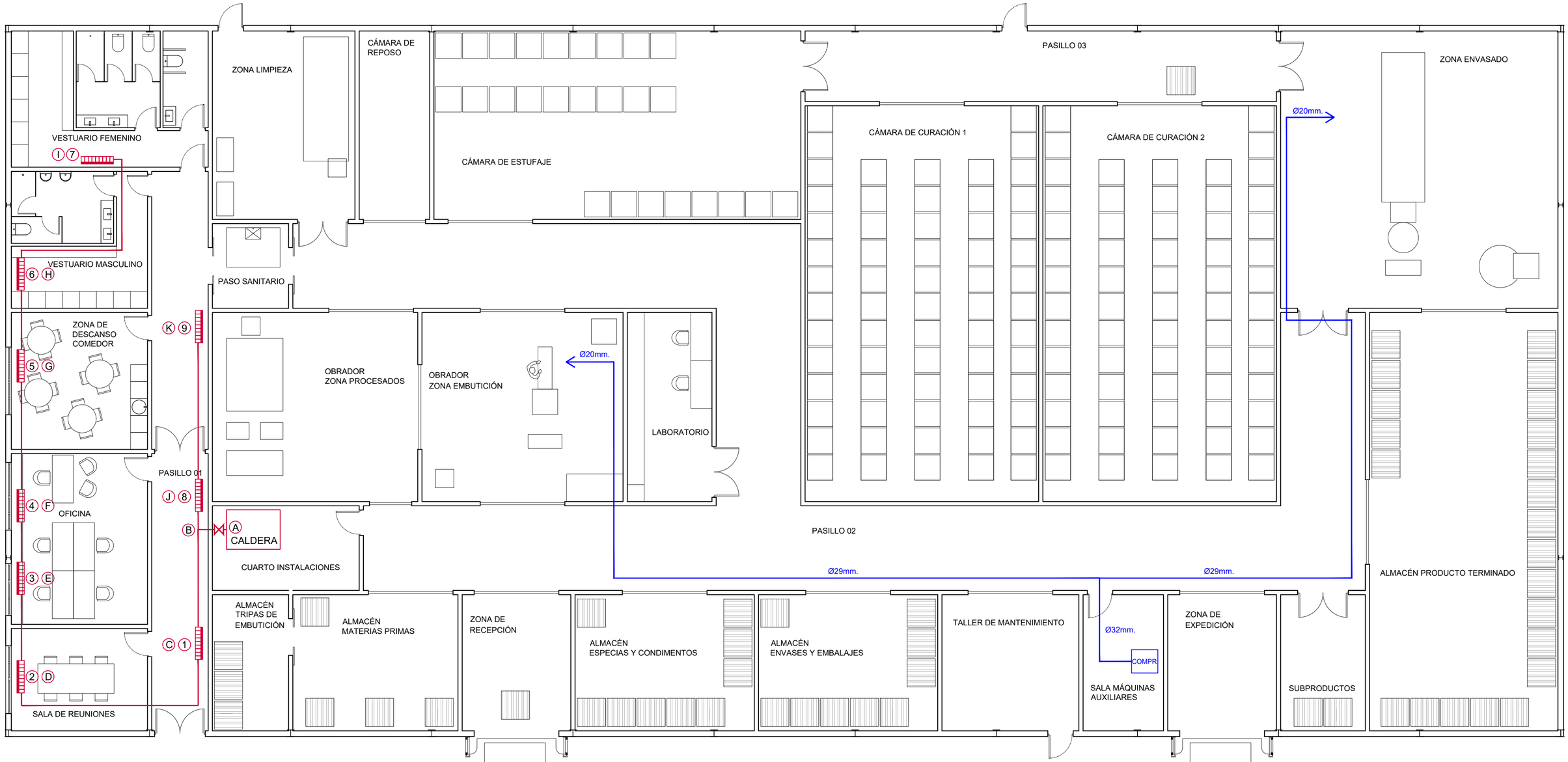
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE UNA INDUSTRIA CÁRNICA PARA LA PRODUCCIÓN DE EMBUTIDOS CURADOS EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE BALTANÁS (PALENCIA)

TÍTULO DEL PROYECTO

JESÚS MIGUEL RODRÍGUEZ BARUQUE	1/100	19/24
PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO

INSTALACIONES: SANEAMIENTO	ALUMNO/A: LIDIA RODRÍGUEZ DEL CAÑO
TÍTULO DEL PLANO	
GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS	FECHA: NOVIEMBRE - 2025
TITULACIÓN	FIRMA



LEYENDA CALEFACCIÓN

- RED DE AGUA CALIENTE
- UD. INTER. — CALDERA ELÉCTRICA DE AGUA CALIENTE SIN EMISIONES DE GASES DE COMBUSTIÓN
- RADIADOR DE ALUMINIO COLGADO DE PARED

LEYENDA AIRE COMPRIMIDO

- RED DE AIRE COMPRIMIDO
- COMPR — COMPRESOR
- CONEXIÓN DE AIRE COMPRIMIDO

PLANTA DISTRIBUCIÓN

escala 1/100

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE UNA INDUSTRIA CÁRNICA PARA LA PRODUCCIÓN DE EMBUTIDOS CURADOS EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE BALTANÁS (PALENCIA)

TÍTULO DEL PROYECTO

JESÚS MIGUEL RODRÍGUEZ BARUQUE	1/100	20/24
PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO

INSTALACIONES: CALEFACCIÓN Y AIRE COMPRIMIDO

TÍTULO DEL PLANO

ALUMNO/A: LIDIA RODRÍGUEZ DEL CAÑO

GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS

TITULACIÓN

FECHA: NOVIEMBRE - 2025

FIRMA

VESTUARIO FEMENINO
ZONA LIMPIEZA
CÁMARA DE REPOSO
U.T.C
CÁMARA DE ESTUFAJE
PASILLO 03
CÁMARA DE CURACIÓN 1
CÁMARA DE CURACIÓN 2
ZONA ENVASADO
VESTUARIO MASCULINO
PASO SANITARIO
ZONA DE DESCANSO COMEDOR
OBRADOR ZONA PROCESADOS
OBRADOR ZONA EMBUTICIÓN
LABORATORIO
PASILLO 01
OFICINA
C.F.-A
CALDERA
CUARTO INSTALACIONES
C.F.-B
PASILLO 02
ALMACÉN TRIPAS DE EMBUTICIÓN
ALMACÉN MATERIAS PRIMAS
ZONA DE RECEPCIÓN
ALMACÉN ESPECIAS Y CONDIMENTOS
ALMACÉN ENVASES Y EMBALAJES
TALLER DE MANTENIMIENTO
C.F.-F
SALA MÁQUINAS AUXILIARES
C.F.-E
C.F.-D
ZONA DE EXPEDICIÓN
SUBPRODUCTOS
ALMACÉN PRODUCTO TERMINADO
SALA DE REUNIONES

LEYENDA FRIGORÍFICA

- CICLO A
- C.F.-A — CENTRAL DE FRÍO
- EQUIPO COMPACTO EVAPORADOR SUSPENDIDO
- CICLO B
- C.F.-B — CENTRAL DE FRÍO
- EQUIPO COMPACTO EVAPORADOR FIJADO A PARED
- U.T.C. — UNIDAD TRATAMIENTO DEL AIRE CICLO C
- CICLO D-E
- C.F.-D-E — CENTRAL DE FRÍO
- EQUIPO COMPACTO EVAPORADOR FIJADO A PARED
- CICLO F
- C.F.-F — CENTRAL DE FRÍO
- EQUIPO COMPACTO EVAPORADOR SUSPENDIDO

PLANTA DISTRIBUCIÓN

escala 1/100

N S E O NORTE

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE UNA INDUSTRIA CÁRNICA PARA LA PRODUCCIÓN DE EMBUTIDOS CURADOS EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE BALTANÁS (PALENCIA)

TÍTULO DEL PROYECTO

JESÚS MIGUEL RODRÍGUEZ BARUQUE — PROMOTOR

1/100 — ESCALA

21/24 — Nº PLANO

INSTALACIONES: FRIGORÍFICA — TÍTULO DEL PLANO

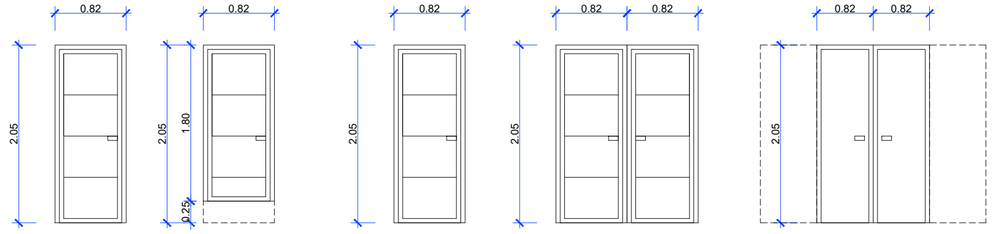
ALUMNO/A: LIDIA RODRÍGUEZ DEL CAÑO

GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS — TITULACIÓN

FECHA: NOVIEMBRE - 2025 — FIRMA

MEMORIA DE CARPINTERÍA INTERIOR

escala 1/50



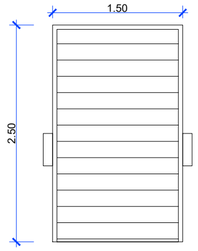
P1
PUERTA DE PASO
unidades: 08

P2
PUERTA VESTUARIOS
unidades: 05

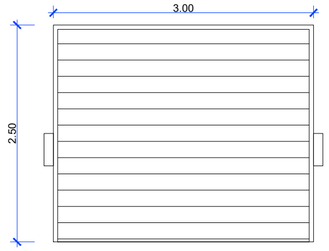
P3
PUERTA RF-60
unidades: 02

P4
DOBLE PUERTA DE PASO
unidades: 07

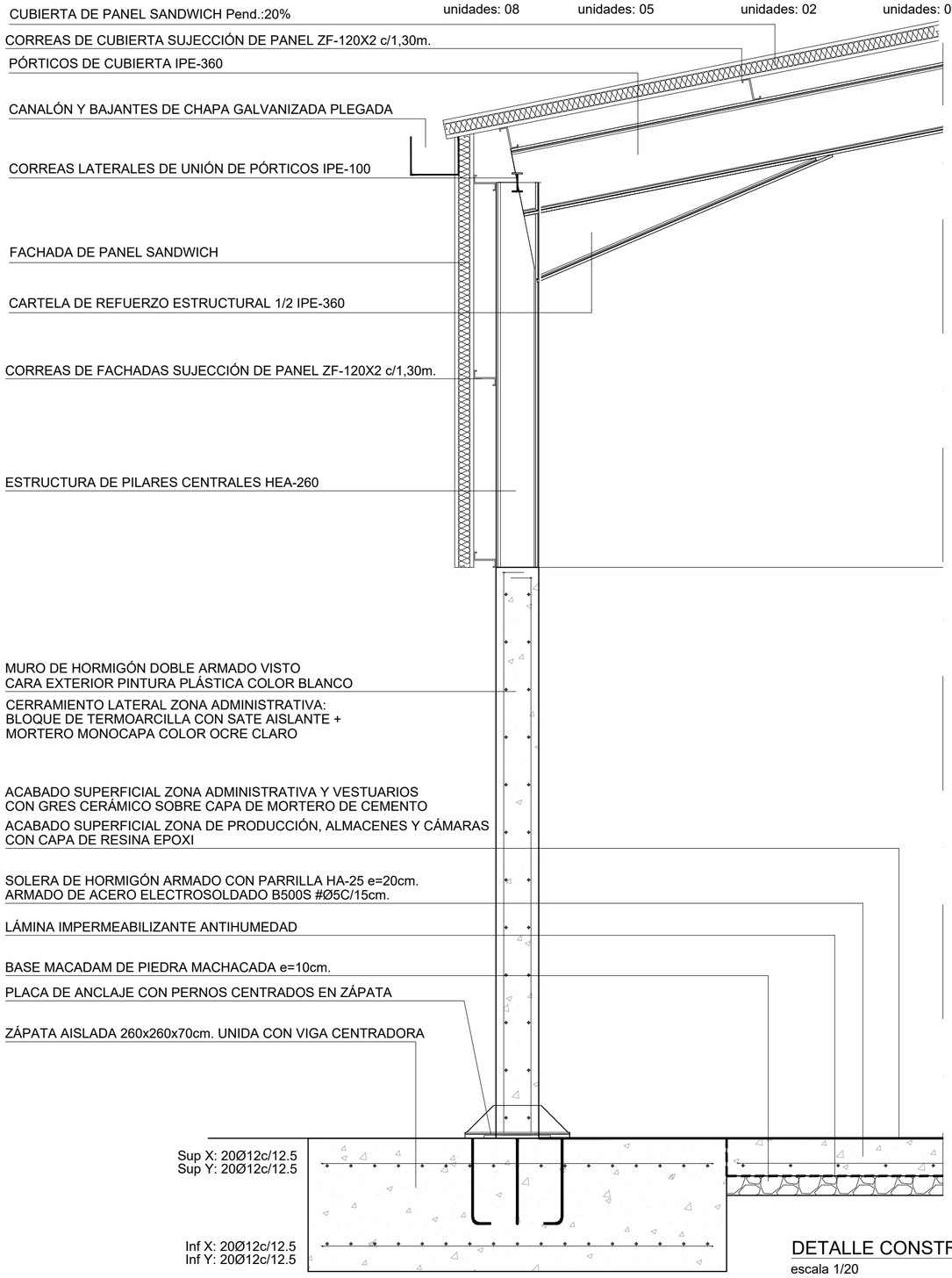
P5
DOBLE PUERTA CORREDERA
unidades: 03



P6
PUERTA ENRROLLABLE
AUTOMÁTICA CON DETECTOR
unidades: 02



P7
PUERTA ENRROLLABLE
AUTOMÁTICA CON DETECTOR
unidades: 14

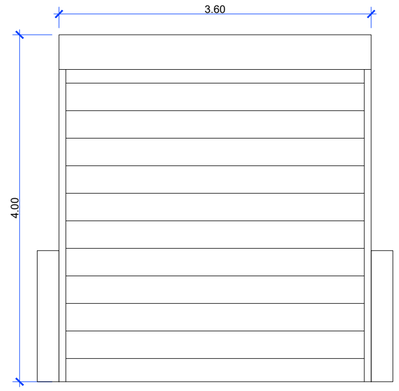


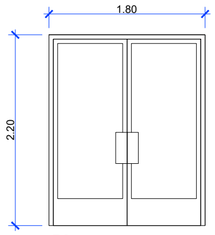
DETALLE CONSTRUCTIVO

escala 1/20

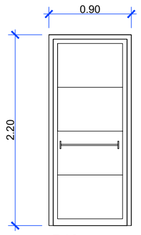
MEMORIA DE CARPINTERÍA EXTERIOR

escala 1/50

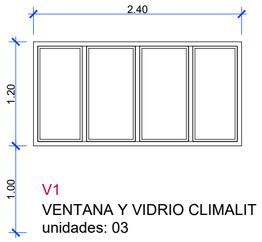




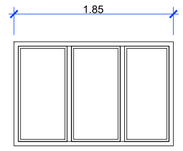
P9
DOBLE PUERTA DE ACCESO
unidades: 01



P10
PUERTA DE SALIDA
unidades: 03

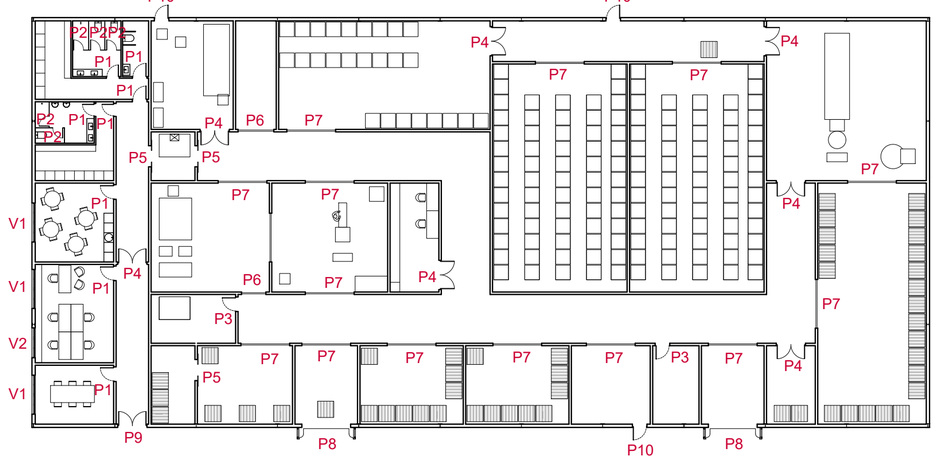


V1
VENTANA Y VIDRIO CLIMALIT
unidades: 03



V2
VENTANA Y VIDRIO CLIMALIT
unidades: 01

P8
PUERTA SECCIONAL
AUTOMÁTICA CON DETECTOR EN MUELLES
unidades: 02



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE UNA INDUSTRIA CÁRNICA
PARA LA PRODUCCIÓN DE EMBUTIDOS CURADOS EN EL POLÍGONO
INDUSTRIAL DE BALTANÁS (PALENCIA)

TÍTULO DEL PROYECTO

JESÚS MIGUEL RODRÍGUEZ BARUQUE
PROMOTOR

1/20 1/50
ESCALA

22/24
Nº PLANO

DETALLE CONSTRUCTIVO
MEMORIA DE CARPINTERÍA
TÍTULO DEL PLANO

GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS
TITULACIÓN

ALUMNO/A:
LIDIA RODRÍGUEZ DEL CAÑO

FECHA: NOVIEMBRE - 2025
FIRMA

VESTUARIO FEMENINO

VESTUARIO MASCULINO

ZONA LIMPIEZA

CÁMARA DE REPOSO

CÁMARA DE ESTUFAJE

PASO SANITARIO

ZONA DE DESCANSO COMEDOR

OFICINA

SALA DE REUNIONES

PASILLO 01

CUARTO INSTALACIONES

OBRADOR ZONA PROCESADOS

OBRADOR ZONA EMBUTICIÓN

LABORATORIO

PASILLO 02

PASILLO 03

CÁMARA DE CURACIÓN 1

CÁMARA DE CURACIÓN 2

ZONA ENVASADO

ALMACÉN TRIPAS DE EMBUTICIÓN

ALMACÉN MATERIAS PRIMAS

ZONA DE RECEPCIÓN

ALMACÉN ESPECIAS Y CONDIMENTOS

ALMACÉN ENVASES Y EMBALAJES

TALLER DE MANTENIMIENTO

SALA MÁQUINAS AUXILIARES

ZONA DE EXPEDICIÓN

SUBPRODUCTOS

ALMACÉN PRODUCTO TERMINADO

01 02 03 04 05 06 07 08 08 09 10 11

LEYENDA

FLUJO DEL PROCESO PRODUCTIVO

PLANTA DISTRIBUCIÓN

escala 1/100

NORTE

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE UNA INDUSTRIA CÁRNICA PARA LA PRODUCCIÓN DE EMBUTIDOS CURADOS EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE BALTANÁS (PALENCIA)

TÍTULO DEL PROYECTO

JESÚS MIGUEL RODRÍGUEZ BARUQUE — PROMOTOR

1/100 — ESCALA

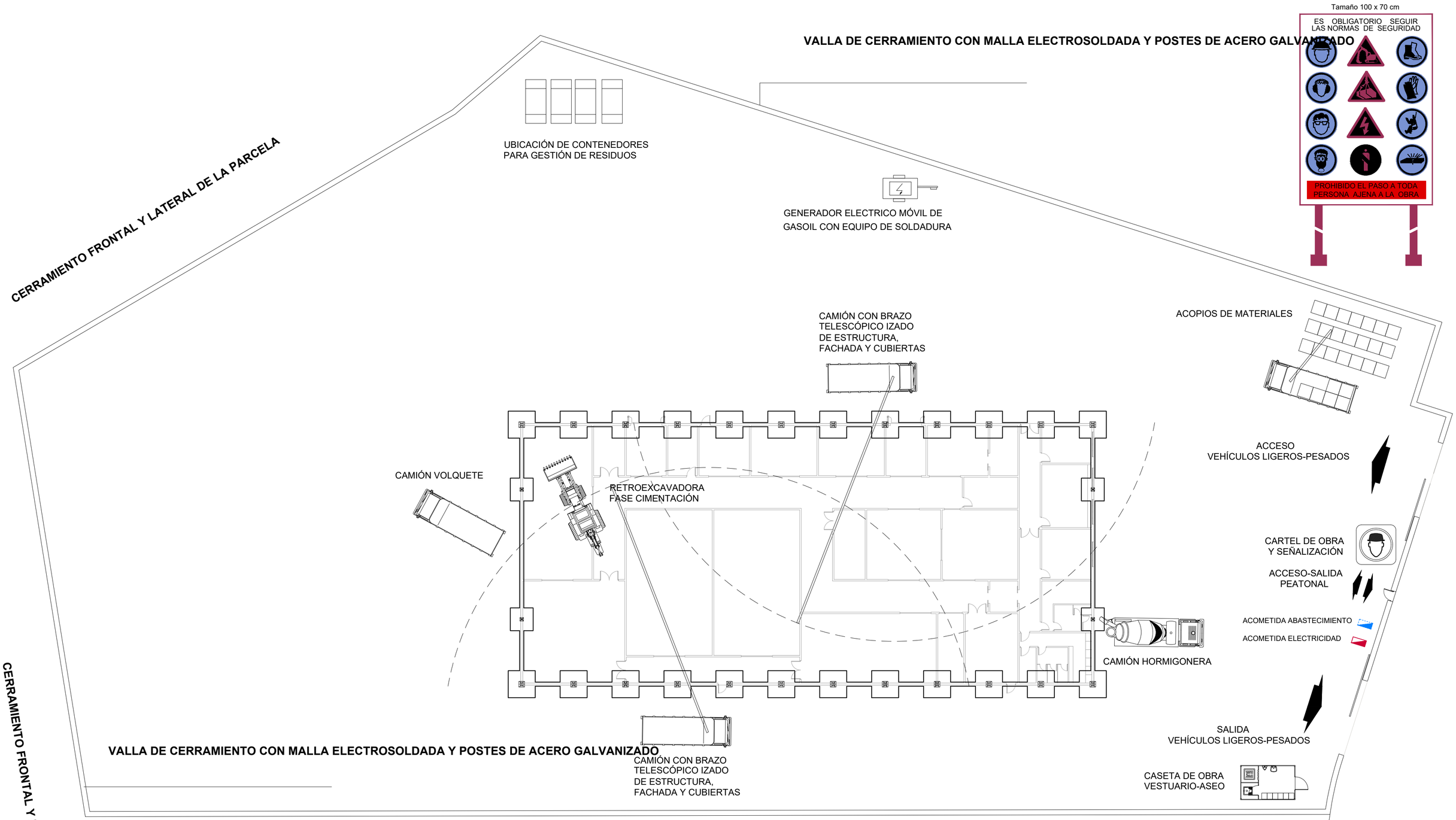
23/24 — Nº PLANO

FLUJO DEL PROCESO PRODUCTIVO — TÍTULO DEL PLANO

GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS — TITULACIÓN

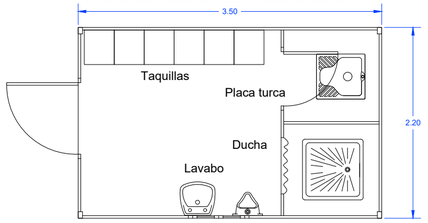
ALUMNO/A: LIDIA RODRÍGUEZ DEL CAÑO

FECHA: NOVIEMBRE - 2025 — FIRMA



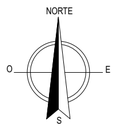
CASETA VESTUARIO-ASEO

Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color



SEGURIDAD Y SALUD

escala 1/250



PARCELA

escala 1/250

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE UNA INDUSTRIA CÁRNICA PARA LA PRODUCCIÓN DE EMBUTIDOS CURADOS EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE BALTANÁS (PALENCIA)

TÍTULO DEL PROYECTO

JESÚS MIGUEL RODRÍGUEZ BARUQUE	1/250	24/24
PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD. ORGANIZACIÓN DE OBRA	ALUMNO/A: LIDIA RODRÍGUEZ DEL CAÑO
TÍTULO DEL PLANO	
GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS	FECHA: NOVIEMBRE - 2025
TITULACIÓN	FIRMA

DOCUMENTO III. PLIEGO DE CONDICIONES

Según figura en el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", el proyecto definirá las obras proyectadas con el detalle adecuado a sus características, de modo que pueda comprobarse que las soluciones propuestas cumplen las exigencias básicas del CTE y demás normativa aplicable. Esta definición incluirá, al menos, la siguiente información contenida en el Pliego de Condiciones:

- Las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente al edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse. Esta información se encuentra en el apartado correspondiente a las Prescripciones sobre los materiales, del presente Pliego de Condiciones.
- Las características técnicas de cada unidad de obra, con indicación de las condiciones para su ejecución y las verificaciones y controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto. Se precisarán las medidas a adoptar durante la ejecución de las obras y en el uso y mantenimiento del edificio, para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos. Esta información se encuentra en el apartado correspondiente a las Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra, del presente Pliego de Condiciones.
- Las verificaciones y las pruebas de servicio que, en su caso, deban realizarse para comprobar las prestaciones finales del edificio. Esta información se encuentra en el apartado correspondiente a las Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado, del presente Pliego de Condiciones.

ÍNDICE

1. PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS

1.1. Disposiciones Generales

1.1.1. Disposiciones de carácter general

1.1.1.1. Objeto del Pliego de Condiciones
1.1.1.2. Contrato de obra
1.1.1.3. Documentación del contrato de obra
1.1.1.4. Proyecto de ingeniería y arquitectura
1.1.1.5. Reglamentación urbanística
1.1.1.6. Formalización del Contrato de Obra
1.1.1.7. Jurisdicción competente
1.1.1.8. Ejecución de las obras y responsabilidad del contratista
1.1.1.9. Accidentes de trabajo
1.1.1.10. Daños y perjuicios a terceros
1.1.1.11. Anuncios y carteles
1.1.1.12. Copia de documentos
1.1.1.13. Suministro de materiales
1.1.1.14. Hallazgos
1.1.1.15. Causas de rescisión del contrato de obra
1.1.1.16. Efectos de rescisión del contrato de obra
1.1.1.17. Omisiones: Buena fe

1.1.2. Disposiciones relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares

1.1.2.1. Accesos y vallados
1.1.2.2. Replanteo
1.1.2.3. Inicio de la obra y ritmo de ejecución de los trabajos
1.1.2.4. Orden de los trabajos
1.1.2.5. Facilidades para otros contratistas
1.1.2.6. Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor
1.1.2.7. Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones del proyecto
1.1.2.8. Prórroga por causa de fuerza mayor
1.1.2.9. Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra
1.1.2.10. Trabajos defectuosos
1.1.2.11. Responsabilidad por vicios ocultos
1.1.2.12. Procedencia de materiales, aparatos y equipos
1.1.2.13. Presentación de muestras
1.1.2.14. Materiales, aparatos y equipos defectuosos
1.1.2.15. Gastos ocasionados por pruebas y ensayos
1.1.2.16. Limpieza de las obras
1.1.2.17. Obras sin prescripciones explícitas

1.1.3. Disposiciones de las recepciones de edificios y obras anejas

1.1.3.1. Consideraciones de carácter general
1.1.3.2. Recepción provisional
1.1.3.3. Documentación final de la obra
1.1.3.4. Medición definitiva y liquidación provisional de la obra
1.1.3.5. Plazo de garantía
1.1.3.6. Conservación de las obras recibidas provisionalmente
1.1.3.7. Recepción definitiva

1.1.3.8. Prórroga del plazo de garantía
1.1.3.9. Recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida

1.2. Disposiciones Facultativas

1.2.1. Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación
1.2.1.1. El promotor
1.2.1.2. El proyectista
1.2.1.3. El constructor o contratista
1.2.1.4. El director de obra
1.2.1.5. El director de la ejecución de la obra
1.2.1.6. Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación
1.2.1.7. Los suministradores de productos
1.2.2. Agentes que intervienen en la obra
1.2.3. Agentes en materia de seguridad y salud
1.2.4. Agentes en materia de gestión de residuos
1.2.5. La dirección facultativa
1.2.6. Visitas facultativas
1.2.7. Obligaciones de los agentes intervinientes
1.2.7.1. El promotor
1.2.7.2. El proyectista
1.2.7.3. El constructor o contratista
1.2.7.4. La dirección facultativa
1.2.7.5. El director de obra
1.2.7.6. El director de la ejecución de la obra
1.2.7.7. Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación
1.2.7.8. Los suministradores de productos
1.2.7.9. Los propietarios y los usuarios
1.2.8. Documentación final de obra: Libro del Edificio
1.2.8.1. Los propietarios y los usuarios

1.3. Disposiciones Económicas

1.3.1. Definición
1.3.2. Contrato de obra
1.3.3. Criterio General
1.3.4. Fianzas
1.3.4.1. Ejecución de trabajos con cargo a la fianza
1.3.4.2. Devolución de las fianzas
1.3.4.3. Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales
1.3.5. De los precios
1.3.5.1. Precio básico
1.3.5.2. Precio unitario
1.3.5.3. Presupuesto de Ejecución Material (PEM)
1.3.5.4. Precios contradictorios
1.3.5.5. Reclamación de aumento de precios
1.3.5.6. Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios
1.3.5.7. De la revisión de los precios contratados
1.3.5.8. Acopio de materiales
1.3.6. Obras por administración
1.3.7. Valoración y abono de los trabajos
1.3.7.1. Forma y plazos de abono de las obras
1.3.7.2. Relaciones valoradas y certificaciones

1.3.7.3. Mejora de obras libremente ejecutadas
1.3.7.4. Abono de trabajos presupuestados con partida alzada
1.3.7.5. Abono de trabajos especiales no contratados
1.3.7.6. Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía
1.3.8. Indemnizaciones Mutuas
1.3.8.1. Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras
1.3.8.2. Demora de los pagos por parte del promotor
1.3.9. Varios
1.3.9.1. Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra
1.3.9.2. Unidades de obra defectuosas
1.3.9.3. Seguro de las obras
1.3.9.4. Conservación de la obra
1.3.9.5. Uso por el contratista de edificio o bienes del promotor
1.3.9.6. Pago de arbitrios
1.3.10. Retenciones en concepto de garantía
1.3.11. Plazos de ejecución: Planning de obra
1.3.12. Liquidación económica de las obras
1.3.13. Liquidación final de la obra

2. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES
2.1. Prescripciones sobre los materiales
2.1.1. Garantías de calidad (Marcado CE)
2.1.2. Hormigones
2.1.2.1. Hormigón estructural
2.1.3. Aceros para hormigón armado
2.1.3.1. Aceros corrugados
2.1.3.2. Mallas electrosoldadas
2.1.4. Morteros
2.1.4.1. Mortero para revoco y enlucido
2.1.5. Conglomerantes
2.1.5.1. Cemento
2.1.5.2. Yesos y escayolas para revestimientos continuos
2.1.6. Materiales cerámicos
2.1.6.1. Ladrillos cerámicos para revestir
2.1.6.2. Bloques cerámicos aligerados
2.1.6.3. Adhesivos para baldosas cerámicas
2.1.6.4. Material de rejuntado para baldosas cerámicas
2.1.7. Prefabricados de cemento
2.1.7.1. Bloques de hormigón
2.1.8. Sistemas de placas
2.1.8.1. Placas de yeso laminado
2.1.8.2. Perfiles metálicos para placas
2.1.8.3. Pastas para placas de yeso laminado
2.1.9. Aislantes e impermeabilizantes
2.1.9.1. Aislantes conformados en planchas rígidas
2.1.9.2. Aislantes de lana mineral
2.1.10. Carpintería y cerrajería
2.1.10.1. Ventanas y balconeras
2.1.10.2. Puertas de madera

2.1.10.3. Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones
2.1.11. Instalaciones
2.1.11.1. Tubos de polietileno
2.1.11.2. Tubos de plástico (PP, PE-X, PB, PVC)
2.1.11.3. Grifería sanitaria
2.1.11.4. Aparatos sanitarios cerámicos
2.2. Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra
2.2.1. Acondicionamiento del terreno
2.2.2. Fachadas y particiones
2.2.3. Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares
2.2.4. Remates y ayudas
2.2.5. Instalaciones
2.2.6. Aislamientos e impermeabilizaciones
2.2.7. Cubiertas
2.2.8. Revestimientos y trasdosados
2.2.9. Señalización y equipamiento
2.2.10. Urbanización interior de la parcela
2.2.11. Gestión de residuos
2.2.12. Control de calidad y ensayos
2.2.13. Seguridad y salud
2.3. Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado
2.4. Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición

1. PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS

1.1. Disposiciones Generales

1.1.1. Disposiciones de carácter general

1.1.1.1. Objeto del Pliego de Condiciones

La finalidad de este Pliego es la de fijar los criterios de la relación que se establece entre los agentes que intervienen en las obras definidas en el presente proyecto y servir de base para la realización del contrato de obra entre el promotor y el contratista.

1.1.1.2. Contrato de obra

Se recomienda la contratación de la ejecución de las obras por unidades de obra, con arreglo a los documentos del proyecto y en cifras fijas. A tal fin, el director de obra ofrece la documentación necesaria para la realización del contrato de obra.

1.1.1.3. Documentación del contrato de obra

Integran el contrato de obra los siguientes documentos, relacionados por orden de prelación atendiendo al valor de sus especificaciones, en el caso de posibles interpretaciones, omisiones o contradicciones:

- Las condiciones fijadas en el contrato de obra.
- El presente Pliego de Condiciones.
- La documentación gráfica y escrita del Proyecto: planos generales y de detalle, memorias, anejos, mediciones y presupuestos.

En el caso de interpretación, prevalecen las especificaciones literales sobre las gráficas y las cotas sobre las medidas a escala tomadas de los planos.

1.1.1.4. Proyecto de Ingeniería y Arquitectura

El Proyecto de Ingeniería y Arquitectura es el conjunto de documentos que definen y determinan las exigencias técnicas, funcionales y estéticas de las obras contempladas en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación". En él se justificará técnicamente las soluciones propuestas de acuerdo con las especificaciones requeridas por la normativa técnica aplicable.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos sobre tecnologías específicas o instalaciones del edificio, se mantendrá entre todos ellos la necesaria coordinación, sin que se produzca una duplicidad en la documentación ni en los honorarios a percibir por los autores de los distintos trabajos indicados.

Los documentos complementarios al Proyecto serán:

- Todos los planos o documentos de obra que, a lo largo de la misma, vaya suministrando la Dirección de Obra como interpretación, complemento o precisión.
- El Libro de Órdenes y Asistencias.
- El Programa de Control de Calidad de Edificación y su Libro de Control.
- El Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico de Seguridad y Salud en las obras.
- El Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, elaborado por cada contratista.
- Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.
- Licencias y otras autorizaciones administrativas.

1.1.1.5. Reglamentación urbanística

La obra a construir se ajustará a todas las limitaciones del proyecto aprobado por los organismos competentes, especialmente las que se refieren al volumen, alturas, emplazamiento y ocupación del solar, así como a todas las condiciones de reforma del proyecto que pueda exigir la Administración para ajustarlo a las Ordenanzas, a las Normas y al Planeamiento Vigente.

1.1.1.6. Formalización del Contrato de Obra

Los Contratos se formalizarán, en general, mediante documento privado, que podrá elevarse a escritura pública a petición de cualquiera de las partes.

El cuerpo de estos documentos contendrá:

- La comunicación de la adjudicación.
- La copia del recibo de depósito de la fianza (en caso de que se haya exigido).
- La cláusula en la que se exprese, de forma categórica, que el contratista se obliga al cumplimiento estricto del contrato de obra, conforme a lo previsto en este Pliego de Condiciones, junto con la Memoria y sus Anejos, el Estado de Mediciones, Presupuestos, Planos y todos los documentos que han de servir de base para la realización de las obras definidas en el presente Proyecto.

El contratista, antes de la formalización del contrato de obra, dará también su conformidad con la firma al pie del Pliego de Condiciones, los Planos, Cuadro de Precios y Presupuesto General.

Serán a cuenta del adjudicatario todos los gastos que ocasione la extensión del documento en que se consigne el contratista.

1.1.1.7. Jurisdicción competente

En el caso de no llegar a un acuerdo cuando surjan diferencias entre las partes, ambas quedan obligadas a someter la discusión de todas las cuestiones derivadas de su contrato a las Autoridades y Tribunales Administrativos con arreglo a la legislación vigente, renunciando al derecho común y al fuero de su domicilio, siendo competente la jurisdicción donde estuviese ubicada la obra.

1.1.1.8. Ejecución de las obras y responsabilidad del contratista

Las obras se ejecutarán con estricta sujeción a las estipulaciones contenidas en el pliego de cláusulas administrativas particulares y al proyecto que sirve de base al contrato y conforme a las instrucciones que la dirección facultativa de las obras diere al contratista.

Cuando las instrucciones fueren de carácter verbal, deberán ser ratificadas por escrito en el más breve plazo posible, para que sean vinculantes para las partes.

El contratista es responsable de la ejecución de las obras y de todos los defectos que en la construcción puedan advertirse durante el desarrollo de las obras y hasta que se cumpla el plazo de garantía, en las condiciones establecidas en el contrato y en los documentos que componen el Proyecto.

En consecuencia, quedará obligado a la demolición y reconstrucción de todas las unidades de obra con deficiencias o mal ejecutadas, sin que pueda servir de excusa el hecho de que la dirección facultativa haya examinado y reconocido la construcción durante sus visitas de obra, ni que hayan sido abonadas en liquidaciones parciales.

1.1.1.9. Accidentes de trabajo

Es de obligado cumplimiento el "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción" y demás legislación vigente que, tanto directa como indirectamente, inciden sobre la planificación de la seguridad y salud en el trabajo de la construcción, conservación y mantenimiento de edificios.

Es responsabilidad del Coordinador de Seguridad y Salud el control y el seguimiento, durante toda la ejecución de la obra, del Plan de Seguridad y Salud redactado por el contratista.

1.1.1.10. Daños y perjuicios a terceros

El contratista será responsable de todos los accidentes que, por inexperiencia o descuido, sobrevinieran tanto en la edificación donde se efectúen las obras como en las colindantes o contiguas. Será por tanto de su cuenta el abono de las

indemnizaciones a quien corresponda y cuando a ello hubiere lugar, y de todos los daños y perjuicios que puedan ocasionarse o causarse en las operaciones de la ejecución de las obras.

Asimismo, será responsable de los daños y perjuicios directos o indirectos que se puedan ocasionar frente a terceros como consecuencia de la obra, tanto en ella como en sus alrededores, incluso los que se produzcan por omisión o negligencia del personal a su cargo, así como los que se deriven de los subcontratistas e industriales que intervengan en la obra.

Es de su responsabilidad mantener vigente durante la ejecución de los trabajos una póliza de seguros frente a terceros, en la modalidad de "Todo riesgo al derribo y la construcción", suscrita por una compañía aseguradora con la suficiente solvencia para la cobertura de los trabajos contratados. Dicha póliza será aportada y ratificada por el promotor, no pudiendo ser cancelada mientras no se firme el Acta de Recepción Provisional de la obra.

1.1.1.11. Anuncios y carteles

Sin previa autorización del promotor, no se podrán colocar en las obras ni en sus vallas más inscripciones o anuncios que los convenientes al régimen de los trabajos y los exigidos por la policía local.

1.1.1.12. Copia de documentos

El contratista, a su costa, tiene derecho a sacar copias de los documentos integrantes del Proyecto.

1.1.1.13. Suministro de materiales

Se especificará en el Contrato la responsabilidad que pueda caber al contratista por retraso en el plazo de terminación o en plazos parciales, como consecuencia de deficiencias o faltas en los suministros.

1.1.1.14. Hallazgos

El promotor se reserva la posesión de las antigüedades, objetos de arte o sustancias minerales utilizables que se encuentren en las excavaciones y demoliciones practicadas en sus terrenos o edificaciones. El contratista deberá emplear, para extraerlos, todas las precauciones que se le indiquen por parte del director de obra.

El promotor abonará al contratista el exceso de obras o gastos especiales que estos trabajos ocasionen, siempre que estén debidamente justificados y aceptados por la dirección facultativa.

1.1.1.15. Causas de rescisión del contrato de obra

Se considerarán causas suficientes de rescisión de contrato:

a) La muerte o incapacitación del contratista.

b) La quiebra del contratista.

c) Las alteraciones del contrato por las causas siguientes:

   a. La modificación del proyecto en forma tal que represente alteraciones fundamentales del mismo a juicio del director de obra y, en cualquier caso, siempre que la variación del Presupuesto de Ejecución Material, como consecuencia de estas modificaciones, represente una desviación mayor del 20%.
   b. Las modificaciones de unidades de obra, siempre que representen variaciones en más o en menos del 40% del proyecto original, o más de un 50% de unidades de obra del proyecto reformado.

d) La suspensión de obra comenzada, siempre que el plazo de suspensión haya excedido de un año y, en todo caso, siempre que por causas ajenas al contratista no se dé comienzo a la obra adjudicada dentro del plazo de tres meses a partir de la adjudicación. En este caso, la devolución de la fianza será automática.

e) La suspensión de la iniciación de las obras por plazo superior a cuatro meses.

f) Que el contratista no comience los trabajos dentro del plazo señalado en el contrato.

g) La demora injustificada en la comprobación del replanteo.

h) La suspensión de las obras por plazo superior a ocho meses por parte del promotor.

i) El incumplimiento de las condiciones del Contrato cuando implique descuido o mala fe, con perjuicio de los intereses de las obras.

j) El vencimiento del plazo de ejecución de la obra.

k) El desistimiento o el abandono de la obra sin causas justificadas.

l) La mala fe en la ejecución de la obra.

1.1.1.16. Efectos de rescisión del contrato de obra

La resolución del contrato dará lugar a la comprobación, medición y liquidación de las obras realizadas con arreglo al proyecto, fijando los saldos pertinentes a favor o en contra del contratista.

Si se demorase injustificadamente la comprobación del replanteo, dando lugar a la resolución del contrato, el contratista sólo tendrá derecho por todos los conceptos a una indemnización equivalente al 2 por cien del precio de la adjudicación, excluidos los impuestos.

En el supuesto de desistimiento antes de la iniciación de las obras, o de suspensión de la iniciación de las mismas por parte del promotor por plazo superior a cuatro meses, el contratista tendrá derecho a percibir por todos los conceptos una indemnización del 3 por cien del precio de adjudicación, excluidos los impuestos.

En caso de desistimiento una vez iniciada la ejecución de las obras, o de suspensión de las obras iniciadas por plazo superior a ocho meses, el contratista tendrá derecho por todos los conceptos al 6 por cien del precio de adjudicación del contrato de las obras dejadas de realizar en concepto de beneficio industrial, excluidos los impuestos.

1.1.1.17. Omisiones: Buena fe

Las relaciones entre el promotor y el contratista, reguladas por el presente Pliego de Condiciones y la documentación complementaria, presentan la prestación de un servicio al promotor por parte del contratista mediante la ejecución de una obra, basándose en la BUENA FE mutua de ambas partes, que pretenden beneficiarse de esta colaboración sin ningún tipo de perjuicio. Por este motivo, las relaciones entre ambas partes y las omisiones que puedan existir en este Pliego y la documentación complementaria del proyecto y de la obra, se entenderán siempre suplidas por la BUENA FE de las partes, que las subsanarán debidamente con el fin de conseguir una adecuada CALIDAD FINAL de la obra.

1.1.2. Disposiciones relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares

Se describen las disposiciones básicas a considerar en la ejecución de las obras, relativas a los trabajos, materiales y medios auxiliares, así como a las recepciones de los edificios objeto del presente proyecto y sus obras anejas.

1.1.2.1. Accesos y vallados

El contratista dispondrá, por su cuenta, los accesos a la obra, el cerramiento o el vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra, pudiendo exigir el director de ejecución de la obra su modificación o mejora.

1.1.2.2. Replanteo

La ejecución del contrato de obras comenzará con el acta de comprobación del replanteo, dentro del plazo de treinta días desde la fecha de su formalización.

El contratista iniciará "in situ" el replanteo de las obras, señalando las referencias principales que mantendrá como base de posteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del contratista e incluidos en su oferta económica.

Asimismo, someterá el replanteo a la aprobación del director de ejecución de la obra y, una vez éste haya dado su conformidad, preparará el Acta de Inicio y Replanteo de la Obra acompañada de un plano de replanteo definitivo, que deberá ser aprobado por el director de obra. Será responsabilidad del contratista la deficiencia o la omisión de este trámite.

1.1.2.3. Inicio de la obra y ritmo de ejecución de los trabajos

El contratista dará comienzo a las obras en el plazo especificado en el respectivo contrato, desarrollándose de manera adecuada para que dentro de los períodos parciales señalados se realicen los trabajos, de modo que la ejecución total se lleve a cabo dentro del plazo establecido en el contrato. Las obras comenzarán el 02/02/2026 y finalizarán el 14/09/2026, por lo que se establece una duración de las obras de 225 días.

Será obligación del contratista comunicar a la dirección dacultativa el inicio de las obras, de forma fehaciente y preferiblemente por escrito, al menos con tres días de antelación.

El director de obra redactará el acta de comienzo de la obra y la suscribirán en la misma obra junto con él, el día de comienzo de los trabajos, el director de la ejecución de la obra, el promotor y el contratista.

Para la formalización del acta de comienzo de la obra, el director de la obra comprobará que en la obra existe copia de los siguientes documentos:

- Proyecto de Ejecución, Anejos y modificaciones.
- Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo y su acta de aprobación por parte del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de los trabajos.
- Licencia de Obra otorgada por el Ayuntamiento.
- Comunicación de apertura de centro de trabajo efectuada por el contratista.
- Otras autorizaciones, permisos y licencias que sean preceptivas por otras administraciones.
- Libro de Órdenes y Asistencias.
- Libro de Incidencias.

La fecha del acta de comienzo de la obra marca el inicio de los plazos parciales y total de la ejecución de la obra.

1.1.2.4. Orden de los trabajos

La determinación del orden de los trabajos es, generalmente, facultad del contratista, salvo en aquellos casos en que, por circunstancias de naturaleza técnica, se estime conveniente su variación por parte de la dirección facultativa.

1.1.2.5. Facilidades para otros contratistas

De acuerdo con lo que requiera la dirección facultativa, el contratista dará todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a los Subcontratistas u otros Contratistas que intervengan en la ejecución de la obra. Todo ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar por la utilización de los medios auxiliares o los suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, todos ellos se ajustarán a lo que resuelva la dirección facultativa.

1.1.2.6. Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor

Cuando se precise ampliar el Proyecto, por motivo imprevisto o por cualquier incidencia, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones de la dirección facultativa en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El contratista está obligado a realizar, con su personal y sus medios materiales, cuanto la dirección de ejecución de la obra disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalces o cualquier obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

1.1.2.7. Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones del proyecto

El contratista podrá requerir del director de obra o del director de ejecución de la obra, según sus respectivos cometidos y atribuciones, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de la obra proyectada.

Cuando se trate de interpretar, aclarar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos, croquis, órdenes e instrucciones correspondientes, se comunicarán necesariamente por escrito al contratista, estando éste a su vez obligado a devolver los originales o las copias, suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos e instrucciones que reciba tanto del director de ejecución de la obra, como del director de obra.

Cualquier reclamación que crea oportuno hacer el contratista en contra de las disposiciones tomadas por la dirección facultativa, habrá de dirigirla, dentro del plazo de tres días, a quien la hubiera dictado, el cual le dará el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

1.1.2.8. Prórroga por causa de fuerza mayor

Si, por causa de fuerza mayor o independientemente de la voluntad del contratista, éste no pudiese comenzar las obras, tuviese que suspenderlas o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para su cumplimiento, previo informe favorable del director de obra. Para ello, el contratista expondrá, en escrito dirigido al director de obra, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

Tendrán la consideración de casos de fuerza mayor los siguientes:

- Los incendios causados por la electricidad atmosférica.
- Los fenómenos naturales de efectos catastróficos, como maremotos, terremotos, erupciones volcánicas, movimientos del terreno, temporales marítimos, inundaciones u otros semejantes.
- Los destrozos ocasionados violentamente en tiempo de guerra, robos tumultuosos o alteraciones graves del orden público.

1.1.2.9. Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra

El contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la dirección facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito, no se le hubiese proporcionado.

1.1.2.10. Trabajos defectuosos

El contratista debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en el proyecto, y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo estipulado.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, el contratista es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que puedan existir por su mala ejecución, no siendo un eximente el que la dirección facultativa lo haya examinado o reconocido con anterioridad, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las Certificaciones Parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el director de ejecución de la obra advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos y equipos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos o una vez finalizados con anterioridad a la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean sustituidas o demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado a expensas del contratista. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la sustitución, demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el director de obra, quien mediará para resolverla.

1.1.2.11. Responsabilidad por vicios ocultos

El contratista es el único responsable de los vicios ocultos y de los defectos de la construcción, durante la ejecución de las obras y el periodo de garantía, hasta los plazos prescritos después de la terminación de las obras en la vigente "Ley

38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", aparte de otras responsabilidades legales o de cualquier índole que puedan derivarse.

Si la obra se arruina o sufre deterioros graves incompatibles con su función con posterioridad a la expiración del plazo de garantía por vicios ocultos de la construcción, debido a incumplimiento del contrato por parte del contratista, éste responderá de los daños y perjuicios que se produzcan o se manifiesten durante un plazo de quince años a contar desde la recepción de la obra.

Asimismo, el contratista responderá durante dicho plazo de los daños materiales causados en la obra por vicios o defectos que afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad de la construcción, contados desde la fecha de recepción de la obra sin reservas o desde la subsanación de estas.

Si el director de ejecución de la obra tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará, cuando estime oportuno, realizar antes de la recepción definitiva los ensayos, destructivos o no, que considere necesarios para reconocer o diagnosticar los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al director de obra.

El contratista demolerá, y reconstruirá posteriormente a su cargo, todas las unidades de obra mal ejecutadas, sus consecuencias, daños y perjuicios, no pudiendo eludir su responsabilidad por el hecho de que el director de obra y/o el director de ejecución de obra lo hayan examinado o reconocido con anterioridad, o que haya sido conformada o abonada una parte o la totalidad de las obras mal ejecutadas.

1.1.2.12. Procedencia de materiales, aparatos y equipos

El contratista tiene libertad de proveerse de los materiales, aparatos y equipos de todas clases donde considere oportuno y conveniente para sus intereses, excepto en aquellos casos en los se preceptúe una procedencia y características específicas en el proyecto.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo, acopio y puesta en obra, el contratista deberá presentar al director de ejecución de la obra una lista completa de los materiales, aparatos y equipos que vaya a utilizar, en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre sus características técnicas, marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

1.1.2.13. Presentación de muestras

A petición del director de obra, el contratista presentará las muestras de los materiales, aparatos y equipos, siempre con la antelación prevista en el calendario de obra.

1.1.2.14. Materiales, aparatos y equipos defectuosos

Cuando los materiales, aparatos, equipos y elementos de instalaciones no fuesen de la calidad y características técnicas prescritas en el proyecto, no tuvieran la preparación en él exigida o cuando, a falta de prescripciones formales, se reconociera o demostrara que no son los adecuados para su fin, el director de obra, a instancias del director de ejecución de la obra, dará la orden al contratista de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o sean los adecuados al fin al que se destinen.

Si, a los 15 días de recibir el contratista orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, ésta no ha sido cumplida, podrá hacerlo el promotor a cuenta de contratista.

En el caso de que los materiales, aparatos, equipos o elementos de instalaciones fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del director de obra, se recibirán con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el contratista prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

1.1.2.15. Gastos ocasionados por pruebas y ensayos

Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras correrán a cargo y cuenta del contratista.

Todo ensayo que no resulte satisfactorio, no se realice por omisión del contratista, o que no ofrezca las suficientes garantías, podrá comenzarse nuevamente o realizarse nuevos ensayos o pruebas especificadas en el proyecto, a cargo y cuenta del contratista y con la penalización correspondiente, así como todas las obras complementarias a que pudieran dar lugar cualquiera de los supuestos anteriormente citados y que el director de obra considere necesarios.

1.1.2.16. Limpieza de las obras

Es obligación del contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

1.1.2.17. Obras sin prescripciones explícitas

En la ejecución de trabajos que pertenecen a la construcción de las obras, y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del proyecto, el contratista se atendrá, en primer término, a las instrucciones que dicte la dirección facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las normas y prácticas de la buena construcción.

1.1.3. Disposiciones de las recepciones de edificios y obras anejas

1.1.3.1. Consideraciones de carácter general

La recepción de la obra es el acto por el cual el contratista, una vez concluida la obra, hace entrega de la misma al promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes.

La recepción deberá consignarse en un acta firmada, al menos, por el promotor y el contratista, haciendo constar:

- Las partes que intervienen.
- La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.
- El coste final de la ejecución material de la obra.
- La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados. Una vez subsanados los mismos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.
- Las garantías que, en su caso, se exijan al contratista para asegurar sus responsabilidades.

Asimismo, se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el director de obra y el director de la ejecución de la obra.

El promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecúa a las condiciones contractuales.

En todo caso, el rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

Salvo pacto expreso en contrario, la recepción de la obra tendrá lugar dentro de los treinta días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al promotor. La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos treinta días desde la fecha indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

El cómputo de los plazos de responsabilidad y garantía será el establecidos en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", y se iniciará a partir de la fecha en que se suscriba el acta de recepción, o cuando se entienda ésta tácitamente producida según lo previsto en el apartado anterior.

1.1.3.2. Recepción provisional

Treinta días antes de dar por finalizadas las obras, comunicará el director de ejecución de la obra al promotor la proximidad de su terminación a fin de convenir el acto de la Recepción Provisional.

Ésta se realizará con la intervención del promotor, del contratista, del director de obra y del director de ejecución de la obra. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas. Seguidamente, los Técnicos de la Dirección extenderán el correspondiente Certificado de Final de Obra.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar expresamente en el Acta y se darán al contratista las oportunas instrucciones para subsanar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Si el contratista no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con la pérdida de la fianza.

1.1.3.3. Documentación final de la obra

El director de ejecución de la obra, asistido por el contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactará la documentación final de las obras, que se facilitará al promotor, con las especificaciones y contenidos dispuestos por la legislación vigente. Esta documentación incluye el Manual de Uso y Mantenimiento del Edificio.

1.1.3.4. Medición definitiva y liquidación provisional de la obra

Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el director de ejecución de la obra a su medición definitiva, con precisa asistencia del contratista o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el director de obra con su firma, servirá para el abono por el promotor del saldo resultante menos la cantidad retenida en concepto de fianza.

1.1.3.5. Plazo de garantía

El plazo de garantía deberá estipularse en el contrato privado y, en cualquier caso, nunca deberá ser inferior a un año salvo casos especiales

Dentro del plazo de quince días anteriores al cumplimiento del plazo de garantía, la dirección facultativa, de oficio o a instancia del contratista, redactará un informe sobre el estado de las obras.

Si el informe fuera favorable, el contratista quedará exonerado de toda responsabilidad, procediéndose a la devolución o cancelación de la garantía, a la liquidación del contrato y, en su caso, al pago de las obligaciones pendientes que deberá efectuarse en el plazo de sesenta días.

En el caso de que el informe no fuera favorable y los defectos observados se debiesen a deficiencias en la ejecución de la obra, la dirección facultativa procederá a dictar las oportunas instrucciones al contratista para su debida reparación, concediéndole para ello un plazo durante el cual continuará encargado de la conservación de las obras, sin derecho a percibir cantidad alguna por la ampliación del plazo de garantía.

1.1.3.6. Conservación de las obras recibidas provisionalmente

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo y cuenta del contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones ocasionadas por el uso correrán a cargo del promotor y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo del contratista.

1.1.3.7. Recepción definitiva

La recepción definitiva se realizará después de transcurrido el plazo de garantía, en igual modo y con las mismas formalidades que la provisional. A partir de esa fecha cesará la obligación del contratista de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios, y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran derivar de los vicios de construcción.

1.1.3.8. Prórroga del plazo de garantía

Si, al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el director de obra indicará al contratista los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias. De no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con la pérdida de la fianza.

1.1.3.9. Recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida

En caso de resolución del contrato, el contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo fijado, la maquinaria, instalaciones y medios auxiliares, a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa sin problema alguno.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos anteriormente. Transcurrido el plazo de garantía, se recibirán definitivamente según lo dispuesto anteriormente.

Para las obras y trabajos no determinados, pero aceptables a juicio del director de obra, se efectuará una sola y definitiva recepción.

1.2. Disposiciones Facultativas

1.2.1. Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación

Las atribuciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas por la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

Se definen agentes de la edificación todas las personas, físicas o jurídicas, que intervienen en el proceso de la edificación. Sus obligaciones quedan determinadas por lo dispuesto en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y demás disposiciones que sean de aplicación y por el contrato que origina su intervención.

Las definiciones y funciones de los agentes que intervienen en la edificación quedan recogidas en el capítulo III "Agentes de la edificación", considerándose:

1.2.1.1. El promotor

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Asume la iniciativa de todo el proceso de la edificación, impulsando la gestión necesaria para llevar a cabo la obra inicialmente proyectada, y se hace cargo de todos los costes necesarios.

Según la legislación vigente, a la figura del promotor se equiparan también las de gestor de sociedades cooperativas, comunidades de propietarios, u otras análogas que asumen la gestión económica de la edificación.

Cuando las Administraciones públicas y los organismos sujetos a la legislación de contratos de las Administraciones públicas actúen como promotores, se regirán por la "Ley 9/2017. Ley de Contratos del Sector Público" y, en lo no contemplado en la misma, por las disposiciones de la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

1.2.1.2. El proyectista

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Podrán redactar proyectos parciales del proyecto, o partes que lo complementen, otros técnicos, de forma coordinada con el autor de éste.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos según lo previsto en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", cada proyectista asumirá la titularidad de su proyecto.

1.2.1.3. El constructor o contratista

Es el agente que asume, contractualmente ante el promotor, el compromiso de ejecutar con medios humanos y materiales, propios o ajenos, las obras o parte de las mismas con sujeción al Proyecto y al Contrato de obra.

CABE EFECTUAR ESPECIAL MENCIÓN DE QUE LA LEY SEÑALA COMO RESPONSABLE EXPLÍCITO DE LOS VICIOS O DEFECTOS CONSTRUCTIVOS AL CONTRATISTA GENERAL DE LA OBRA, SIN PERJUICIO DEL DERECHO DE REPETICIÓN DE ÉSTE HACIA LOS SUBCONTRATISTAS.

1.2.1.4. El director de obra

Es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, dirige el desarrollo de la obra en los aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, de conformidad con el proyecto que la define, la licencia de edificación y demás autorizaciones preceptivas, y las condiciones del contrato, con el objeto de asegurar su adecuación al fin propuesto.

Podrán dirigir las obras de los proyectos parciales otros técnicos, bajo la coordinación del director de obra.

1.2.1.5. El director de la ejecución de la obra

Es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, asume la función técnica de dirigir la Ejecución Material de la Obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y calidad de lo edificado. Para ello es requisito indispensable el estudio y análisis previo del proyecto de ejecución una vez redactado por el director de obra, procediendo a solicitarle, con antelación al inicio de las obras, todas aquellas aclaraciones, subsanaciones o documentos complementarios que, dentro de su competencia y atribuciones legales, estimare necesarios para poder dirigir de manera solvente la ejecución de las mismas.

1.2.1.6. Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación

Son entidades de control de calidad de la edificación aquéllas capacitadas para prestar asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable.

Son laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación los capacitados para prestar asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

1.2.1.7. Los suministradores de productos

Se consideran suministradores de productos los fabricantes, almacenistas, importadores o vendedores de productos de construcción.

Se entiende por producto de construcción aquel que se fabrica para su incorporación permanente en una obra, incluyendo materiales, elementos semielaborados, componentes y obras o parte de las mismas, tanto terminadas como en proceso de ejecución.

1.2.2. Agentes que intervienen en la obra

La relación de agentes intervinientes se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

1.2.3. Agentes en materia de seguridad y salud

La relación de agentes intervinientes en materia de seguridad y salud se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

1.2.4. Agentes en materia de gestión de residuos

La relación de agentes intervinientes en materia de gestión de residuos, se encuentra en el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

1.2.5. La dirección facultativa

La dirección facultativa está compuesta por la Dirección de Obra y la Dirección de Ejecución de la Obra. A la dirección facultativa se integrará el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, en el caso de que se haya adjudicado dicha misión a facultativo distinto de los anteriores.

Representa técnicamente los intereses del promotor durante la ejecución de la obra, dirigiendo el proceso de construcción en función de las atribuciones profesionales de cada técnico participante.

1.2.6. Visitas facultativas

Son las realizadas a la obra de manera conjunta o individual por cualquiera de los miembros que componen la dirección facultativa. La intensidad y número de visitas dependerá de los cometidos que a cada agente le son propios, pudiendo variar en función de los requerimientos específicos y de la mayor o menor exigencia presencial requerible al técnico al efecto en cada caso y según cada una de las fases de la obra. Deberán adaptarse al proceso lógico de construcción, pudiendo los agentes ser o no coincidentes en la obra en función de la fase concreta que se esté desarrollando en cada momento y del cometido exigible a cada cual.

1.2.7. Obligaciones de los agentes intervinientes

Las obligaciones de los agentes que intervienen en la edificación son las contenidas en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y demás legislación aplicable.

1.2.7.1. El promotor

Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.

Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra, al director de la ejecución de la obra y al contratista posteriores modificaciones del mismo que fueran imprescindibles para llevar a buen fin lo proyectado.

Elegir y contratar a los distintos agentes, con la titulación y capacitación profesional necesaria, que garanticen el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para realizar en su globalidad y llevar a buen fin el objeto de lo

promovido, en los plazos estipulados y en las condiciones de calidad exigibles mediante el cumplimiento de los requisitos básicos estipulados para los edificios.

Gestionar y hacerse cargo de las preceptivas licencias y demás autorizaciones administrativas procedentes que, de conformidad con la normativa aplicable, conlleva la construcción de edificios, la urbanización que procediera en su entorno inmediato, la realización de obras que en ellos se ejecuten y su ocupación.

Garantizar los daños materiales que el edificio pueda sufrir, para la adecuada protección de los intereses de los usuarios finales, en las condiciones legalmente establecidas, asumiendo la responsabilidad civil de forma personal e individualizada, tanto por actos propios como por actos de otros agentes por los que, con arreglo a la legislación vigente, se deba responder.

La suscripción obligatoria de un seguro, de acuerdo a las normas concretas fijadas al efecto, que cubra los daños materiales que ocasionen en el edificio el incumplimiento de las condiciones de habitabilidad en tres años o que afecten a la seguridad estructural en el plazo de diez años, con especial mención a las viviendas individuales en régimen de autopromoción, que se regirán por lo especialmente legislado al efecto.

Contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico, en su caso, al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, todo ello según lo establecido en el "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".

Suscribir el acta de recepción final de las obras, una vez concluidas éstas, haciendo constar la aceptación de las obras, que podrá efectuarse con o sin reservas y que deberá abarcar la totalidad de las obras o fases completas. En el caso de hacer mención expresa a reservas para la recepción, deberán mencionarse de manera detallada las deficiencias y se deberá hacer constar el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados.

Entregar al adquirente y usuario inicial, en su caso, el denominado Libro del Edificio que contiene el manual de uso y mantenimiento del mismo y demás documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.

1.2.7.2. El proyectista

Redactar el proyecto por encargo del promotor, con sujeción a la normativa urbanística y técnica en vigor y conteniendo la documentación necesaria para tramitar tanto la licencia de obras y demás permisos administrativos -proyecto básico- como para ser interpretada y poder ejecutar totalmente la obra, entregando al promotor las copias autorizadas correspondientes, debidamente visadas por su colegio profesional.

Definir el concepto global del proyecto de ejecución con el nivel de detalle gráfico y escrito suficiente y calcular los elementos fundamentales del edificio, en especial la cimentación y la estructura. Concretar en el Proyecto el emplazamiento de cuartos de máquinas, de contadores, hornacinas, espacios asignados para subida de conductos, reservas de huecos de ventilación, alojamiento de sistemas de telecomunicación y, en general, de aquellos elementos necesarios en el edificio para facilitar las determinaciones concretas y especificaciones detalladas que son cometido de los proyectos parciales, debiendo éstos adaptarse al Proyecto de Ejecución, no pudiendo contravenirlo en modo alguno. Deberá entregarse necesariamente un ejemplar del proyecto complementario al director de obra antes del inicio de las obras o instalaciones correspondientes.

Acordar con el promotor la contratación de colaboraciones parciales de otros técnicos profesionales.

Facilitar la colaboración necesaria para que se produzca la adecuada coordinación con los proyectos parciales exigibles por la legislación o la normativa vigente y que sea necesario incluir para el desarrollo adecuado del proceso edificatorio, que deberán ser redactados por técnicos competentes, bajo su responsabilidad y suscritos por persona física. Los proyectos parciales serán aquellos redactados por otros técnicos cuya competencia puede ser distinta e incompatible con las competencias del director de obra y, por tanto, de exclusiva responsabilidad de éstos.

Elaborar aquellos proyectos parciales o estudios complementarios exigidos por la legislación vigente en los que es legalmente competente para su redacción, excepto declinación expresa del director de obra y previo acuerdo con el

promotor, pudiendo exigir la compensación económica en concepto de cesión de derechos de autor y de la propiedad intelectual si se tuviera que entregar a otros técnicos, igualmente competentes para realizar el trabajo, documentos o planos del proyecto por él redactado, en soporte papel o informático.

Ostentar la propiedad intelectual de su trabajo, tanto de la documentación escrita como de los cálculos de cualquier tipo, así como de los planos contenidos en la totalidad del proyecto y cualquiera de sus documentos complementarios.

1.2.7.3. El constructor o contratista

Tener la capacitación profesional o titulación que habilita para el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para actuar como constructor.

Organizar los trabajos de construcción para cumplir con los plazos previstos, de acuerdo al correspondiente Plan de Obra, efectuando las instalaciones provisionales y disponiendo de los medios auxiliares necesarios.

Definir y desarrollar un sistema de seguimiento, que permita comprobar la conformidad de la ejecución. Para ello, elaborará el plan de obra y el programa de autocontrol de la ejecución de la estructura, desarrollando el plan de control definido en el proyecto. El programa de autocontrol contemplará las particularidades concretas de la obra, relativas a medios, procesos y actividades, y se desarrollará el seguimiento de la ejecución de manera que permita comprobar la conformidad con las especificaciones del proyecto. Dicho programa será aprobado por la dirección facultativa antes del inicio de los trabajos.

Registrar los resultados de todas las comprobaciones realizadas en el autocontrol en un soporte, físico o electrónico, que estará a disposición de la dirección facultativa. Cada registro deberá estar firmado por la persona física que haya sido designada por el constructor para el autocontrol de cada actividad.

Mantener a disposición de la dirección facultativa un registro permanentemente actualizado, donde se reflejen las designaciones de las personas responsables de efectuar en cada momento el autocontrol relativo a cada proceso de ejecución. Una vez finalizada la construcción, dicho registro se incorporará a la documentación final de obra.

Definir un sistema de gestión de los acopios suficiente para conseguir la trazabilidad requerida de los productos y elementos que se colocan en la obra.

Elaborar, y exigir de cada subcontratista, un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio o estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dichos planes se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención propuestas, con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio o estudio básico.

Comunicar a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud al que se refiere el "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".

Adoptar todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, así como cumplir las órdenes efectuadas por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en la fase de Ejecución de la obra.

Supervisar de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Examinar la documentación aportada por los técnicos redactores correspondientes, tanto del Proyecto de Ejecución como de los proyectos complementarios, así como del Estudio de Seguridad y Salud, verificando que le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada o, en caso contrario, solicitando las aclaraciones pertinentes.

Facilitar la labor de la dirección facultativa, suscribiendo el Acta de Replanteo, ejecutando las obras con sujeción al Proyecto de Ejecución que deberá haber examinado previamente, a la legislación aplicable, a las Instrucciones del director de obra y del director de la ejecución material de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.

Efectuar las obras siguiendo los criterios al uso que son propios de la correcta construcción, que tiene la obligación de conocer y poner en práctica, así como de las leyes generales de los materiales o lex artis, aún cuando éstos criterios no estuvieran específicamente reseñados en su totalidad en la documentación de proyecto. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las tareas de los subcontratistas.

Disponer de los medios materiales y humanos que la naturaleza y entidad de la obra impongan, disponiendo del número adecuado de oficiales, suboficiales y peones que la obra requiera en cada momento, bien por personal propio o mediante subcontratistas al efecto, procediendo a solapar aquellos oficios en la obra que sean compatibles entre sí y que permitan acometer distintos trabajos a la vez sin provocar interferencias, contribuyendo con ello a la agilización y finalización de la obra dentro de los plazos previstos.

Ordenar y disponer en cada momento de personal suficiente a su cargo para que efectúe las actuaciones pertinentes para ejecutar las obras con solvencia, diligentemente y sin interrupción, programándolas de manera coordinada con el director de ejecución material de la obra.

Supervisar personalmente y de manera continuada y completa la marcha de las obras, que deberán transcurrir sin dilación y con adecuado orden y concierto, así como responder directamente de los trabajos efectuados por sus trabajadores subordinados, exigiéndoles el continuo autocontrol de los trabajos que efectúen, y ordenando la modificación de todas aquellas tareas que se presenten mal efectuadas.

Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales utilizados y elementos constructivos, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción facultativa del director de la ejecución de la obra, los suministros de material o prefabricados que no cuenten con las garantías, documentación mínima exigible o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación, debiendo recabar de la dirección facultativa la información que necesite para cumplir adecuadamente su cometido.

Dotar de material, maquinaria y utillajes adecuados a los operarios que intervengan en la obra, para efectuar adecuadamente las instalaciones necesarias y no menoscabar con la puesta en obra las características y naturaleza de los elementos constructivos que componen el edificio una vez finalizado.

Poner a disposición del director de ejecución material de la obra los medios auxiliares y personal necesario para efectuar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, recabando de dicho técnico el plan a seguir en cuanto a las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias.

Cuidar de que el personal de la obra guarde el debido respeto a la dirección facultativa.

Auxiliar al director de la ejecución de la obra en los actos de replanteo y firmar posteriormente y una vez finalizado éste, el acta correspondiente de inicio de obra, así como la de recepción final.

Efectuar la inspección de cada fase de la estructura ejecutada, dejando constancia documental, al objeto de comprobar que se cumplen las especificaciones dimensionales del proyecto.

Facilitar a los directores de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación final de obra ejecutada.

Suscribir las garantías de obra que se señalan en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y que, en función de su naturaleza, alcanzan períodos de 1 año (daños por defectos de terminación o acabado de las obras), 3 años (daños

por defectos o vicios de elementos constructivos o de instalaciones que afecten a la habitabilidad) o 10 años (daños en cimentación o estructura que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio).

1.2.7.4. La dirección facultativa

Constatar antes del inicio de la ejecución de cada parte de la obra, que existe un programa de control para los productos y para la ejecución, que haya sido redactado específicamente para la obra, conforme a lo indicado en el proyecto y la normativa de obligado cumplimiento. Cualquier incumplimiento de los requisitos previos establecidos, provocará el aplazamiento del inicio de la obra hasta que la dirección facultativa constate documentalmente que se ha subsanado la causa que dio origen al citado incumplimiento.

Aprobar el programa de control antes de iniciar las actividades de control en la obra, elaborado de acuerdo con el plan de control definido en el proyecto, que tenga en cuenta el cronograma o plan de obra del constructor y su procedimiento de autocontrol.

Validar el control de recepción, velando para que los productos incorporados en la obra sean adecuados a su uso y cumplan con las especificaciones requeridas.

Verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE son conformes con las especificaciones indicadas en el proyecto y, en su defecto, en la normativa de obligado cumplimiento, ya que el marcado CE no garantiza su idoneidad para un uso concreto.

1.2.7.5. El director de obra

Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto de Ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética a los agentes intervinientes en el proceso constructivo.

Detener la obra por causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Ordenes y Asistencias, dando cuenta inmediata al promotor.

Redactar las modificaciones, ajustes, rectificaciones o planos complementarios que se precisen para el adecuado desarrollo de las obras. Es facultad expresa y única la redacción de aquellas modificaciones o aclaraciones directamente relacionadas con la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno; el cálculo o recálculo del dimensionado y armado de todos y cada uno de los elementos principales y complementarios de la cimentación y de la estructura vertical y horizontal; los que afecten sustancialmente a la distribución de espacios y las soluciones de fachada y cubierta y dimensionado y composición de huecos, así como la modificación de los materiales previstos.

Asesorar al director de la ejecución de la obra en aquellas aclaraciones y dudas que pudieran acontecer para el correcto desarrollo de la misma, en lo que respecta a las interpretaciones de las especificaciones de proyecto.

Asistir a las obras a fin de resolver las contingencias que se produzcan para asegurar la correcta interpretación y ejecución del proyecto, así como impartir las soluciones aclaratorias que fueran necesarias, consignando en el Libro de Ordenes y Asistencias las instrucciones precisas que se estimara oportunas reseñar para la correcta interpretación de lo proyectado, sin perjuicio de efectuar todas las aclaraciones y órdenes verbales que estimare oportuno.

Firmar el Acta de replanteo o de comienzo de obra y el Certificado Final de Obra, así como firmar el visto bueno de las certificaciones parciales referidas al porcentaje de obra efectuada y, en su caso y a instancias del promotor, la supervisión de la documentación que se le presente relativa a las unidades de obra realmente ejecutadas previa a su liquidación final, todo ello con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Informar puntualmente al promotor de aquellas modificaciones sustanciales que, por razones técnicas o normativas, conllevan una variación de lo construido con respecto al proyecto básico y de ejecución y que afecten o puedan afectar al contrato suscrito entre el promotor y los destinatarios finales de las viviendas.

Redactar la documentación final de obra, en lo que respecta a la documentación gráfica y escrita del proyecto ejecutado, incorporando las modificaciones efectuadas. Para ello, los técnicos redactores de proyectos y/o estudios complementarios deberán obligatoriamente entregarle la documentación final en la que se haga constar el estado final de las obras y/o instalaciones por ellos redactadas, supervisadas y realmente ejecutadas, siendo responsabilidad de los firmantes la veracidad y exactitud de los documentos presentados.

Al Proyecto Final de Obra se anexará el Acta de Recepción Final; la relación identificativa de los agentes que han intervenido en el proceso de edificación, incluidos todos los subcontratistas y oficios intervinientes; las instrucciones de Uso y Mantenimiento del Edificio y de sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

La documentación a la que se hace referencia en los dos apartados anteriores es parte constituyente del Libro del Edificio y el promotor deberá entregar una copia completa a los usuarios finales del mismo que, en el caso de edificios de viviendas plurifamiliares, se materializa en un ejemplar que deberá ser custodiado por el Presidente de la Comunidad de Propietarios o por el Administrador, siendo éstos los responsables de divulgar al resto de propietarios su contenido y de hacer cumplir los requisitos de mantenimiento que constan en la citada documentación.

Además de todas las facultades que corresponden al director de obra, expresadas en los artículos precedentes, es misión específica suya la dirección mediata, denominada alta dirección en lo que al cumplimiento de las directrices generales del proyecto se refiere, y a la adecuación de lo construido a éste.

Cabe señalar expresamente que la resistencia al cumplimiento de las órdenes de los directores de obra en su labor de alta dirección se considerará como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá recusar al contratista y/o acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el contratista de las consecuencias legales y económicas.

1.2.7.6. El director de la ejecución de la obra

Corresponde al director de ejecución material de la obra, según se establece en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y demás legislación vigente al efecto, las atribuciones competenciales y obligaciones que se señalan a continuación:

La Dirección inmediata de la Obra.

Verificar personalmente la recepción a pie de obra, previo a su acopio o colocación definitiva, de todos los productos y materiales suministrados necesarios para la ejecución de la obra, comprobando que se ajustan con precisión a las determinaciones del proyecto y a las normas exigibles de calidad, con la plena potestad de aceptación o rechazo de los mismos en caso de que lo considerase oportuno y por causa justificada, ordenando la realización de pruebas y ensayos que fueran necesarios.

Dirigir la ejecución material de la obra de acuerdo con las especificaciones de la memoria y de los planos del Proyecto, así como, en su caso, con las instrucciones complementarias necesarias que recabara del director de obra.

Anticiparse con la antelación suficiente a las distintas fases de la puesta en obra, requiriendo las aclaraciones al director de obra o directores de obra que fueran necesarias y planificando de manera anticipada y continuada con el contratista principal y los subcontratistas los trabajos a efectuar.

Comprobar los replanteos, los materiales, hormigones y demás productos suministrados, exigiendo la presentación de los oportunos certificados de idoneidad de los mismos.

Verificar la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, extendiéndose dicho cometido a todos los elementos de cimentación y estructura horizontal y vertical, con comprobación de sus especificaciones concretas de dimensionado de elementos, tipos de viguetas y adecuación a ficha técnica homologada, diámetros nominales, longitudes de anclaje y adecuados solape y doblado de barras.

Observancia de los tiempos de encofrado y desencofrado de vigas, pilares y forjados señalados por la Instrucción del Hormigón vigente y de aplicación.

Comprobación del correcto dimensionado de rampas y escaleras y de su adecuado trazado y replanteo con acuerdo a las pendientes, desniveles proyectados y al cumplimiento de todas las normativas que son de aplicación; a dimensiones parciales y totales de elementos, a su forma y geometría específica, así como a las distancias que deben guardarse entre ellos, tanto en horizontal como en vertical.

Verificación de la adecuada puesta en obra de fábricas y cerramientos, a su correcta y completa trabazón y, en general, a lo que atañe a la ejecución material de la totalidad de la obra y sin excepción alguna, de acuerdo a los criterios y leyes de los materiales y de la correcta construcción (lex artis) y a las normativas de aplicación.

Asistir a la obra con la frecuencia, dedicación y diligencia necesarias para cumplir eficazmente la debida supervisión de la ejecución de la misma en todas sus fases, desde el replanteo inicial hasta la total finalización del edificio, dando las órdenes precisas de ejecución al contratista y, en su caso, a los subcontratistas.

Consignar en el Libro de Ordenes y Asistencias las instrucciones precisas que considerara oportuno reseñar para la correcta ejecución material de las obras.

Supervisar posteriormente el correcto cumplimiento de las órdenes previamente efectuadas y la adecuación de lo realmente ejecutado a lo ordenado previamente.

Verificar el adecuado trazado de instalaciones, conductos, acometidas, redes de evacuación y su dimensionado, comprobando su idoneidad y ajuste tanto a las especificaciones del proyecto de ejecución como de los proyectos parciales, coordinando dichas actuaciones con los técnicos redactores correspondientes.

Detener la Obra si, a su juicio, existiera causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Ordenes y Asistencias, dando cuenta inmediata a los directores de obra que deberán necesariamente corroborarla para su plena efectividad, y al promotor.

Supervisar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, respecto a lo especificado por la normativa vigente, en cuyo cometido y obligaciones tiene legalmente competencia exclusiva, programando bajo su responsabilidad y debidamente coordinado y auxiliado por el contratista, las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias de elementos estructurales, así como las pruebas de estanqueidad de fachadas y de sus elementos, de cubiertas y sus impermeabilizaciones, comprobando la eficacia de las soluciones.

Informar con prontitud a los directores de obra de los resultados de los Ensayos de Control conforme se vaya teniendo conocimiento de los mismos, proponiéndole la realización de pruebas complementarias en caso de resultados adversos.

Tras la oportuna comprobación, emitir las certificaciones parciales o totales relativas a las unidades de obra realmente ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Colaborar activa y positivamente con los restantes agentes intervinientes, sirviendo de nexo de unión entre éstos, el contratista, los subcontratistas y el personal de la obra.

Elaborar y suscribir responsablemente la documentación final de obra relativa a los resultados del Control de Calidad y, en concreto, a aquellos ensayos y verificaciones de ejecución de obra realizados bajo su supervisión relativos a los elementos de la cimentación, muros y estructura, a las pruebas de estanqueidad y escorrentía de cubiertas y de fachadas, a las verificaciones del funcionamiento de las instalaciones de saneamiento y desagües de pluviales y demás aspectos señalados en la normativa de Control de Calidad.

Suscribir conjuntamente el Certificado Final de Obra, acreditando con ello su conformidad a la correcta ejecución de las obras y a la comprobación y verificación positiva de los ensayos y pruebas realizadas.

Si se hiciera caso omiso de las órdenes efectuadas por el director de la ejecución de la obra, se considerará como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el contratista de las consecuencias legales y económicas.

1.2.7.7. Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación

Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de la obra.

Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las Comunidades Autónomas con competencia en la materia.

Demostrar su independencia respecto al resto de los agentes involucrados en la obra. En consecuencia, previamente al inicio de la misma, entregarán a la propiedad una declaración firmada por la persona física que avale la referida independencia, de modo que la dirección facultativa pueda incorporarla a la documentación final de la obra.

Efectuar los ensayos pertinentes para comprobar la conformidad de los productos a su recepción en la obra, que serán encomendados a laboratorios independientes del resto de los agentes que intervienen en la obra y dispondrán de la capacidad suficiente.

Entregar los resultados de los ensayos al agente autor del encargo y, en todo caso, a la dirección facultativa, que irán acompañados de la incertidumbre de medida para un determinado nivel de confianza, así como la información relativa a las fechas de la entrada de las muestras en el laboratorio y de la realización de los ensayos.

1.2.7.8. Los suministradores de productos

Realizar las entregas de los productos de acuerdo con las especificaciones del pedido, respondiendo de su origen, identidad y calidad, así como del cumplimiento de las exigencias que, en su caso, establezca la normativa técnica aplicable.

Facilitar, cuando proceda, las instrucciones de uso y mantenimiento de los productos suministrados, así como las garantías de calidad correspondientes, para su inclusión en la documentación de la obra ejecutada.

Proporcionar, cuando proceda, un certificado final de suministro en el que se recojan los materiales o productos, de modo que se mantenga la necesaria trazabilidad de los materiales o productos certificados.

1.2.7.9. Los propietarios y los usuarios

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuente.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

1.2.8. Documentación final de obra: Libro del Edificio

De acuerdo a la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", una vez finalizada la obra, el proyecto con la incorporación, en su caso, de las modificaciones debidamente aprobadas, será facilitado al promotor por el director de obra para la formalización de los correspondientes trámites administrativos.

A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

Toda la documentación a que hacen referencia los apartados anteriores, que constituirá el {{Libro del Edificio}}, será entregada a los usuarios finales del edificio.

1.2.8.1. Los propietarios y los usuarios

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuente.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

1.3. Disposiciones Económicas

1.3.1. Definición

Las condiciones económicas fijan el marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra. Tienen un carácter subsidiario respecto al contrato de obra, establecido entre las partes que intervienen, promotor y contratista, que es en definitiva el que tiene validez.

1.3.2. Contrato de obra

Se aconseja que se firme el contrato de obra, entre el promotor y el contratista, antes de iniciarse las obras, evitando en lo posible la realización de la obra por administración. A la dirección facultativa (director de obra y director de ejecución de la obra) se le facilitará una copia del contrato de obra, para poder certificar en los términos pactados.

Sólo se aconseja contratar por administración aquellas partidas de obra irrelevantes y de difícil cuantificación, o cuando se desee un acabado muy esmerado.

El contrato de obra deberá prever las posibles interpretaciones y discrepancias que pudieran surgir entre las partes, así como garantizar que la dirección facultativa pueda, de hecho, COORDINAR, DIRIGIR y CONTROLAR la obra, por lo que es conveniente que se especifiquen y determinen con claridad, como mínimo, los siguientes puntos:

- Documentos a aportar por el contratista.
- Condiciones de ocupación del solar e inicio de las obras.
- Determinación de los gastos de enganches y consumos.
- Responsabilidades y obligaciones del contratista: Legislación laboral.
- Responsabilidades y obligaciones del promotor.
- Presupuesto del contratista.
- Revisión de precios (en su caso).
- Forma de pago: Certificaciones.
- Retenciones en concepto de garantía (nunca menos del 5%).
- Plazos de ejecución: Planning.
- Retraso de la obra: Penalizaciones.
- Recepción de la obra: Provisional y definitiva.
- Litigio entre las partes.

Dado que este Pliego de Condiciones Económicas es complemento del contrato de obra, en caso de que no exista contrato de obra alguno entre las partes se le comunicará a la dirección facultativa, que pondrá a disposición de las partes el presente Pliego de Condiciones Económicas que podrá ser usado como base para la redacción del correspondiente contrato de obra.

1.3.3. Criterio General

Todos los agentes que intervienen en el proceso de la construcción, definidos en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas, pudiendo exigirse recíprocamente las garantías suficientes para el cumplimiento diligente de sus obligaciones de pago.

1.3.4. Fianzas

El contratista presentará una fianza con arreglo al procedimiento que se estipule en el contrato de obra:

1.3.4.1. Ejecución de trabajos con cargo a la fianza

Si el contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el director de obra, en nombre y representación del promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el promotor, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

1.3.4.2. Devolución de las fianzas

La fianza recibida será devuelta al contratista en un plazo establecido en el contrato de obra, una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. El promotor podrá exigir que el contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros y subcontratos.

1.3.4.3. Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales

Si el promotor, con la conformidad del director de obra, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

1.3.5. De los precios

El objetivo principal de la elaboración del presupuesto es anticipar el coste del proceso de construir la obra. Descompondremos el presupuesto en unidades de obra, componente menor que se contrata y certifica por separado, y basándonos en esos precios, calcularemos el presupuesto.

1.3.5.1. Precio básico

Es el precio por unidad (ud, m, kg, etc.) de un material dispuesto a pie de obra, (incluido su transporte a obra, descarga en obra, embalajes, etc.) o el precio por hora de la maquinaria y de la mano de obra.

1.3.5.2. Precio unitario

Es el precio de una unidad de obra que obtendremos como suma de los siguientes costes:

- Costes directos: calculados como suma de los productos "precio básico x cantidad" de la mano de obra, maquinaria y materiales que intervienen en la ejecución de la unidad de obra.
- Medios auxiliares: Costes directos complementarios, calculados en forma porcentual como porcentaje de otros componentes, debido a que representan los costes directos que intervienen en la ejecución de la unidad de obra y que son de difícil cuantificación. Son diferentes para cada unidad de obra.
- Costes indirectos: aplicados como un porcentaje de la suma de los costes directos y medios auxiliares, igual para cada unidad de obra debido a que representan los costes de los factores necesarios para la ejecución de la obra que no se corresponden a ninguna unidad de obra en concreto.

En relación a la composición de los precios, se establece que la composición y el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se base en la determinación de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución, sin incorporar, en ningún caso, el importe del Impuesto sobre el Valor Añadido que pueda gravar las entregas de bienes o prestaciones de servicios realizados.

Considera costes directos:

- La mano de obra que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que quedan integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones anteriormente citadas.

Deben incluirse como costes indirectos:

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorio, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, excepto aquéllos que se reflejen en el presupuesto valorados en unidades de obra o en partidas alzadas, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos, igual para todas las unidades de obra, que adoptará, en cada caso, el autor del proyecto a la vista de la naturaleza de la obra proyectada, de la importancia de su presupuesto y de su previsible plazo de ejecución.

Las características técnicas de cada unidad de obra, en las que se incluyen todas las especificaciones necesarias para su correcta ejecución, se encuentran en el apartado de 'Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra', junto a la descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra.

Si en la descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra no figurase alguna operación necesaria para su correcta ejecución, se entiende que está incluida en el precio de la unidad de obra, por lo que no supondrá cargo adicional o aumento de precio de la unidad de obra contratada.

Para mayor aclaración, se exponen algunas operaciones o trabajos, que se entiende que siempre forman parte del proceso de ejecución de las unidades de obra:

- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de residuos a vertedero de obra.
- Transporte de escombros sobrantes a vertedero autorizado.
- Montaje, comprobación y puesta a punto.
- Las correspondientes legalizaciones y permisos en instalaciones.
- Maquinaria, andamiajes y medios auxiliares necesarios.

Trabajos que se considerarán siempre incluidos y para no ser reiterativos no se especifican en cada una de las unidades de obra.

1.3.5.3. Presupuesto de Ejecución Material (PEM)

Es el resultado de la suma de los precios unitarios de las diferentes unidades de obra que la componen.

Se denomina Presupuesto de Ejecución Material al resultado obtenido por la suma de los productos del número de cada unidad de obra por su precio unitario y de las partidas alzadas. Es decir, el coste de la obra sin incluir los gastos generales, el beneficio industrial y el impuesto sobre el valor añadido.

1.3.5.4. Precios contradictorios

Sólo se producirán precios contradictorios cuando el promotor, por medio del director de obra, decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El contratista siempre estará obligado a efectuar los cambios indicados.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el director de obra y el contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el contrato de obra o, en su defecto, antes de quince

días hábiles desde que se le comunique fehacientemente al director de obra. Si subsiste la diferencia, se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto y, en segundo lugar, al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiese se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato de obra. Nunca se tomará para la valoración de los correspondientes precios contradictorios la fecha de la ejecución de la unidad de obra en cuestión.

1.3.5.5. Reclamación de aumento de precios

Si el contratista, antes de la firma del contrato de obra, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras.

1.3.5.6. Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios

En ningún caso podrá alegar el contratista los usos y costumbres locales respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obra ejecutadas. Se estará a lo previsto en el Presupuesto y en el criterio de medición en obra recogido en el Pliego.

1.3.5.7. De la revisión de los precios contratados

El presupuesto presentado por el contratista se entiende que es cerrado, por lo que no se aplicará revisión de precios.

Sólo se procederá a efectuar revisión de precios cuando haya quedado explícitamente determinado en el contrato de obra entre el promotor y el contratista.

1.3.5.8. Acopio de materiales

El contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que el promotor ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el propietario, son de la exclusiva propiedad de éste, siendo el contratista responsable de su guarda y conservación.

1.3.6. Obras por administración

Se denominan "Obras por administración" aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el promotor, bien por sí mismo, por un representante suyo o por mediación de un contratista.

Las obras por administración se clasifican en dos modalidades:

- Obras por administración directa.
- Obras por administración delegada o indirecta.

Según la modalidad de contratación, en el contrato de obra se regulará:

- Su liquidación.
- El abono al contratista de las cuentas de administración delegada.
- Las normas para la adquisición de los materiales y aparatos.
- Responsabilidades del contratista en la contratación por administración en general y, en particular, la debida al bajo rendimiento de los obreros.

1.3.7. Valoración y abono de los trabajos

1.3.7.1. Forma y plazos de abono de las obras

Se realizará por certificaciones de obra y se recogerán las condiciones en el contrato de obra establecido entre las partes que intervienen (promotor y contratista) que, en definitiva, es el que tiene validez.

Los pagos se efectuarán por el promotor en los plazos previamente establecidos en el contrato de obra, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de la obra conformadas por el director de ejecución de la obra, en virtud de las cuáles se verifican aquéllos.

El director de ejecución de la obra realizará, en la forma y condiciones que establezca el criterio de medición en obra incorporado en las Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra, la medición de las unidades de obra ejecutadas durante el período de tiempo anterior, pudiendo el contratista presenciar la realización de tales mediciones.

Para las obras o partes de obra que, por sus dimensiones y características, hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, el contratista está obligado a avisar al director de ejecución de la obra con la suficiente antelación, a fin de que éste pueda realizar las correspondientes mediciones y toma de datos, levantando los planos que las definan, cuya conformidad suscribirá el contratista.

A falta de aviso anticipado, cuya existencia corresponde probar al contratista, queda éste obligado a aceptar las decisiones del promotor sobre el particular.

1.3.7.2. Relaciones valoradas y certificaciones

En los plazos fijados en el contrato de obra entre el promotor y el contratista, éste último formulará una relación valorada de las obras ejecutadas durante las fechas previstas, según la medición practicada por el director de ejecución de la obra.

Las certificaciones de obra serán el resultado de aplicar, a la cantidad de obra realmente ejecutada, los precios contratados de las unidades de obra. Sin embargo, los excesos de obra realizada en unidades, tales como excavaciones y hormigones, que sean imputables al contratista, no serán objeto de certificación alguna.

Los pagos se efectuarán por el promotor en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá al de las certificaciones de obra, conformadas por la dirección facultativa. Tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la Liquidación Final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones parciales la aceptación, la aprobación, ni la recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. Si la dirección facultativa lo exigiera, las certificaciones se extenderán a origen.

1.3.7.3. Mejora de obras libremente ejecutadas

Cuando el contratista, incluso con la autorización del director de obra, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el proyecto o sustituyese una clase de fábrica por otra que tuviese asignado mayor precio, o ejecutase con mayores dimensiones cualquier parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin solicitársela, cualquier otra modificación que sea beneficiosa a juicio de la dirección facultativa, no tendrá derecho más que al abono de lo que pudiera corresponderle en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

1.3.7.4. Abono de trabajos presupuestados con partida alzada

El abono de los trabajos presupuestados en partida alzada se efectuará previa justificación por parte del contratista. Para ello, el director de obra indicará al contratista, con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que ha de seguirse para llevar dicha cuenta.

1.3.7.5. Abono de trabajos especiales no contratados

Cuando fuese preciso efectuar cualquier tipo de trabajo de índole especial u ordinaria que, por no estar contratado, no sea de cuenta del contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por el promotor por separado y en las condiciones que se estipulen en el contrato de obra.

1.3.7.6. Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía

Efectuada la recepción provisional, y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

- Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el contratista a su debido tiempo, y el director de obra exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en el presente Pliego de Condiciones, sin estar sujetos a revisión de precios.
- Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el promotor, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.
- Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al contratista.

1.3.8. Indemnizaciones Mutuas

1.3.8.1. Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras

Si, por causas imputables al contratista, las obras sufrieran un retraso en su finalización con relación al plazo de ejecución previsto, el promotor podrá imponer al contratista, con cargo a la última certificación, las penalizaciones establecidas en el contrato, que nunca serán inferiores al perjuicio que pudiera causar el retraso de la obra.

1.3.8.2. Demora de los pagos por parte del promotor

Se regulará en el contrato de obra las condiciones a cumplir por parte de ambos.

1.3.9. Varios

1.3.9.1. Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra

Sólo se admitirán mejoras de obra, en el caso que el director de obra haya ordenado por escrito la ejecución de los trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como de los materiales y maquinaria previstos en el contrato.

Sólo se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, en el caso que el director de obra haya ordenado por escrito la ampliación de las contratadas como consecuencia de observar errores en las mediciones de proyecto.

En ambos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o maquinaria ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el director de obra introduzca innovaciones que supongan una reducción en los importes de las unidades de obra contratadas.

1.3.9.2. Unidades de obra defectuosas

Las obras defectuosas no se valorarán.

1.3.9.3. Seguro de las obras

El contratista está obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva.

1.3.9.4. Conservación de la obra

El contratista está obligado a conservar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva.

1.3.9.5. Uso por el contratista de edificio o bienes del promotor

No podrá el contratista hacer uso de edificio o bienes del promotor durante la ejecución de las obras sin el consentimiento del mismo.

Al abandonar el contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como por resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que se estipule en el contrato de obra.

1.3.9.6. Pago de arbitrios

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo del contratista, siempre que en el contrato de obra no se estipule lo contrario.

1.3.10. Retenciones en concepto de garantía

Del importe total de las certificaciones se descontará un porcentaje, que se retendrá en concepto de garantía. Este valor no deberá ser nunca menor del cinco por cien (5%) y responderá de los trabajos mal ejecutados y de los perjuicios que puedan ocasionarle al promotor.

Esta retención en concepto de garantía quedará en poder del promotor durante el tiempo designado como PERIODO DE GARANTÍA, pudiendo ser dicha retención, "en metálico" o mediante un aval bancario que garantice el importe total de la retención.

Si el contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el director de obra, en representación del promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el promotor, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

La fianza retenida en concepto de garantía será devuelta al contratista en el plazo estipulado en el contrato, una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. El promotor podrá exigir que el contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas atribuibles a la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros o subcontratos.

1.3.11. Plazos de ejecución: Planning de obra

En el contrato de obra deberán figurar los plazos de ejecución y entregas, tanto totales como parciales. Además, será conveniente adjuntar al respectivo contrato un Planning de la ejecución de la obra donde figuren de forma gráfica y detallada la duración de las distintas partidas de obra que deberán conformar las partes contratantes.

1.3.12. Liquidación económica de las obras

Simultáneamente al libramiento de la última certificación, se procederá al otorgamiento del Acta de Liquidación Económica de las obras, que deberán firmar el promotor y el contratista. En este acto se dará por terminada la obra y se entregarán, en su caso, las llaves, los correspondientes boletines debidamente cumplimentados de acuerdo a la Normativa Vigente, así como los proyectos Técnicos y permisos de las instalaciones contratadas.

Dicha Acta de Liquidación Económica servirá de Acta de Recepción Provisional de las obras, para lo cual será conformada por el promotor, el contratista, el director de obra y el director de ejecución de la obra, quedando desde dicho momento la conservación y custodia de las mismas a cargo del promotor.

La citada recepción de las obras, provisional y definitiva, queda regulada según se describe en las Disposiciones Generales del presente Pliego.

1.3.13. Liquidación final de la obra

Entre el promotor y contratista, la liquidación de la obra deberá hacerse de acuerdo con las certificaciones conformadas por la Dirección de Obra. Si la liquidación se realizara sin el visto bueno de la Dirección de Obra, ésta sólo mediará, en caso de desavenencia o desacuerdo, en el recurso ante los Tribunales.

2. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

2.1. Prescripciones sobre los materiales

Para facilitar la labor a realizar, por parte del director de la ejecución de la obra, para el control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a la obra de acuerdo con lo especificado en el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", en el presente proyecto se especifican las características técnicas que deberán cumplir los productos, equipos y sistemas suministrados.

Los productos, equipos y sistemas suministrados deberán cumplir las condiciones que sobre ellos se especifican en los distintos documentos que componen el Proyecto. Asimismo, sus calidades serán acordes con las distintas normas que sobre ellos estén publicadas y que tendrán un carácter de complementariedad a este apartado del Pliego. Tendrán preferencia en cuanto a su aceptabilidad aquellos materiales que estén en posesión de Documento de Idoneidad Técnica que avale sus cualidades, emitido por Organismos Técnicos reconocidos.

Este control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas comprenderá:

- El control de la documentación de los suministros.
- El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad.
- El control mediante ensayos.

Por parte del constructor o contratista debe existir obligación de comunicar a los suministradores de productos las cualidades que se exigen para los distintos materiales, aconsejándose que previamente al empleo de los mismos se solicite la aprobación del director de ejecución de la obra y de las entidades y laboratorios encargados del control de calidad de la obra.

El contratista será responsable de que los materiales empleados cumplan con las condiciones exigidas, independientemente del nivel de control de calidad que se establezca para la aceptación de los mismos.

El contratista notificará al director de ejecución de la obra, con suficiente antelación, la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, aportando, cuando así lo solicite el director de ejecución de la obra, las muestras y datos necesarios para decidir acerca de su aceptación.

Estos materiales serán reconocidos por el director de ejecución de la obra antes de su empleo en obra, sin cuya aprobación no podrán ser acopiados en obra ni se podrá proceder a su colocación. Así mismo, aún después de colocados en obra, aquellos materiales que presenten defectos no percibidos en el primer reconocimiento, siempre que vaya en perjuicio del buen acabado de la obra, serán retirados de la obra. Todos los gastos que ello ocasionase serán a cargo del contratista.

El hecho de que el contratista subcontrate cualquier partida de obra no le exime de su responsabilidad.

La simple inspección o examen por parte de los Técnicos no supone la recepción absoluta de los mismos, siendo los oportunos ensayos los que determinen su idoneidad, no extinguiéndose la responsabilidad contractual del contratista a estos efectos hasta la recepción definitiva de la obra.

2.1.1. Garantías de calidad (Marcado CE)

El término producto de construcción queda definido como cualquier producto fabricado para su incorporación, con carácter permanente, a las obras de edificación e ingeniería civil que tengan incidencia sobre los siguientes requisitos esenciales:

- Resistencia mecánica y estabilidad.
- Seguridad en caso de incendio.
- Higiene, salud y medio ambiente.
- Seguridad de utilización.
- Protección contra el ruido.
- Ahorro de energía y aislamiento térmico.

El marcado CE de un producto de construcción indica:

- Que éste cumple con unas determinadas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales contenidos en las Normas Armonizadas (EN) y en las Guías DITE (Guías para el Documento de Idoneidad Técnica Europeo).
- Que se ha cumplido el sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones indicado en los mandatos relativos a las normas armonizadas y en las especificaciones técnicas armonizadas.

Siendo el fabricante el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la que vele por la correcta utilización del marcado CE.

Es obligación del director de la ejecución de la obra verificar si los productos que entran en la obra están afectados por el cumplimiento del sistema del marcado CE y, en caso de ser así, si se cumplen las condiciones establecidas en el "Reglamento (UE) Nº 305/2011. Reglamento por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo".

El marcado CE se materializa mediante el símbolo "CE" acompañado de una información complementaria.

El fabricante debe cuidar de que el marcado CE figure, por orden de preferencia:

- En el producto propiamente dicho.
- En una etiqueta adherida al mismo.
- En su envase o embalaje.
- En la documentación comercial que le acompaña.

Las letras del símbolo CE deben tener una dimensión vertical no inferior a 5 mm.

Además del símbolo CE deben estar situadas en una de las cuatro posibles localizaciones una serie de inscripciones complementarias, cuyo contenido específico se determina en las normas armonizadas y Guías DITE para cada familia de productos, entre las que se incluyen:

- el número de identificación del organismo notificado (cuando proceda)
- el nombre comercial o la marca distintiva del fabricante
- la dirección del fabricante
- el nombre comercial o la marca distintiva de la fábrica
- las dos últimas cifras del año en el que se ha estampado el marcado en el producto
- el número del certificado CE de conformidad (cuando proceda)
- el número de la norma armonizada y en caso de verse afectada por varias los números de todas ellas
- la designación del producto, su uso previsto y su designación normalizada
- información adicional que permita identificar las características del producto atendiendo a sus especificaciones técnicas

Las inscripciones complementarias del marcado CE no tienen por qué tener un formato, tipo de letra, color o composición especial, debiendo cumplir únicamente las características reseñadas anteriormente para el símbolo.

Dentro de las características del producto podemos encontrar que alguna de ellas presente la mención "Prestación no determinada" (PND).

La opción PND es una clase que puede ser considerada si al menos un estado miembro no tiene requisitos legales para una determinada característica y el fabricante no desea facilitar el valor de esa característica.

2.1.2. Hormigones

2.1.2.1. Hormigón estructural

2.1.2.1.1. Condiciones de suministro

- El hormigón se debe transportar utilizando procedimientos adecuados para conseguir que las masas lleguen al lugar de entrega en las condiciones estipuladas, sin experimentar variación sensible en las características que poseían recién amasadas.

- Cuando el hormigón se amasa completamente en central y se transporta en amasadoras móviles, el volumen de hormigón transportado no deberá exceder del 80% del volumen total del tambor. Cuando el hormigón se amasa, o se termina de amasar, en amasadora móvil, el volumen no excederá de los dos tercios del volumen total del tambor.

- Los equipos de transporte deberán estar exentos de residuos de hormigón o mortero endurecido, para lo cual se limpiarán cuidadosamente antes de proceder a la carga de una nueva masa fresca de hormigón. Asimismo, no deberán presentar desperfectos o desgastes en las paletas o en su superficie interior que puedan afectar a la homogeneidad del hormigón.

- El transporte podrá realizarse en amasadoras móviles, a la velocidad de agitación, o en equipos con o sin agitadores, siempre que tales equipos tengan superficies lisas y redondeadas y sean capaces de mantener la homogeneidad del hormigón durante el transporte y la descarga.

2.1.2.1.2. Recepción y control

- Documentación de los suministros:
  - Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la dirección facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:
    - Antes del suministro:
      - Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.
      - Se entregarán los certificados de ensayo que garanticen el cumplimiento de lo establecido en el Código Estructural.
    - Durante el suministro:
      - Cada carga de hormigón fabricado en central, tanto si ésta pertenece o no a las instalaciones de obra, irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra, y en la que deberán figurar, como mínimo, los siguientes datos:
        - Nombre de la central de fabricación de hormigón.
        - Número de serie de la hoja de suministro.
        - Fecha de entrega.
        - Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.
        - Especificación del hormigón.
          - En el caso de que el hormigón se designe por propiedades:
            - Designación.
            - Contenido de cemento en kilos por metro cúbico (kg/m³) de hormigón, con una tolerancia de ±15 kg.
            - Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de ±0,02.
          - En el caso de que el hormigón se designe por dosificación:
            - Contenido de cemento por metro cúbico de hormigón.
            - Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de ±0,02.
            - Tipo de ambiente.
          - Tipo, clase y marca del cemento.
          - Consistencia.
          - Tamaño máximo del árido.
          - Tipo de aditivo, si lo hubiere, y en caso contrario indicación expresa de que no contiene.
          - Procedencia y cantidad de adición (cenizas volantes o humo de sílice) si la hubiere y, en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.
        - Designación específica del lugar del suministro (nombre y lugar).
        - Cantidad de hormigón que compone la carga, expresada en metros cúbicos de hormigón fresco.
        - Identificación del camión hormigonera (o equipo de transporte) y de la persona que proceda a la descarga.
        - Hora límite de uso para el hormigón.
    - Después del suministro:
      - El certificado final de suministro, firmado por persona física con poder de representación suficiente, en el cual se garantice la necesaria trazabilidad del producto certificado.

- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según el Código Estructural.

2.1.2.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- En el vertido y colocación de las masas, incluso cuando estas operaciones se realicen de un modo continuo mediante conducciones apropiadas, se adoptarán las debidas precauciones para evitar la disgregación de la mezcla.

2.1.2.1.4. Recomendaciones para su uso en obra

- El tiempo transcurrido entre la adición de agua de amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón, no debe ser mayor de hora y media. En tiempo caluroso, o bajo condiciones que contribuyan a un rápido fraguado del hormigón, el tiempo límite deberá ser inferior, a menos que se adopten medidas especiales que, sin perjudicar la calidad del hormigón, aumenten el tiempo de fraguado.

- Hormigonado en tiempo frío:
  - La temperatura de la masa de hormigón, en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a 5°C.
  - Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc.) cuya temperatura sea inferior a cero grados centígrados.
  - En general, se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de cero grados centígrados.
  - En los casos en que, por absoluta necesidad, se hormigone en tiempo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no se producirán deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material.

- Hormigonado en tiempo caluroso:
  - Si la temperatura ambiente es superior a 40°C o hay un viento excesivo, se suspenderá el hormigonado, salvo que, previa autorización expresa de la Dirección de Obra, se adopten medidas especiales.

2.1.3. Aceros para hormigón armado

2.1.3.1. Aceros corrugados

2.1.3.1.1. Condiciones de suministro

- Los aceros se deben transportar protegidos adecuadamente contra la lluvia y la agresividad de la atmósfera ambiental.

2.1.3.1.2. Recepción y control

- Documentación de los suministros:
  - Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la dirección facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:
    - Antes del suministro:
      - Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.
      - Hasta la entrada en vigor del marcado CE, se adjuntarán los certificados de ensayo que garanticen el cumplimiento de las siguientes características:
        - Características mecánicas mínimas garantizadas por el fabricante.
        - Ausencia de grietas después del ensayo de doblado-desdoblado.
        - Aptitud al doblado simple.
        - Los aceros soldables con características especiales de ductilidad deberán cumplir los requisitos de los ensayos de fatiga y deformación alternativa.
        - Características de adherencia. Cuando el fabricante garantice las características de adherencia mediante el ensayo de la viga, presentará un certificado de homologación de adherencia, en el que constará, al menos:
          - Marca comercial del acero.
          - Forma de suministro: barra o rollo.
          - Límites admisibles de variación de las características geométricas de los resaltos.
        - Composición química.
      - En la documentación, además, constará:
        - El nombre del laboratorio. En el caso de que no se trate de un laboratorio público, declaración de estar acreditado para el ensayo referido.
        - Fecha de emisión del certificado.
    - Durante el suministro:
      - Las hojas de suministro de cada partida o remesa.
      - Hasta la entrada en vigor del marcado CE, se adjuntará una declaración del sistema de identificación del acero que haya empleado el fabricante.
      - La clase técnica se especificará mediante un código de identificación del tipo de acero mediante engrosamientos u omisiones de corrugas o grafilas. Además, las barras corrugadas deberán llevar grabadas las marcas de identificación que incluyen información sobre el país de origen y el fabricante.
      - En el caso de que el producto de acero corrugado sea suministrado en rollo o proceda de operaciones de enderezado previas a su suministro, deberá indicarse explícitamente en la correspondiente hoja de suministro.
      - En el caso de barras corrugadas en las que, dadas las características del acero, se precise de procedimientos especiales para el proceso de soldadura, el fabricante deberá indicarlos.

- Después del suministro:
  - El certificado final de suministro, firmado por persona física con poder de representación suficiente, en el cual se garantice la necesaria trazabilidad del producto certificado.

- Distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:
  - En su caso, los suministradores entregarán al Constructor, quién la facilitará a la dirección facultativa, una copia compulsada por persona física de los certificados que avalen que los productos que se suministrarán están en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, donde al menos constará la siguiente información:
    - Identificación de la entidad certificadora.
    - Logotipo del distintivo de calidad.
    - Identificación del fabricante.
    - Alcance del certificado.
    - Garantía que queda cubierta por el distintivo (nivel de certificación).
    - Número de certificado.
    - Fecha de expedición del certificado.
  - Antes del inicio del suministro, la dirección facultativa valorará, en función del nivel de garantía del distintivo y de acuerdo con lo indicado en el proyecto y lo establecido en el Código Estructural, si la documentación aportada es suficiente para la aceptación del producto suministrado o, en su caso, qué comprobaciones deben efectuarse.

- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según el Código Estructural.
  - En el caso de efectuarse ensayos, los laboratorios de control facilitarán sus resultados acompañados de la incertidumbre de medida para un determinado nivel de confianza, así como la información relativa a las fechas, tanto de la entrada de la muestra en el laboratorio como de la realización de los ensayos.
  - Las entidades y los laboratorios de control de calidad entregarán los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, a la dirección facultativa.

2.1.3.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- Durante el almacenamiento las armaduras se protegerán adecuadamente contra la lluvia y de la agresividad de la atmósfera ambiental. Hasta el momento de su empleo, se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias, para garantizar la necesaria trazabilidad.

- Antes de su utilización y especialmente después de un largo periodo de almacenamiento en obra, se examinará el estado de su superficie, con el fin de asegurarse de que no presenta alteraciones perjudiciales. Una ligera capa de óxido en la superficie de las barras no se considera perjudicial para su utilización. Sin embargo, no se admitirán pérdidas de peso por oxidación superficial, comprobadas después de una limpieza con cepillo de alambres hasta quitar el óxido adherido, que sean superiores al 1% respecto al peso inicial de la muestra.

- En el momento de su utilización, las armaduras pasivas deben estar exentas de sustancias extrañas en su superficie tales como grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otro material perjudicial para su buena conservación o su adherencia.

- La elaboración de armaduras mediante procesos de ferralla requiere disponer de unas instalaciones que permitan desarrollar, al menos, las siguientes actividades:
  - Almacenamiento de los productos de acero empleados.
  - Proceso de enderezado, en el caso de emplearse acero corrugado suministrado en rollo.
  - Procesos de corte, doblado, soldadura y armado, según el caso.

2.1.3.1.4. Recomendaciones para su uso en obra

- Para prevenir la corrosión, se deberá tener en cuenta todas las consideraciones relativas a los espesores de recubrimiento.

- Con respecto a los materiales empleados, se prohíbe poner en contacto las armaduras con otros metales de muy diferente potencial galvánico.

- Se prohíbe emplear materiales componentes (agua, áridos, aditivos y/o adiciones) que contengan iones despasivantes, como cloruros, sulfuros y sulfatos, en proporciones superiores a las establecidas.

2.1.3.2. Mallas electrosoldadas

2.1.3.2.1. Condiciones de suministro

- Las mallas se deben transportar protegidas adecuadamente contra la lluvia y la agresividad de la atmósfera ambiental.

2.1.3.2.2. Recepción y control

- Documentación de los suministros:
  - Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la dirección facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:
    - Antes del suministro:
      - Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.
      - Hasta la entrada en vigor del marcado CE, se adjuntará un certificado de garantía del fabricante firmado por persona física con representación suficiente y que abarque todas las características contempladas en el Código Estructural.
      - Se entregará copia de documentación relativa al acero para armaduras pasivas.
    - Durante el suministro:
      - Las hojas de suministro de cada partida o remesa.
      - Hasta la entrada en vigor del marcado CE, se adjuntará una declaración del sistema de identificación del acero que haya empleado el fabricante.
      - Las clases técnicas se especificarán mediante códigos de identificación de los tipos de acero empleados en la malla mediante los correspondientes engrosamientos u omisiones de corrugas o grafilas. Además, las barras corrugadas o los alambres, en su caso, deberán llevar grabadas las marcas de identificación que incluyen información sobre el país de origen y el fabricante.
    - Después del suministro:
      - El certificado final de suministro, firmado por persona física con poder de representación suficiente, en el cual se garantice la necesaria trazabilidad del producto certificado.

- Distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:
  - En su caso, los suministradores entregarán al Constructor, quién la facilitará a la dirección facultativa, una copia compulsada por persona física de los certificados que avalen que los productos que se suministrarán están en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, donde al menos constará la siguiente información:
    - Identificación de la entidad certificadora.
    - Logotipo del distintivo de calidad.
    - Identificación del fabricante.
    - Alcance del certificado.
    - Garantía que queda cubierta por el distintivo (nivel de certificación).
    - Número de certificado.
    - Fecha de expedición del certificado.
  - Antes del inicio del suministro, la dirección facultativa valorará, en función del nivel de garantía del distintivo y de acuerdo con lo indicado en el proyecto y lo establecido en el Código Estructural, si la documentación aportada es suficiente para la aceptación del producto suministrado o, en su caso, qué comprobaciones deben efectuarse.

- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según el Código Estructural.
  - En el caso de efectuarse ensayos, los laboratorios de control facilitarán sus resultados acompañados de la incertidumbre de medida para un determinado nivel de confianza, así como la información relativa a las fechas, tanto de la entrada de la muestra en el laboratorio como de la realización de los ensayos.
  - Las entidades y los laboratorios de control de calidad entregarán los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, a la dirección facultativa.

2.1.3.2.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- Durante el almacenamiento las armaduras se protegerán adecuadamente contra la lluvia, y de la agresividad de la atmósfera ambiental. Hasta el momento de su empleo, se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias, para garantizar la necesaria trazabilidad.

- Antes de su utilización y especialmente después de un largo periodo de almacenamiento en obra, se examinará el estado de su superficie, con el fin de asegurarse de que no presenta alteraciones perjudiciales. Una ligera capa de óxido en la superficie de las barras no se considera perjudicial para su utilización. Sin embargo, no se admitirán pérdidas de peso por oxidación superficial, comprobadas después de una limpieza con cepillo de alambres hasta quitar el óxido adherido, que sean superiores al 1% respecto al peso inicial de la muestra.

- En el momento de su utilización, las armaduras pasivas deben estar exentas de sustancias extrañas en su superficie tales como grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otro material perjudicial para su buena conservación o su adherencia.

2.1.3.2.4. Recomendaciones para su uso en obra

- Para prevenir la corrosión, se deberá tener en cuenta todas las consideraciones relativas a los espesores de recubrimiento.

- Con respecto a los materiales empleados, se prohíbe poner en contacto las armaduras con otros metales de muy diferente potencial galvánico.

- Se prohíbe emplear materiales componentes (agua, áridos, aditivos y/o adiciones) que contengan iones despasivantes, como cloruros, sulfuros y sulfatos, en proporciones superiores a las establecidas.

2.1.4. Morteros

2.1.4.1. Mortero para revoco y enlucido

2.1.4.1.1. Condiciones de suministro

- El mortero se debe suministrar en sacos de 25 ó 30 kg.

- Los sacos serán de doble hoja de papel con lámina intermedia de polietileno.

2.1.4.1.2. Recepción y control

- Documentación de los suministros:
  - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
  - Deberán figurar en el envase, en el albarán de suministro, en las fichas técnicas de los fabricantes, o bien, en cualquier documento que acompañe al producto, la designación o el código de designación de la identificación.

- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.4.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- Se podrá conservar hasta 12 meses desde la fecha de fabricación con el embalaje cerrado y en local cubierto y seco.

2.1.4.1.4. Recomendaciones para su uso en obra

- Se respetarán, para cada amasado, las proporciones de agua indicadas. Con el fin de evitar variaciones de color, es importante que todos los amasados se hagan con la misma cantidad de agua y de la misma forma.

- Temperaturas de aplicación comprendidas entre 5°C y 30°C.

- No se aplicará con insolación directa, viento fuerte o lluvia. La lluvia y las heladas pueden provocar la aparición de manchas y carbonataciones superficiales.

- Es conveniente, una vez aplicado el mortero, humedecerlo durante las dos primeras semanas a partir de 24 horas después de su aplicación.

- Al revestir áreas con diferentes soportes, se recomienda colocar malla.

2.1.5. Conglomerantes

2.1.5.1. Cemento

2.1.5.1.1. Condiciones de suministro

- El cemento se suministra a granel o envasado.

- El cemento a granel se debe transportar en vehículos, cubas o sistemas similares adecuados, con el hermetismo, seguridad y almacenamiento tales que garanticen la perfecta conservación del cemento, de forma que su contenido no sufra alteración, y que no alteren el medio ambiente.

- El cemento envasado se debe transportar mediante palets o plataformas similares, para facilitar tanto su carga y descarga como su manipulación, y así permitir mejor trato de los envases.

- El cemento no llegará a la obra u otras instalaciones de uso excesivamente caliente. Se recomienda que, si su manipulación se va a realizar por medios mecánicos, su temperatura no exceda de 70°C, y si se va a realizar a mano, no exceda de 40°C.

- Cuando se prevea que puede presentarse el fenómeno de falso fraguado, deberá comprobarse, con anterioridad al empleo del cemento, que éste no presenta tendencia a experimentar dicho fenómeno.

2.1.5.1.2. Recepción y control

- Documentación de los suministros:
  - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
  - A la entrega del cemento, ya sea el cemento expedido a granel o envasado, el suministrador aportará un albarán que incluirá, al menos, los siguientes datos:
    - 1. Número de referencia del pedido.
    - 2. Nombre y dirección del comprador y punto de destino del cemento.
    - 3. Identificación del fabricante y de la empresa suministradora.
    - 4. Designación normalizada del cemento suministrado.
    - 5. Cantidad que se suministra.
    - 6. En su caso, referencia a los datos del etiquetado correspondiente al marcado CE.
    - 7. Fecha de suministro.
    - 8. Identificación del vehículo que lo transporta (matrícula).

- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).

2.1.5.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- Los cementos a granel se almacenarán en silos estancos y se evitará, en particular, su contaminación con otros cementos de tipo o clase de resistencia distintos. Los silos deben estar protegidos de la humedad y tener un sistema o mecanismo de apertura para la carga en condiciones adecuadas desde los vehículos de transporte, sin riesgo de alteración del cemento.

- En cementos envasados, el almacenamiento deberá realizarse sobre palets o plataforma similar, en locales cubiertos, ventilados y protegidos de las lluvias y de la exposición directa del sol. Se evitarán especialmente las ubicaciones en las que los envases puedan estar expuestos a la humedad, así como las manipulaciones durante su almacenamiento que puedan dañar el envase o la calidad del cemento.

- Las instalaciones de almacenamiento, carga y descarga del cemento dispondrán de los dispositivos adecuados para minimizar las emisiones de polvo a la atmósfera.

- Aún en el caso de que las condiciones de conservación sean buenas, el almacenamiento del cemento no debe ser muy prolongado, ya que puede meteorizarse. El almacenamiento máximo aconsejable es de tres meses, dos meses y un mes, respectivamente, para las clases resistentes 32,5, 42,5 y 52,5. Si el periodo de almacenamiento es superior, se comprobará que las características del cemento continúan siendo adecuadas. Para ello, dentro de los veinte días anteriores a su empleo, se realizarán los ensayos de determinación de principio y fin de fraguado y resistencia mecánica inicial a 7 días (si la clase es 32,5) ó 2 días (para todas las demás clases) sobre una muestra representativa del cemento almacenado, sin excluir los terrones que hayan podido formarse.

2.1.5.1.4. Recomendaciones para su uso en obra

- La elección de los distintos tipos de cemento se realizará en función de la aplicación o uso al que se destinen, las condiciones de puesta en obra y la clase de exposición ambiental del hormigón o mortero fabricado con ellos.

- Las aplicaciones consideradas son la fabricación de hormigones y los morteros convencionales, quedando excluidos los morteros especiales y los monocapa.

- El comportamiento de los cementos puede ser afectado por las condiciones de puesta en obra de los productos que los contienen, entre las que cabe destacar:
  - Los factores climáticos: temperatura, humedad relativa del aire y velocidad del viento.
  - Los procedimientos de ejecución del hormigón o mortero: colocado en obra, prefabricado, proyectado, etc.
  - Las clases de exposición ambiental.

- Los cementos que vayan a utilizarse en presencia de sulfatos, deberán poseer la característica adicional de resistencia a sulfatos.

- Los cementos deberán tener la característica adicional de resistencia al agua de mar cuando vayan a emplearse en los ambientes marino sumergido o de zona de carrera de mareas.

- En los casos en los que se haya de emplear áridos susceptibles de producir reacciones álcali-árido, se utilizarán los cementos con un contenido de alcalinos inferior a 0,60% en masa de cemento.

- Cuando se requiera la exigencia de blancura, se utilizarán los cementos blancos.

- Para fabricar un hormigón se recomienda utilizar el cemento de la menor clase de resistencia que sea posible y compatible con la resistencia mecánica del hormigón deseada.

2.1.5.2. Yesos y escayolas para revestimientos continuos

2.1.5.2.1. Condiciones de suministro

- Los yesos y escayolas se deben suministrar a granel o ensacados, con medios adecuados para que no sufran alteración.

2.1.5.2.2. Recepción y control

- Documentación de los suministros:
  - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

- Inspecciones:
  - Para el control de recepción se establecerán partidas homogéneas procedentes de una misma unidad de transporte (camión, cisterna, vagón o similar) y que provengan de una misma fábrica. También se podrá considerar como partida el material homogéneo suministrado directamente desde una fábrica en un mismo día, aunque sea en distintas entregas.
  - A su llegada a destino o durante la toma de muestras la dirección facultativa comprobará que:
    - El producto llega perfectamente envasado y los envases en buen estado.
    - El producto es identificable con lo especificado anteriormente.
    - El producto estará seco y exento de grumos.

2.1.5.2.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- Las muestras que deben conservarse en obra, se almacenarán en la misma, en un local seco, cubierto y cerrado durante un mínimo de sesenta días desde su recepción.

2.1.6. Materiales cerámicos

2.1.6.1. Ladrillos cerámicos para revestir

2.1.6.1.1. Condiciones de suministro

- Los ladrillos se deben suministrar empaquetados y sobre palets.

- Los paquetes no deben ser totalmente herméticos, para permitir la absorción de la humedad ambiente.

- La descarga se debe realizar directamente en las plantas del edificio, situando los palets cerca de los pilares de la estructura.

2.1.6.1.2. Recepción y control

- Documentación de los suministros:
  - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.6.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- Se deben apilar sobre superficies limpias, planas, horizontales y donde no se produzcan aportes de agua, ni se recepcionen otros materiales o se realicen otros trabajos de la obra que los puedan manchar o deteriorar.

- Los ladrillos no deben estar en contacto con el terreno, ya que pueden absorber humedad, sales solubles, etc., provocando en la posterior puesta en obra la aparición de manchas y eflorescencias.

- Los ladrillos se deben conservar empaquetados hasta el momento de su uso, preservándolos de acciones externas que alteren su aspecto.

- Se agruparán por partidas, teniendo en cuenta el tipo y la clase.

- El traslado se debe realizar, siempre que se pueda, con medios mecánicos y su manipulación debe ser cuidadosa, evitando roces entre las piezas.

- Los ladrillos se deben cortar sobre la mesa de corte, que estará limpia en todo momento y dispondrá de chorro de agua sobre el disco.

- Una vez cortada correctamente la pieza, se debe limpiar la superficie vista, dejando secar el ladrillo antes de su puesta en obra.

- Para evitar que se ensucien los ladrillos, se debe limpiar la máquina, especialmente cada vez que se cambie de color de ladrillo.

2.1.6.1.4. Recomendaciones para su uso en obra

- Los ladrillos se deben humedecer antes de su puesta en obra.

2.1.6.2. Bloques cerámicos aligerados

2.1.6.2.1. Condiciones de suministro

- Los bloques se deben suministrar empaquetados y sobre palets.

- Los paquetes no deben ser totalmente herméticos, para permitir la absorción de la humedad ambiente.

2.1.6.2.2. Recepción y control

- Documentación de los suministros:
  - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.6.2.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- Se almacenarán de forma que no se rompan o desportillen.

- No estarán en contacto con tierras que contengan soluciones salinas, ni con productos que puedan modificar sus características, tales como cenizas, fertilizantes o grasas.

2.1.6.2.4. Recomendaciones para su uso en obra

- Las fábricas de bloque cerámico aligerado se trabajarán siempre a una temperatura ambiente que oscile entre 5°C y 40°C.

- Los bloques se deben humedecer antes de su puesta en obra.

2.1.6.3. Adhesivos para baldosas cerámicas

2.1.6.3.1. Condiciones de suministro

- Los adhesivos se deben suministrar en sacos de papel paletizados.

2.1.6.3.2. Recepción y control

- Documentación de los suministros:
  - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.6.3.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- El tiempo de conservación es de 12 meses a partir de la fecha de fabricación.

- El almacenamiento se realizará en lugar fresco y en su envase original cerrado.

2.1.6.3.4. Recomendaciones para su uso en obra

- Los distintos tipos de adhesivos tienen características en función de las propiedades de aplicación (condiciones climatológicas, condiciones de fraguado, etc.) y de las prestaciones finales; el fabricante es responsable de informar sobre las condiciones y el uso adecuado y el prescriptor debe evaluar las condiciones y estado del lugar de trabajo y seleccionar el adhesivo adecuado considerando los posibles riesgos.

- Colocar siempre las baldosas sobre el adhesivo todavía fresco, antes de que forme una película superficial antiadherente.

- Los adhesivos deben aplicarse con espesor de capa uniforme con la ayuda de llanas dentadas.

2.1.6.4. Material de rejuntado para baldosas cerámicas

2.1.6.4.1. Condiciones de suministro

- El material de rejuntado se debe suministrar en sacos de papel paletizados.

2.1.6.4.2. Recepción y control

- Documentación de los suministros:
  - Este material debe estar marcado claramente en los embalajes y/o en la documentación técnica del producto, como mínimo con la siguiente información:
    - Nombre del producto.
    - Marca del fabricante y lugar de origen.

- Fecha y código de producción, caducidad y condiciones de almacenaje.
- Número de la norma y fecha de publicación.
- Identificación normalizada del producto.
- Instrucciones de uso (proporciones de mezcla, tiempo de maduración, vida útil, modo de aplicación, tiempo hasta la limpieza, tiempo hasta permitir su uso, ámbito de aplicación, etc.).

- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.6.4.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- El tiempo de conservación es de 12 meses a partir de la fecha de fabricación.

- El almacenamiento se realizará en lugar fresco y en su envase original cerrado.

2.1.6.4.4. Recomendaciones para su uso en obra

- Los distintos tipos de materiales para rejuntado tienen características en función de las propiedades de aplicación (condiciones climatológicas, condiciones de fraguado, etc.) y de las prestaciones finales; el fabricante es responsable de informar sobre las condiciones y el uso adecuado y el prescriptor debe evaluar las condiciones y estado del lugar de trabajo y seleccionar el material de rejuntado adecuado considerando los posibles riesgos.

- En colocación en exteriores se debe proteger de la lluvia y de las heladas durante las primeras 24 horas.

2.1.7. Prefabricados de cemento

2.1.7.1. Bloques de hormigón

2.1.7.1.1. Condiciones de suministro

- Los bloques se deben suministrar empaquetados y sobre palets, de modo que se garantice su inmovilidad tanto longitudinal como transversal, procurando evitar daños a los mismos.

- Los paquetes no deben ser totalmente herméticos, para permitir la transpiración de las piezas en contacto con la humedad ambiente.

- En caso de utilizar cintas o eslingas de acero para la sujeción de los paquetes, éstos deben tener los cantos protegidos por medio de cantoneras metálicas o de madera, a fin de evitar daños en la superficie de los bloques.

2.1.7.1.2. Recepción y control

- Documentación de los suministros:
  - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.7.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- Se deben apilar sobre superficies limpias, planas, horizontales y donde no se produzcan aportes de agua, ni se recepcionen otros materiales o se realicen otros trabajos de la obra que los puedan manchar o deteriorar.

- Los bloques no deben estar en contacto con el terreno, ya que pueden absorber humedad, sales solubles, etc., provocando en la posterior puesta en obra la aparición de manchas y eflorescencias.

- El traslado se debe realizar, siempre que se pueda, con medios mecánicos y su manipulación debe ser cuidadosa, evitando roces entre las piezas.

- Cuando sea necesario, las piezas se deben cortar limpiamente con la maquinaria adecuada.

2.1.7.1.4. Recomendaciones para su uso en obra

- Se aconseja que en el momento de la puesta en obra hayan transcurrido al menos 28 días desde la fecha de fabricación.

- Se debe evitar el uso de bloques secos, que hayan permanecido largo tiempo al sol y se encuentren deshidratados, ya que se provocaría la deshidratación por absorción del mortero de juntas.

2.1.8. Sistemas de placas

2.1.8.1. Placas de yeso laminado

2.1.8.1.1. Condiciones de suministro

- Las placas se deben suministrar apareadas y embaladas con un film estirable, en paquetes paletizados.

- Durante su transporte se sujetarán debidamente, colocando cantoneras en los cantos de las placas por donde pase la cinta de sujeción.

2.1.8.1.2. Recepción y control

- Documentación de los suministros:
  - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
  - Cada palet irá identificado, en su parte inferior izquierda, con una etiqueta colocada entre el plástico y las placas, donde figure toda la información referente a dimensiones, tipo y características del producto.
  - Las placas de yeso laminado llevarán impreso en la cara oculta:
    - Datos de fabricación: año, mes, día y hora.
    - Tipo de placa.
    - Norma de control.
  - En el canto de cada una de las placas constará la fecha de fabricación.

- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

- Inspecciones:
  - Una vez que se recibe el material, es esencial realizar una inspección visual, detectando posibles anomalías en la calidad del producto.

2.1.8.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará en posición horizontal, elevados del suelo sobre travesaños separados no más de 40 cm y en lugares protegidos de golpes y de la intemperie.

- El lugar donde se almacene el material debe ser totalmente plano, pudiéndose apilar un máximo de 10 palets.

- Se recomienda que una pila de placas de yeso laminado no toque con la inmediatamente posterior, dejando un espacio prudencial entre pila y pila. Se deberán colocar bien alineadas todas las hileras, dejando espacios suficientes para evitar el roce entre ellas.

2.1.8.1.4. Recomendaciones para su uso en obra

- El edificio deberá estar cubierto y con las fachadas cerradas.

- Las placas se deben cortar con una cuchilla retráctil y/o un serrucho, trabajando siempre por la cara adecuada y efectuando todo tipo de ajustes antes de su colocación, sin forzarlas nunca para que encajen en su sitio.

- Los bordes cortados se deben repasar antes de su colocación.

- Las instalaciones deberán encontrarse situadas en sus recorridos horizontales y en posición de espera los recorridos o ramales verticales.

2.1.8.2. Perfiles metálicos para placas

2.1.8.2.1. Condiciones de suministro

- Los perfiles se deben transportar de forma que se garantice la inmovilidad transversal y longitudinal de la carga, así como la adecuada sujeción del material. Para ello se recomienda:
  - Mantener intacto el empaquetamiento de los perfiles hasta su uso.
  - Los perfiles se solapan enfrentados de dos en dos protegiendo la parte más delicada del perfil y facilitando su manejo. Éstos a su vez se agrupan en pequeños paquetes sin envoltorio sujetos con flejes de plástico.
  - Para el suministro en obra de este material se agrupan varios paquetes de perfiles con flejes metálicos. El fleje metálico llevará cantoneras protectoras en la parte superior para evitar deteriorar los perfiles y en la parte inferior se colocarán listones de madera para facilitar su manejo, que actúan a modo de palet.
  - La perfilería metálica es una carga ligera e inestable. Por tanto, se colocarán como mínimo de 2 a 3 flejes metálicos para garantizar una mayor sujeción, sobre todo en caso de que la carga vaya a ser remontada. La sujeción del material debe asegurar la estabilidad del perfil, sin dañar su rectitud.
  - No es aconsejable remontar muchos palets en el transporte, cuatro o cinco como máximo dependiendo del tipo de producto.

2.1.8.2.2. Recepción y control

- Documentación de los suministros:
  - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
  - Cada perfil debe estar marcado, de forma duradera y clara, con la siguiente información:
    - El nombre de la empresa.
    - Norma que tiene que cumplir.
    - Dimensiones y tipo del material.
    - Fecha y hora de fabricación.
  - Además, el marcado completo debe figurar en la etiqueta, en el embalaje o en los documentos que acompañan al producto.

- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

- Inspecciones:
  - Una vez que se recibe el material, es esencial realizar una inspección visual, detectando posibles anomalías en el producto. Si los perfiles muestran óxido o un aspecto blanquecino, debido a haber estado mucho tiempo expuestos a la lluvia, humedad o heladas, se debe dirigir al distribuidor.

2.1.8.2.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará cerca del lugar de trabajo para facilitar su manejo y evitar su deterioro debido a los golpes.

- Los perfiles vistos pueden estar en la intemperie durante un largo periodo de tiempo sin que se oxiden por el agua. A pesar de ello, se deberán proteger si tienen que estar mucho tiempo expuestos al agua, heladas, nevadas, humedad o temperaturas muy altas.

- El lugar donde se almacene el material debe ser totalmente plano y se pueden apilar hasta una altura de unos 3 m, dependiendo del tipo de material.

- Este producto es altamente sensible a los golpes, de ahí que se deba prestar atención si la manipulación se realiza con maquinaria, ya que puede deteriorarse el producto.

- Si se manipula manualmente, es obligatorio hacerlo con guantes especiales para el manejo de perfilería metálica. Su corte es muy afilado y puede provocar accidentes si no se toman las precauciones adecuadas.

- Es conveniente manejar los paquetes entre dos personas, a pesar de que la perfilería es un material muy ligero.

2.1.8.3. Pastas para placas de yeso laminado

2.1.8.3.1. Condiciones de suministro

- Las pastas que se presentan en polvo se deben suministrar en sacos de papel de entre 5 y 20 kg, paletizados a razón de 1000 kg por palet retractilado.

- Las pastas que se presentan como tal se deben suministrar en envases de plástico de entre 7 y 20 kg, paletizados a razón de 800 kg por palet retractilado.

2.1.8.3.2. Recepción y control

- Documentación de los suministros:
  - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
  - Además, el marcado completo debe figurar en la etiqueta, en el embalaje o en los documentos que acompañan al producto.

- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.8.3.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará en lugares cubiertos, secos, resguardados de la intemperie y protegidos de la humedad, del sol directo y de las heladas.

- Los sacos de papel que contengan pastas se colocarán separados del suelo, evitando cualquier contacto con posibles residuos líquidos que pueden encontrarse en las obras. Los sacos de papel presentan microperforaciones que permiten

la aireación del producto. Exponer este producto al contacto con líquidos o a altos niveles de humedad ambiente puede provocar la compactación parcial del producto.

- Los palets de pastas de juntas presentadas en sacos de papel no se apilarán en más de dos alturas. La resina termoplástica que contiene este material reacciona bajo condiciones de presión y temperatura, generando un reblandecimiento del material.

- Los palets de pasta de agarre presentada en sacos de papel permiten ser apilados en tres alturas, ya que no contienen resina termoplástica.

- Las pastas envasadas en botes de plástico pueden almacenarse sobre el suelo, pero nunca se apilarán si no es en estanterías, ya que los envases de plástico pueden sufrir deformaciones bajo altas temperaturas o presión de carga.

- Es aconsejable realizar una rotación cada cierto tiempo del material almacenado, liberando la presión constante que sufre este material si es acopiado en varias alturas.

- Se debe evitar la existencia de elevadas concentraciones de producto en polvo en el aire, ya que puede provocar irritaciones en los ojos y vías respiratorias y sequedad en la piel, por lo que se recomienda utilizar guantes y gafas protectoras.

2.1.8.3.4. Recomendaciones para su uso en obra

- Pastas de agarre: Se comprobará que las paredes son absorbentes, están en buen estado y libres de humedad, suciedad, polvo, grasa o aceites. Las superficies imperfectas a tratar no deben presentar irregularidades superiores a 15 mm.

2.1.9. Aislantes e impermeabilizantes

2.1.9.1. Aislantes conformados en planchas rígidas

2.1.9.1.1. Condiciones de suministro

- Los aislantes se deben suministrar en forma de paneles, envueltos en films plásticos.

- Los paneles se agruparán formando palets para su mejor almacenamiento y transporte.

- En caso de desmontar los palets, los paquetes resultantes deben transportarse de forma que no se desplacen por la caja del transporte.

2.1.9.1.2. Recepción y control

- Documentación de los suministros:
  - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
  - Si el material ha de ser componente de la parte ciega del cerramiento exterior de un espacio habitable, el fabricante declarará el valor del factor de resistencia a la difusión del agua.

- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.9.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- Los palets completos pueden almacenarse a la intemperie por un periodo limitado de tiempo.

- Se apilarán horizontalmente sobre superficies planas y limpias.

- Se protegerán de la insolación directa y de la acción del viento.

2.1.9.1.4. Recomendaciones para su uso en obra

- Se seguirán las recomendaciones de aplicación y de uso proporcionadas por el fabricante en su documentación técnica.

2.1.9.2. Aislantes de lana mineral

2.1.9.2.1. Condiciones de suministro

- Los aislantes se deben suministrar en forma de paneles enrollados o mantas, envueltos en films plásticos.

- Los paneles o mantas se agruparán formando palets para su mejor almacenamiento y transporte.

- En caso de desmontar los palets, los paquetes resultantes deben transportarse de forma que no se desplacen por la caja del transporte.

- Se procurará no aplicar pesos elevados sobre los mismos, para evitar su deterioro.

2.1.9.2.2. Recepción y control

- Documentación de los suministros:
  - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.9.2.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- Conservar y almacenar preferentemente en el palet original, protegidos del sol y de la intemperie, salvo cuando esté prevista su aplicación.

- Los palets completos pueden almacenarse a la intemperie por un periodo limitado de tiempo.

- Los paneles deben almacenarse bajo cubierto, sobre superficies planas y limpias.

- Siempre que se manipule el panel de lana de roca se hará con guantes.

- Bajo ningún concepto debe emplearse para cortar el producto maquinaria que pueda diseminar polvo, ya que éste produce irritación de garganta y de ojos.

2.1.9.2.4. Recomendaciones para su uso en obra

- En aislantes utilizados en cubiertas, se recomienda evitar su aplicación cuando las condiciones climatológicas sean adversas, en particular cuando esté nevando o haya nieve o hielo sobre la cubierta, cuando llueva o la cubierta esté mojada, o cuando sople viento fuerte.

- Los productos deben colocarse siempre secos.

2.1.10. Carpintería y cerrajería

2.1.10.1. Ventanas y balconeras

2.1.10.1.1. Condiciones de suministro

- Las ventanas y balconeras deben ser suministradas con las protecciones necesarias para que lleguen a la obra en las condiciones exigidas y con el escuadrado previsto.

2.1.10.1.2. Recepción y control

- Documentación de los suministros:
  - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.10.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará en lugares protegidos de lluvias, focos de humedad e impactos.

- No deben estar en contacto con el suelo.

2.1.10.2. Puertas de madera

2.1.10.2.1. Condiciones de suministro

- Las puertas se deben suministrar protegidas, de manera que no se alteren sus características.

2.1.10.2.2. Recepción y control

- Documentación de los suministros:
  - El suministrador facilitará la documentación que se relaciona a continuación:
    - Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
    - Certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.
    - Documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.

- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

- Inspecciones:
  - En cada suministro de este material que llegue a la obra se debe controlar como mínimo:
    - La escuadría y planeidad de las puertas.
    - Verificación de las dimensiones.

2.1.10.2.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará conservando la protección de la carpintería hasta el revestimiento de la fábrica y la colocación, en su caso, del acristalamiento.

2.1.10.2.4. Recomendaciones para su uso en obra

- La fábrica que reciba la carpintería de la puerta estará terminada, a falta de revestimientos. El cerco estará colocado y aplomado.

- Antes de su colocación se comprobará que la carpintería conserva su protección. Se repasará el ajuste de herrajes y la nivelación de hojas.

2.1.10.3. Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones

2.1.10.3.1. Condiciones de suministro

- Las puertas se deben suministrar protegidas, de manera que no se alteren sus características y se asegure su escuadría y planeidad.

2.1.10.3.2. Recepción y control

- Documentación de los suministros:
  - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
  - El fabricante deberá suministrar junto con la puerta todas las instrucciones para la instalación y montaje de los distintos elementos de la misma, comprendiendo todas las advertencias necesarias sobre los riesgos existentes o potenciales en el montaje de la puerta o sus elementos. También deberá aportar una lista completa de los elementos de la puerta que precisen un mantenimiento regular, con las instrucciones necesarias para un correcto mantenimiento, recambio, engrases, apriete, frecuencia de inspecciones, etc.

- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.10.3.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará en lugares protegidos de lluvias, focos de humedad e impactos.

- No deben estar en contacto con el suelo.

2.1.11. Instalaciones

2.1.11.1. Tubos de polietileno

2.1.11.1.1. Condiciones de suministro

- Los tubos se deben suministrar a pie de obra en camiones, sin paletizar, y los accesorios en cajas adecuadas para ellos.

- Los tubos se deben colocar sobre los camiones de forma que no se produzcan deformaciones por contacto con aristas vivas, cadenas, etc.

- Los tubos y accesorios se deben cargar de forma que no se produzca ningún deterioro durante el transporte. Los tubos se deben apilar a una altura máxima de 1,5 m.

- Se debe evitar la colocación de peso excesivo encima de los tubos, colocando las cajas de accesorios en la base del camión.

- Cuando los tubos se suministren en rollos, se deben colocar de forma horizontal en la base del camión, o encima de los tubos suministrados en barras si los hubiera, cuidando de evitar su aplastamiento.

- Los rollos de gran diámetro que, por sus dimensiones, la plataforma del vehículo no admita en posición horizontal, deben colocarse verticalmente, teniendo la precaución de que permanezcan el menor tiempo posible en esta posición.

- Los tubos y accesorios deben descargarse cuidadosamente.

2.1.11.1.2. Recepción y control

- Documentación de los suministros:
  - Los tubos y accesorios deben estar marcados, a intervalos máximos de 1 m para tubos y al menos una vez por tubo o accesorio, con:
    - Los caracteres correspondientes a la designación normalizada.
    - La trazabilidad del tubo (información facilitada por el fabricante que indique la fecha de fabricación, en cifras o en código, y un número o código indicativo de la factoría de fabricación en caso de existir más de una).
  - Los caracteres de marcado deben estar etiquetados, impresos o grabados directamente sobre el tubo o accesorio de forma que sean legibles después de su almacenamiento, exposición a la intemperie, instalación y puesta en obra.
  - El marcado no debe producir fisuras u otro tipo de defecto que influya desfavorablemente sobre la aptitud al uso del elemento.
  - Si se utiliza el sistema de impresión, el color de la información debe ser diferente al color base del elemento.
  - El tamaño del marcado debe ser fácilmente legible sin aumento.
  - Los tubos y accesorios certificados por una tercera parte pueden estar marcados en consecuencia.
  - Los accesorios de fusión o electrofusión deben estar marcados con un sistema numérico, electromecánico o autorregulado, para reconocimiento de los parámetros de fusión, para facilitar el proceso. Cuando se utilicen códigos de barras para el reconocimiento numérico, la etiqueta que le incluya debe poder adherirse al accesorio y protegerse de deterioros.
  - Los accesorios deben estar embalados a granel o protegerse individualmente, cuando sea necesario, con el fin de evitar deterioros y contaminación; el embalaje debe llevar al menos una etiqueta con el nombre del fabricante, el tipo y dimensiones del artículo, el número de unidades y cualquier condición especial de almacenamiento.

- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.11.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- Debe evitarse el daño en las superficies y en los extremos de los tubos y accesorios.

- Debe evitarse el almacenamiento a la luz directa del sol durante largos periodos de tiempo.

- Debe disponerse de una zona de almacenamiento que tenga el suelo liso y nivelado o un lecho plano de estructura de madera, con el fin de evitar cualquier curvatura o deterioro de los tubos.

- Los tubos con embocadura y con accesorios montados previamente se deben disponer de forma que estén protegidos contra el deterioro y los extremos queden libres de cargas, por ejemplo, alternando los extremos con embocadura y los extremos sin embocadura o en capas adyacentes.

- Los tubos en rollos se deben almacenar en pisos apilados uno sobre otro o verticalmente en soportes o estanterías especialmente diseñadas para este fin.

- El desenrollado de los tubos debe hacerse tangencialmente al rollo, rodándolo sobre sí mismo. No debe hacerse jamás en espiral.

- Debe evitarse todo riesgo de deterioro llevando los tubos y accesorios sin arrastrar hasta el lugar de trabajo.

- Debe evitarse cualquier indicio de suciedad en los accesorios y en las bocas de los tubos, pues puede dar lugar, si no se limpia, a instalaciones defectuosas. La limpieza del tubo y de los accesorios se debe realizar siguiendo las instrucciones del fabricante.

- El tubo se debe cortar con su correspondiente cortatubos.

2.1.11.2. Tubos de plástico (PP, PE-X, PB, PVC)

2.1.11.2.1. Condiciones de suministro

- Los tubos se deben suministrar a pie de obra en camiones con suelo plano, sin paletizar, y los accesorios en cajas adecuadas para ellos.

- Los tubos se deben colocar sobre los camiones de forma que no se produzcan deformaciones por contacto con aristas vivas, cadenas, etc., y de forma que no queden tramos salientes innecesarios.

- Los tubos y accesorios se deben cargar de forma que no se produzca ningún deterioro durante el transporte. Los tubos se deben apilar a una altura máxima de 1,5 m.

- Se debe evitar la colocación de peso excesivo encima de los tubos, colocando las cajas de accesorios en la base del camión.

- Cuando los tubos se suministren en rollos, se deben colocar de forma horizontal en la base del camión, o encima de los tubos suministrados en barras si los hubiera, cuidando de evitar su aplastamiento.

- Los rollos de gran diámetro que, por sus dimensiones, la plataforma del vehículo no admita en posición horizontal, deben colocarse verticalmente, teniendo la precaución de que permanezcan el menor tiempo posible en esta posición.

- Los tubos y accesorios se deben cargar y descargar cuidadosamente.

2.1.11.2.2. Recepción y control

- Documentación de los suministros:
  - Los tubos deben estar marcados a intervalos máximos de 1 m y al menos una vez por accesorio, con:
    - Los caracteres correspondientes a la designación normalizada.
    - La trazabilidad del tubo (información facilitada por el fabricante que indique la fecha de fabricación, en cifras o en código, y un número o código indicativo de la factoría de fabricación en caso de existir más de una).
  - Los caracteres de marcado deben estar impresos o grabados directamente sobre el tubo o accesorio de forma que sean legibles después de su almacenamiento, exposición a la intemperie, instalación y puesta en obra
  - El marcado no debe producir fisuras u otro tipo de defecto que influya desfavorablemente en el comportamiento funcional del tubo o accesorio.
  - Si se utiliza el sistema de impresión, el color de la información debe ser diferente al color base del tubo o accesorio.
  - El tamaño del marcado debe ser fácilmente legible sin aumento.
  - Los tubos y accesorios certificados por una tercera parte pueden estar marcados en consecuencia.

- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.11.2.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- Debe evitarse el daño en las superficies y en los extremos de los tubos y accesorios. Deben utilizarse, si fuese posible, los embalajes de origen.

- Debe evitarse el almacenamiento a la luz directa del sol durante largos periodos de tiempo.

- Debe disponerse de una zona de almacenamiento que tenga el suelo liso y nivelado o un lecho plano de estructura de madera, con el fin de evitar cualquier curvatura o deterioro de los tubos.

- Los tubos con embocadura y con accesorios montados previamente se deben disponer de forma que estén protegidos contra el deterioro y los extremos queden libres de cargas, por ejemplo, alternando los extremos con embocadura y los extremos sin embocadura o en capas adyacentes.

- Los tubos en rollos se deben almacenar en pisos apilados uno sobre otro o verticalmente en soportes o estanterías especialmente diseñadas para este fin.

- El desenrollado de los tubos debe hacerse tangencialmente al rollo, rodándolo sobre sí mismo. No debe hacerse jamás en espiral.

- Debe evitarse todo riesgo de deterioro llevando los tubos y accesorios sin arrastrar hasta el lugar de trabajo, y evitando dejarlos caer sobre una superficie dura.

- Cuando se utilicen medios mecánicos de manipulación, las técnicas empleadas deben asegurar que no producen daños en los tubos. Las eslingas de metal, ganchos y cadenas empleadas en la manipulación no deben entrar en contacto con el tubo.

- Debe evitarse cualquier indicio de suciedad en los accesorios y en las bocas de los tubos, pues puede dar lugar, si no se limpia, a instalaciones defectuosas. Los extremos de los tubos se deben cubrir o proteger con el fin de evitar la entrada de suciedad en los mismos. La limpieza del tubo y de los accesorios se debe realizar siguiendo las instrucciones del fabricante.

- El tubo se debe cortar con su correspondiente cortatubos.

2.1.11.3. Grifería sanitaria

2.1.11.3.1. Condiciones de suministro

- Se suministrarán en bolsa de plástico dentro de caja protectora.

2.1.11.3.2. Recepción y control

- Documentación de los suministros:
  - Este material debe estar marcado de manera permanente y legible con:
    - Para grifos convencionales de sistema de Tipo 1
      - El nombre o identificación del fabricante sobre el cuerpo o el órgano de maniobra.
      - El nombre o identificación del fabricante en la montura.
      - Los códigos de las clases de nivel acústico y del caudal (el marcado de caudal sólo es exigible si el grifo está dotado de un regulador de chorro intercambiable).
    - Para los mezcladores termostáticos
      - El nombre o identificación del fabricante sobre el cuerpo o el órgano de maniobra.
      - Las letras LP (baja presión).
  - Los dispositivos de control de los grifos deben identificar:
    - Para el agua fría, el color azul, o la palabra, o la primera letra de fría.
    - Para el agua caliente, el color rojo, o la palabra, o la primera letra de caliente.
  - Los dispositivos de control de los mezcladores termostáticos deben llevar marcada una escala graduada o símbolos para control de la temperatura.

- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

- Inspecciones:
  - El dispositivo de control para agua fría debe estar a la derecha y el de agua caliente a la izquierda cuando se mira al grifo de frente. En caso de dispositivos de control situados uno encima del otro, el agua caliente debe estar en la parte superior.
  - En cada suministro de este material que llegue a la obra se debe controlar como mínimo:
    - La no existencia de manchas y bordes desportillados.
    - La falta de esmalte u otros defectos en las superficies lisas.
    - El color y textura uniforme en toda su superficie.

2.1.11.3.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará en su embalaje, en lugares protegidos de impactos y de la intemperie.

2.1.11.4. Aparatos sanitarios cerámicos

2.1.11.4.1. Condiciones de suministro

- Durante el transporte las superficies se protegerán adecuadamente.

2.1.11.4.2. Recepción y control

- Documentación de los suministros:
  - Este material dispondrá de los siguientes datos:
    - Una etiqueta con el nombre o identificación del fabricante.
    - Las instrucciones para su instalación.

- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.11.4.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará en lugares protegidos de impactos y de la intemperie. Se colocarán en posición vertical.

2.2. Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra

Las prescripciones para la ejecución de cada una de las diferentes unidades de obra se organizan en los siguientes apartados:

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.
Se especifican, en caso de que existan, las posibles incompatibilidades, tanto físicas como químicas, entre los diversos componentes que componen la unidad de obra, o entre el soporte y los componentes.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Se describe la unidad de obra, detallando de manera pormenorizada los elementos que la componen, con la nomenclatura específica correcta de cada uno de ellos, de acuerdo a los criterios que marca la propia normativa.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Se especifican las normas que afectan a la realización de la unidad de obra.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Indica cómo se ha medido la unidad de obra en la fase de redacción del proyecto, medición que luego será comprobada en obra.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA
Antes de iniciarse los trabajos de ejecución de cada una de las unidades de obra, el director de la ejecución de la obra habrá recepcionado los materiales y los certificados acreditativos exigibles, en base a lo establecido en la documentación pertinente por el técnico redactor del proyecto. Será preceptiva la aceptación previa por parte del director de la ejecución de la obra de todos los materiales que constituyen la unidad de obra.

Así mismo, se realizarán una serie de comprobaciones previas sobre las condiciones del soporte, las condiciones ambientales del entorno, y la cualificación de la mano de obra, en su caso.

DEL SOPORTE
Se establecen una serie de requisitos previos sobre el estado de las unidades de obra realizadas previamente, que pueden servir de soporte a la nueva unidad de obra.

AMBIENTALES
En determinadas condiciones climáticas (viento, lluvia, humedad, etc.) no podrán iniciarse los trabajos de ejecución de la unidad de obra, deberán interrumpirse o será necesario adoptar una serie de medidas protectoras.

DEL CONTRATISTA
En algunos casos, será necesaria la presentación al director de la ejecución de la obra de una serie de documentos por parte del contratista, que acrediten su cualificación, o la de la empresa por él subcontratada, para realizar cierto tipo de trabajos. Por ejemplo la puesta en obra de sistemas constructivos en posesión de un Documento de Idoneidad Técnica (DIT), deberán ser realizados por la propia empresa propietaria del DIT, o por empresas especializadas y cualificadas, reconocidas por ésta y bajo su control técnico.

PROCESO DE EJECUCIÓN
En este apartado se desarrolla el proceso de ejecución de cada unidad de obra, asegurando en cada momento las condiciones que permitan conseguir el nivel de calidad previsto para cada elemento constructivo en particular.

FASES DE EJECUCIÓN
Se enumeran, por orden de ejecución, las fases de las que consta el proceso de ejecución de la unidad de obra.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
En algunas unidades de obra se hace referencia a las condiciones en las que debe finalizarse una determinada unidad de obra, para que no interfiera negativamente en el proceso de ejecución del resto de unidades.

Una vez terminados los trabajos correspondientes a la ejecución de cada unidad de obra, el contratista retirará los medios auxiliares y procederá a la limpieza del elemento realizado y de las zonas de trabajo, recogiendo los restos de materiales y demás residuos originados por las operaciones realizadas para ejecutar la unidad de obra, siendo todos ellos clasificados, cargados y transportados a centro de reciclaje, vertedero específico o centro de acogida o transferencia.

PRUEBAS DE SERVICIO
En aquellas unidades de obra que sea necesario, se indican las pruebas de servicio a realizar por el propio contratista o empresa instaladora, cuyo coste se encuentra incluido en el propio precio de la unidad de obra.

Aquellas otras pruebas de servicio o ensayos que no están incluidos en el precio de la unidad de obra, y que es obligatoria su realización por medio de laboratorios acreditados se encuentran detalladas y presupuestadas, en el correspondiente capítulo X de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución Material (PEM).

Por ejemplo, esto es lo que ocurre en la unidad de obra ADP010, donde se indica que no está incluido en el precio de la unidad de obra el coste del ensayo de densidad y humedad "in situ".

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
En algunas unidades de obra se establecen las condiciones en que deben protegerse para la correcta conservación y mantenimiento en obra, hasta su recepción final.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Indica cómo se comprobarán en obra las mediciones de Proyecto, una vez superados todos los controles de calidad y obtenida la aceptación final por parte del director de ejecución de la obra.

La medición del número de unidades de obra que ha de abonarse se realizará, en su caso, de acuerdo con las normas que establece este capítulo, tendrá lugar en presencia y con intervención del contratista, entendiendo que éste renuncia a tal derecho si, avisado oportunamente, no compareciese a tiempo. En tal caso, será válido el resultado que el director de ejecución de la obra consigne.

Todas las unidades de obra se abonarán a los precios establecidos en el Presupuesto. Dichos precios se abonarán por las unidades terminadas y ejecutadas con arreglo al presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra.

Estas unidades comprenden el suministro, cánones, transporte, manipulación y empleo de los materiales, maquinaria, medios auxiliares, mano de obra necesaria para su ejecución y costes indirectos derivados de estos conceptos, así como cuantas necesidades circunstanciales se requieran para la ejecución de la obra, tales como indemnizaciones por daños a terceros u ocupaciones temporales y costos de obtención de los permisos necesarios, así como de las operaciones necesarias para la reposición de servidumbres y servicios públicos o privados afectados tanto por el proceso de ejecución de las obras como por las instalaciones auxiliares.

Igualmente, aquellos conceptos que se especifican en la definición de cada unidad de obra, las operaciones descritas en el proceso de ejecución, los ensayos y pruebas de servicio y puesta en funcionamiento, inspecciones, permisos, boletines, licencias, tasas o similares.

No será de abono al contratista mayor volumen de cualquier tipo de obra que el definido en los planos o en las modificaciones autorizadas por la dirección facultativa. Tampoco le será abonado, en su caso, el coste de la restitución de la obra a sus dimensiones correctas, ni la obra que hubiese tenido que realizar por orden de la dirección facultativa para subsanar cualquier defecto de ejecución.

TERMINOLOGÍA APLICADA EN EL CRITERIO DE MEDICIÓN.
A continuación, se detalla el significado de algunos de los términos utilizados en los diferentes capítulos de obra.

ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO
Volumen de tierras en perfil esponjado. La medición se referirá al estado de las tierras una vez extraídas. Para ello, la forma de obtener el volumen de tierras a transportar, será la que resulte de aplicar el porcentaje de esponjamiento medio que proceda, en función de las características del terreno.

Volumen de relleno en perfil compactado. La medición se referirá al estado del relleno una vez finalizado el proceso de compactación.

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones excavadas hubieran quedado con mayores dimensiones.

CIMENTACIONES
Superficie teórica ejecutada. Será la superficie que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que la superficie ocupada por el hormigón hubiera quedado con mayores dimensiones.

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de hormigón hubieran quedado con mayores dimensiones.

ESTRUCTURAS
Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de los elementos estructurales hubieran quedado con mayores dimensiones.

ESTRUCTURAS METÁLICAS
Peso nominal medido. Serán los kg que resulten de aplicar a los elementos estructurales metálicos los pesos nominales que, según dimensiones y tipo de acero, figuren en tablas.

ESTRUCTURAS (FORJADOS)
Deduciendo los huecos de superficie mayor de X m². Se medirá la superficie de los forjados de cara exterior a cara exterior de los zunchos que delimitan el perímetro de su superficie, descontando únicamente los huecos o pasos de forjados que tengan una superficie mayor de X m².

En los casos de dos paños formados por forjados diferentes, objeto de precios unitarios distintos, que apoyen o empotren en una jácena o muro de carga común a ambos paños, cada una de las unidades de obra de forjado se medirá desde fuera a cara exterior de los elementos delimitadores al eje de la jácena o muro de carga común.

En los casos de forjados inclinados se tomará en verdadera magnitud la superficie de la cara inferior del forjado, con el mismo criterio anteriormente señalado para la deducción de huecos.

ESTRUCTURAS (MUROS)
Deduciendo los huecos de superficie mayor de X m². Se aplicará el mismo criterio que para fachadas y particiones.

FACHADAS Y PARTICIONES
Deduciendo los huecos de superficie mayor de X m². Se medirán los paramentos verticales de fachadas y particiones descontando únicamente aquellos huecos cuya superficie sea mayor de X m², lo que significa que:

Cuando los huecos sean menores de X m² se medirán a cinta corrida como si no hubiera huecos. Al no deducir ningún hueco, en compensación de medir hueco por macizo, no se medirán los trabajos de formación de mochetas en jambas y dinteles.

Cuando los huecos sean mayores de X m², se deducirá la superficie de estos huecos, pero se sumará a la medición la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de las mochetas.

Deduciendo todos los huecos. Se medirán los paramentos verticales de fachadas y particiones descontando la superficie de todos los huecos, pero se incluye la ejecución de todos los trabajos precisos para la resolución del hueco, así como los materiales que forman dinteles, jambas y vierteaguas.

A los efectos anteriores, se entenderá como hueco, cualquier abertura que tenga mochetas y dintel para puerta o ventana. En caso de tratarse de un vacío en la fábrica sin dintel, antepecho ni carpintería, se deducirá siempre el mismo al medir la fábrica, sea cual fuere su superficie.

En el supuesto de cerramientos de fachada donde las hojas, en lugar de apoyar directamente en el forjado, apoyen en una o dos hiladas de regularización que abarquen todo el espesor del cerramiento, al efectuar la medición de las unidades de obra se medirá su altura desde el forjado y, en compensación, no se medirán las hiladas de regularización.

INSTALACIONES
Longitud realmente ejecutada. Medición según desarrollo longitudinal resultante, considerando, en su caso, los tramos ocupados por piezas especiales.

REVESTIMIENTOS (YESOS Y ENFOSCADOS DE CEMENTO)
Deduciendo, en los huecos de superficie mayor de X m², el exceso sobre los X m². Los paramentos verticales y horizontales se medirán a cinta corrida, sin descontar huecos de superficie menor a X m². Para huecos de mayor superficie, se descontará únicamente el exceso sobre esta superficie. En ambos casos se considerará incluida la ejecución de mochetas, fondos de dinteles y aristados. Los paramentos que tengan armarios empotrados no serán objeto de descuento, sea cual fuere su dimensión.

2.2.1. Acondicionamiento del terreno

Unidad de obra 1.1.1: Desbroce y limpieza del terreno.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Desbroce y limpieza del terreno de topografía con desniveles mínimos, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Ejecución: NTE-ADE. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Explanaciones.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Inspección ocular del terreno.

Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar.

DEL CONTRATISTA
Si existieran instalaciones en servicio que pudieran verse afectadas por los trabajos a realizar, solicitará de las correspondientes compañías suministradoras su situación y, en su caso, la solución a adoptar, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga a camión.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La superficie del terreno quedará limpia y en condiciones adecuadas para poder realizar el replanteo definitivo de la obra.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados.

Unidad de obra 1.1.2: Excavación de zanjas y pozos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Ejecución:

- CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.

- NTE-ADZ. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Zanjas y pozos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar.

Se dispondrá de la información topográfica y geotécnica necesaria, recogida en el correspondiente estudio geotécnico del terreno realizado por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, y que incluirá, entre otros datos: tipo, humedad y compacidad o consistencia del terreno.

Se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que puedan verse afectados por la excavación, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y verticales de los puntos del terreno.

Se comprobará el estado de conservación de los edificios medianeros y de las construcciones próximas que puedan verse afectadas por las excavaciones.

DEL CONTRATISTA
Si existieran instalaciones en servicio que pudieran verse afectadas por los trabajos a realizar, solicitará de las correspondientes compañías suministradoras su situación y, en su caso, la solución a adoptar, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Notificará al director de la ejecución de la obra, con la antelación suficiente, el comienzo de las excavaciones.

En caso de realizarse cualquier tipo de entibación del terreno, presentará al director de la ejecución de la obra, para su aprobación, los cálculos justificativos de la solución a adoptar.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El fondo de la excavación quedará nivelado, limpio y ligeramente apisonado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Las excavaciones quedarán protegidas frente a filtraciones y acciones de erosión o desmoronamiento por parte de las aguas de escorrentía. Se tomarán las medidas oportunas para asegurar que sus características geométricas permanecen inamovibles. Mientras se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo de las excavaciones se conservarán las entibaciones realizadas, que sólo podrán quitarse, total o parcialmente, previa comprobación del director de la ejecución de la obra, y en la forma y plazos que éste dictamine.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.

Unidad de obra 1.1.3: Excavación de zanjas y pozos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Excavación de pozos para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.

- NTE-ADZ. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Zanjas y pozos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar.

Se dispondrá de la información topográfica y geotécnica necesaria, recogida en el correspondiente estudio geotécnico del terreno realizado por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, y que incluirá, entre otros datos: tipo, humedad y compacidad o consistencia del terreno.

Se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que puedan verse afectados por la excavación, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y verticales de los puntos del terreno.

Se comprobará el estado de conservación de los edificios medianeros y de las construcciones próximas que puedan verse afectadas por las excavaciones.

DEL CONTRATISTA

Si existieran instalaciones en servicio que pudieran verse afectadas por los trabajos a realizar, solicitará de las correspondientes compañías suministradoras su situación y, en su caso, la solución a adoptar, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Notificará al director de la ejecución de la obra, con la antelación suficiente, el comienzo de las excavaciones.

En caso de realizarse cualquier tipo de entibación del terreno, presentará al director de la ejecución de la obra, para su aprobación, los cálculos justificativos de la solución a adoptar.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El fondo de la excavación quedará nivelado, limpio y ligeramente apisonado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Las excavaciones quedarán protegidas frente a filtraciones y acciones de erosión o desmoronamiento por parte de las aguas de escorrentía. Se tomarán las medidas oportunas para asegurar que sus características geométricas permanecen inamovibles. Mientras se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo de las excavaciones se conservarán las entibaciones realizadas, que sólo podrán quitarse, total o parcialmente, previa comprobación del director de la ejecución de la obra, y en la forma y plazos que éste dictamine.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.

Unidad de obra 1.1.4: Excavación a cielo abierto, con medios mecánicos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Excavación a cielo abierto, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.

- NTE-ADV. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Vaciados.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar.

Se dispondrá de la información topográfica y geotécnica necesaria, recogida en el correspondiente estudio geotécnico del terreno realizado por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, y que incluirá, entre otros datos: plano altimétrico de la zona, cota del nivel freático y tipo de terreno que se va a excavar a efecto de su trabajabilidad.

Se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que puedan verse afectados por el vaciado, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y verticales de los puntos del terreno.

Se comprobará el estado de conservación de los edificios medianeros y de las construcciones próximas que puedan verse afectadas por el vaciado.

DEL CONTRATISTA
Si existieran instalaciones en servicio que pudieran verse afectadas por los trabajos a realizar, solicitará de las correspondientes compañías suministradoras su situación y, en su caso, la solución a adoptar, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Notificará al director de la ejecución de la obra, con la antelación suficiente, el comienzo de las excavaciones.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La excavación quedará limpia y a los niveles previstos, cumpliéndose las exigencias de estabilidad de los cortes de tierras, taludes y edificaciones próximas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Las excavaciones quedarán protegidas frente a filtraciones y acciones de erosión o desmoronamiento por parte de las aguas de escorrentía. Se tomarán las medidas oportunas para asegurar que las características geométricas permanecen inamovibles.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.

Unidad de obra 1.1.5: Carga de tierras.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Carga de tierras procedentes de excavaciones, con medios mecánicos, sobre camión.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Volumen medido sobre las secciones teóricas de las excavaciones, incrementadas cada una de ellas por su correspondiente coeficiente de esponjamiento, de acuerdo con el tipo de terreno considerado.

FASES DE EJECUCIÓN
Carga de tierras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente transportado según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, pero no incluye el transporte.

Unidad de obra 1.2.1: Arqueta prefabricada.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Arqueta a pie de bajante enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 40x40x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 de 20 cm de espesor, con codo de PVC de 87°30', con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural.

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que la ubicación de la arqueta se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Ejecución de taladros para el conexionado de los colectores a la arqueta. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La arqueta quedará totalmente estanca.

PRUEBAS DE SERVICIO
Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y obturaciones. Se taparán todas las arquetas para evitar accidentes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.

Unidad de obra 1.2.2: Arqueta prefabricada.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Arqueta de paso enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 de 20 cm de espesor, con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural.

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que la ubicación de la arqueta se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Ejecución de taladros para el conexionado de los colectores a la arqueta. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La arqueta quedará totalmente estanca.

PRUEBAS DE SERVICIO
Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y obturaciones. Se taparán todas las arquetas para evitar accidentes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.

Unidad de obra 1.2.3: Arqueta de obra de fábrica.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 100x100x100 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural.

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que la ubicación de la arqueta se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La arqueta quedará totalmente estanca.

PRUEBAS DE SERVICIO
Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y obturaciones. Se taparán todas las arquetas para evitar accidentes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.

Unidad de obra 1.2.7: Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio a través de pozo de registro.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio a través de pozo de registro. Incluso junta flexible para el empalme de la acometida y mortero de cemento para repaso y bruñido en el interior del pozo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que la ubicación de la conexión se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo y trazado de la conexión en el pozo de registro. Rotura del pozo con compresor. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La conexión permanecerá cerrada hasta su puesta en servicio.

PRUEBAS DE SERVICIO
Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye la excavación ni el pozo de registro.

Unidad de obra 7.5.3: Sumidero sifónico.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Instalación de sumidero sifónico de PVC, de salida vertical de 75 mm de diámetro, con rejilla de PVC de 200x200 mm, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos. Incluso accesorios de montaje, piezas especiales y elementos de sujeción.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que la ubicación se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo y trazado. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
Se conectará con la red de saneamiento del edificio, asegurándose su estanqueidad y circulación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 7.5.4: Canaleta de drenaje.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Canaleta de drenaje de acero inoxidable, de 2000 mm de longitud, 75 mm de anchura y 20 mm de altura, con rejilla de acero inoxidable, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 de 10 cm de espesor. Incluso accesorios de montaje, piezas especiales y elementos de sujeción.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural.

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que la ubicación y el recorrido se corresponden con los de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo del recorrido de la canaleta de drenaje. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Colocación de la rejilla.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
Se conectará con la red de saneamiento del edificio, asegurándose su estanqueidad y circulación.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y obturaciones.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye la excavación.

Unidad de obra 1.3.1: Encachado en caja para base de solera.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Encachado en caja para base de solera de 10 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravillas procedentes de cantera caliza de 20/40 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que el terreno que forma la explanada que servirá de apoyo tiene la resistencia adecuada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación y nivelación.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
El grado de compactación será adecuado y la superficie quedará plana.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá el relleno frente al paso de vehículos para evitar rodaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye la ejecución de la explanada.

Unidad de obra 1.3.2: Solera de hormigón.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Solera de hormigón con malla electrosoldada de 20 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/XC2 fabricado en central, con malla electrosoldada inferior, ME 15x15 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie; con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural.

Ejecución: NTE-RSS. Revestimientos de suelos: Soleras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que la superficie base presenta una planeidad adecuada, cumple los valores resistentes tenidos en cuenta en la hipótesis de cálculo, y no tiene blandones, bultos ni materiales sensibles a las heladas.

El nivel freático no originará sobreempujes.

AMBIENTALES
Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

DEL CONTRATISTA
Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Colocación de la malla electrosoldada con separadores homologados. Conexionado, anclaje y emboquillado de las redes de instalaciones proyectadas. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Curado del hormigón. Replanteo de las juntas de retracción. Corte del hormigón. Limpieza final de las juntas de retracción.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La superficie de la solera cumplirá las exigencias de planeidad y resistencia, y se dejará a la espera del solado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá el hormigón fresco frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas. No se superarán las cargas previstas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye la base de la solera.

2.2.2. Fachadas y particiones

Unidad de obra FSM010: Sistema ETICS de aislamiento térmico por el exterior de fachadas.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Aislamiento térmico por el exterior de fachadas, con sistema ETICS, compuesto por: panel de lana de roca volcánica, según UNE-EN 13162, de 50 mm de espesor, fijado al soporte con mortero, aplicado manualmente y fijaciones mecánicas con taco de expansión de polipropileno; capa de regularización de mortero, aplicado manualmente, armado con malla de fibra de vidrio, antiálcalis, de 5x4 mm de luz de malla, de 0,6 mm de espesor y de 160 g/m² de masa superficial; capa de acabado de mortero acrílico, color blanco, sobre imprimación acrílica. Incluso perfiles de arranque de

aluminio, perfiles de cierre superior de aluminio, perfiles de esquina de PVC con malla, masilla selladora monocomponente y cordón de espuma de polietileno expandido de celdas cerradas para sellado de juntas.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Ejecución: CTE. DB-HE Ahorro de energía.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1 m², añadiendo a cambio la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de jambas y dinteles.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que el soporte tiene una dureza suficiente para que pueda servir de anclaje al sistema.

No se aplicará en soportes saturados de agua, debiendo retrasar su aplicación hasta que los poros estén libres de agua.

AMBIENTALES
Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 35°C, llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

DEL CONTRATISTA
La puesta en obra del sistema sólo podrá ser realizada por empresas especializadas y cualificadas, reconocidas por el fabricante y bajo su control técnico.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Preparación de la superficie soporte. Colocación de la malla de arranque. Colocación del perfil de arranque. Corte y preparación del aislamiento. Colocación del aislamiento sobre el paramento. Colocación del resto de perfiles. Resolución de los puntos singulares. Aplicación del mortero base y colocación de la malla de fibra de vidrio en la capa de regularización. Formación de juntas. Aplicación de la capa de acabado. Sellado de juntas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
Tendrá una perfecta adherencia al soporte y buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá la totalidad de la superficie.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1 m², añadiendo a cambio la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de jambas y dinteles.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio incluye la ejecución de remates en los encuentros con paramentos y revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie.

Unidad de obra 4.1.1: Fachada de una hoja, de fábrica de bloque cerámico aligerado para revestir.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Fachada de una hoja, de 24 cm de espesor, de fábrica de bloque cerámico aligerado machihembrado, 30x19x24 cm, para revestir, con juntas horizontales de 10 mm de espesor, junta rehundida, recibida con mortero de cemento industrial,

color gris, M-5, suministrado a granel. Dintel de fábrica armada de bloques en "U" cerámicos aligerados, macizado de hormigón de relleno, HA-25/B/12/XC2, preparado en obra; montaje y desmontaje de apeo. Revestimiento de los frentes de forjado con plaquetas cerámicas aligeradas y de los frentes de pilares con bloques cortados, colocados con el mismo mortero utilizado en el recibido de la fábrica.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Código Estructural.

Ejecución:

- CTE. DB-HE Ahorro de energía.

- CTE. DB-HS Salubridad.

- CTE. DB-SE-F Seguridad estructural: Fábrica.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 4 m². En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que se ha terminado la ejecución completa de la estructura, que el soporte ha fraguado totalmente, y que está seco y limpio de cualquier resto de obra.

AMBIENTALES
Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 40°C, llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Definición de los planos de fachada mediante plomos. Replanteo, planta a planta. Marcado en los pilares de los niveles de referencia general de planta y de nivel de pavimento. Asiento de la primera hilada sobre capa de mortero. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Colocación de plomos fijos en las aristas. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Revestimiento de los frentes de forjado. Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Encuentro de la fábrica con el forjado superior. Limpieza del paramento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La fábrica quedará monolítica, estable frente a esfuerzos horizontales, plana y aplomada. Tendrá una composición uniforme en toda su altura y buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá la obra recién ejecutada frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas. Se evitará el vertido sobre la fábrica de productos que puedan ocasionar falta de adherencia con el posterior revestimiento. Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 4 m². En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco.

Unidad de obra 4.1.2: Hoja interior de medianera de dos hojas, de fábrica de bloque cerámico aligerado para revestir.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Hoja interior de medianera de dos hojas, de 14 cm de espesor, de fábrica de bloque cerámico aligerado machihembrado, 30x19x14 cm, para revestir, con juntas horizontales de 10 mm de espesor, junta rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado en sacos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Ejecución:

- CTE. DB-HE Ahorro de energía.

- CTE. DB-HS Salubridad.

- CTE. DB-SE-F Seguridad estructural: Fábrica.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que se ha terminado la ejecución completa de la estructura, que el soporte ha fraguado totalmente, y que está seco y limpio de cualquier resto de obra.

AMBIENTALES
Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 40°C, llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo, planta a planta. Marcado en los pilares de los niveles de referencia general de planta y de nivel de pavimento. Asiento de la primera hilada sobre capa de mortero. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Colocación de plomos fijos en las aristas. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Encuentro de la fábrica con el forjado superior. Limpieza del paramento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La fábrica quedará monolítica, estable frente a esfuerzos horizontales, plana y aplomada. Tendrá una composición uniforme en toda su altura y buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá la obra recién ejecutada frente al agua de lluvia. Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.

Unidad de obra 4.2.1: Tabique de placas de yeso laminado y lana mineral. Catálogo ATEDY-AFELMA.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.
Todo elemento metálico que esté en contacto con las placas estará protegido contra la corrosión.

Las tuberías que discurran entre paneles de aislamiento estarán debidamente aisladas para evitar condensaciones.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Tabique simple de placas de yeso laminado y lana mineral, sistema PYL 78/600(48) LM, catálogo ATEDY-AFELMA, de 78 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado estándar (Q2), formado por una estructura autoportante de perfiles metálicos de acero galvanizado de 48 mm de anchura formada por montantes (elementos verticales) y canales (elementos horizontales), con una separación entre montantes de 600 mm y una disposición normal "N"; a la que se atornilla una placa de yeso laminado A / UNE-EN 520 - 1200 / longitud / 15 / con los bordes longitudinales afinados, Standard "KNAUF" en cada cara y aislamiento de panel de lana mineral, Ursa Terra T18R "URSA IBÉRICA AISLANTES", no revestido, suministrado en rollos de 11,7 m de longitud, de 45 mm de espesor, resistencia térmica 1,3 m²K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK), colocado en el alma. Incluso banda acústica de dilatación, autoadhesiva "KNAUF"; fijaciones para el anclaje de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas; pasta y cinta para el tratamiento de juntas entre placas.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Montaje:

- CTE. DB-SI Seguridad en caso de incendio.

- CTE. DB-HR Protección frente al ruido.

- CTE. DB-HE Ahorro de energía.

- UNE 102043. Montaje de los sistemas constructivos con placa de yeso laminado (PYL). Tabiques, trasdosados y techos. Definiciones, aplicaciones y recomendaciones.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Antes de iniciar los trabajos, se comprobará que están terminadas la estructura, la cubierta y la fachada, estando colocada en ésta la carpintería con su acristalamiento.

Se dispondrá en obra de los cercos y precercos de puertas y armarios.

La superficie horizontal de asiento de las placas debe estar nivelada y el solado, a ser posible, colocado y terminado, salvo cuando el solado pueda resultar dañado durante los trabajos de montaje; en este caso, deberá estar terminada su base de asiento.

Los techos de la obra estarán acabados, siendo necesario que la superficie inferior del forjado quede revestida si no se van a realizar falsos techos.

Las instalaciones, tanto de fontanería y calefacción como de electricidad, deberán encontrarse con las tomas de planta en espera, para su distribución posterior por el interior de los tabiques.

Los conductos de ventilación y las bajantes estarán colocados.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de los tabiques a realizar. Colocación de banda de estanqueidad y canales inferiores, sobre solado terminado o base de asiento. Colocación de banda de estanqueidad y canales superiores, bajo forjados. Colocación y fijación de los montantes sobre los elementos horizontales. Corte de las placas. Fijación de las placas para el cierre de una de las caras del tabique. Colocación de los paneles de aislamiento entre los montantes. Fijación de las placas para el cierre de la segunda cara del tabique. Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas. Tratamiento de juntas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto quedará monolítico, estable frente a esfuerzos horizontales, plano, de aspecto uniforme, aplomado y sin defectos.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes. Se evitarán las humedades y la colocación de elementos pesados sobre las placas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye la resolución de encuentros y puntos singulares.

Unidad de obra 4.3.1: Partición interior con paneles de sectorización.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Partición interior con paneles machihembrados de sectorización acústicos de acero galvanizado con aislamiento incorporado, de 80 mm de espesor y 1150 mm de anchura, formados por cara exterior de chapa microgrecada acabado prelacado, RC3 y RUV2, según UNE-EN 10169, de 0,5 mm de espesor, alma aislante de lana de roca de densidad media 120 kg/m³ y cara interior de chapa nervada acabado prelacado, de 0,5 mm de espesor, con perforaciones de 3 mm de diámetro, conductividad térmica 0,455 W/(mK), Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, resistencia al fuego EI 60, según UNE-EN 13501-2, con 36 dB de índice global de reducción acústica, Rw, proporcionando una reducción del nivel global ponderado de presión de ruido aéreo de 35,1 dBA y coeficiente de absorción acústica medio 0,9, según UNE-EN ISO 354. Incluso accesorios de fijación de los paneles y silicona neutra oxímica para sellado de juntas.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: CTE. DB-HE Ahorro de energía.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que se ha terminado la ejecución completa de la estructura, que el soporte ha fraguado totalmente, y que está seco y limpio de cualquier resto de obra.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 40°C, llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de los paneles. Colocación y fijación de los paneles. Sellado de juntas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto quedará monolítico, estable frente a esfuerzos horizontales, plano, de aspecto uniforme, aplomado y sin defectos.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes. Se evitarán las humedades y la colocación de elementos pesados sobre los paneles.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la resolución de encuentros y puntos singulares.

Unidad de obra 4.3.2: Partición interior para cámara frigorífica, de paneles sándwich aislantes, de acero.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Partición interior, para cámara frigorífica de productos refrigerados, con temperatura ambiente superior a 0°C, con paneles sándwich aislantes machihembrados de acero prelacado, de 80 mm de espesor y 1130 mm de anchura, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, formados por doble cara metálica de chapa de acero prelacado, acabado con pintura de poliéster para uso alimentario, color blanco, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de 40 kg/m³ de densidad media, fijados a perfil soporte de acero galvanizado con tornillos autorroscantes, previamente fijado al forjado con tornillos de cabeza hexagonal con arandela (4 ud/m²). Incluso replanteo, mermas, remates perimetrales con perfiles sanitarios, colocación de zócalo sanitario, resolución de encuentros con piezas de esquina y accesorios de fijación. Totalmente montada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que se ha terminado la ejecución completa de la estructura, que el soporte ha fraguado totalmente, y que está seco y limpio de cualquier resto de obra.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 40°C, llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de los paneles. Colocación y fijación de los paneles. Remates.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto quedará monolítico, estable frente a esfuerzos horizontales, plano, de aspecto uniforme, aplomado y sin defectos.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes. Se evitarán las humedades y la colocación de elementos pesados sobre los paneles.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².

2.2.3. Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares

Unidad de obra 5.1.1: Carpintería exterior de PVC "CORTIZO".

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

No se pondrá en contacto directo el PVC con materiales bituminosos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Ventana de PVC, serie A70 Abisagrada "CORTIZO", dos hojas practicables con apertura hacia el interior, dimensiones 2400x1200 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 70 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: Uh,m = desde 1,30 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 40 mm; elementos de estanqueidad y accesorios homologados, sin premarco y cajón de persiana básico incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual con cinta y recogedor. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje:

- CTE. DB-HS Salubridad.

- CTE. DB-HE Ahorro de energía.

- NTE-FCP. Fachadas: Carpintería de plástico.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que la fábrica que va a recibir la carpintería está terminada, a falta de revestimientos.

AMBIENTALES
Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Ajuste final de las hojas. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La unión de la carpintería con la fábrica será sólida. La carpintería quedará totalmente estanca.

PRUEBAS DE SERVICIO
Funcionamiento de la carpintería.

Normativa de aplicación: NTE-FCP. Fachadas: Carpintería de plástico

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.

Unidad de obra 5.1.2: Carpintería exterior de PVC "CORTIZO".

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.
No se pondrá en contacto directo el PVC con materiales bituminosos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Ventana de PVC, serie A70 Abisagrada "CORTIZO", dos hojas practicables con apertura hacia el interior, dimensiones 1800x1200 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 70 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: Uh,m = desde 1,30 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 40 mm; elementos de estanqueidad y accesorios homologados, sin premarco y cajón de persiana básico incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual con cinta y recogedor. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Montaje:

- CTE. DB-HS Salubridad.

- CTE. DB-HE Ahorro de energía.

- NTE-FCP. Fachadas: Carpintería de plástico.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que la fábrica que va a recibir la carpintería está terminada, a falta de revestimientos.

AMBIENTALES
Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Ajuste final de las hojas. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La unión de la carpintería con la fábrica será sólida. La carpintería quedará totalmente estanca.

PRUEBAS DE SERVICIO
Funcionamiento de la carpintería.

Normativa de aplicación: NTE-FCP. Fachadas: Carpintería de plástico

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.

Unidad de obra 5.3.1: Puerta metálica de entrada.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.
No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Puerta de entrada de dos hojas de 52 mm de espesor, 1840x2040 mm de luz y altura de paso, acabado pintado con resina de epoxi en color a elegir de la carta RAL formada por dos chapas de acero galvanizado de 1 mm de espesor, plegadas, troqueladas con un cuarterón superior y otro inferior a dos caras, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con garras de anclaje a obra, cerradura con tres puntos de cierre, fijo lateral, premarco de acero galvanizado con garras de anclaje a obra y tapajuntas. Incluso silicona neutra para el sellado de las juntas perimetrales.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Montaje:

- CTE. DB-HS Salubridad.

- CTE. DB-HE Ahorro de energía.

- NTE-FCA. Fachadas: Carpintería de acero.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que la fábrica que va a recibir la carpintería está terminada, a falta de revestimientos.

AMBIENTALES
Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Colocación del premarco. Colocación de la puerta. Ajuste final de la hoja. Sellado de juntas perimetrales. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La unión de la carpintería con la fábrica será sólida. La puerta quedará totalmente estanca.

PRUEBAS DE SERVICIO
Funcionamiento de la carpintería.

Normativa de aplicación: NTE-FCA. Fachadas: Carpintería de acero

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 5.2.1: Puerta interior abatible, de madera.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, de tablero de fibras acabado en melamina color blanco, con alma alveolar de papel kraft; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con revestimiento de melamina, color color blanco de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con revestimiento de melamina, color color blanco de 70x10 mm en ambas caras. Incluso, bisagras, herrajes de colgar, de cierre y manivela sobre escudo largo de latón, color plata, acabado mate, serie básica.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Montaje: NTE-PPM. Particiones: Puertas de madera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que están colocados los precercos de madera en la tabiquería interior.

Se comprobará que las dimensiones del hueco y del precerco, así como el sentido de apertura, se corresponden con los de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Presentación de la puerta. Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre. Colocación de accesorios. Ajuste final. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
El conjunto será sólido. Las hojas quedarán aplomadas y ajustadas.

PRUEBAS DE SERVICIO
Funcionamiento de puertas.

Normativa de aplicación: NTE-PPM. Particiones: Puertas de madera

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 5.2.2: Puerta interior abatible, de madera.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Puerta interior abatible, ciega, de dos hojas de 203x82,5x3,5 cm, de tablero de fibras acabado en melamina color blanco, con alma alveolar de papel kraft; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con revestimiento de melamina, color color blanco de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con revestimiento de melamina, color color blanco de 70x10 mm en ambas caras. Incluso, bisagras, herrajes de colgar, de cierre y manivela sobre escudo largo de latón, color plata, acabado mate, serie básica.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Montaje: NTE-PPM. Particiones: Puertas de madera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que están colocados los precercos de madera en la tabiquería interior.

Se comprobará que las dimensiones del hueco y del precerco, así como el sentido de apertura, se corresponden con los de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Presentación de la puerta. Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de las hojas. Colocación de los herrajes de cierre. Colocación de accesorios. Ajuste final. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será sólido. Las hojas quedarán aplomadas y ajustadas.

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de puertas.

Normativa de aplicación: NTE-PPM. Particiones: Puertas de madera

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 5.2.3: Puerta interior abatible, de madera.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, de tablero de fibras acabado en melamina color gris claro, con alma alveolar de papel kraft; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con revestimiento de melamina, color color gris claro de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con revestimiento de melamina, color color gris claro de 70x10 mm en ambas caras. Incluso, bisagras, herrajes de colgar, de cierre y manivela sobre escudo largo de latón, color negro, acabado brillante, serie básica.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje: NTE-PPM. Particiones: Puertas de madera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que están colocados los precercos de madera en la tabiquería interior.

Se comprobará que las dimensiones del hueco y del precerco, así como el sentido de apertura, se corresponden con los de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Presentación de la puerta. Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre. Colocación de accesorios. Ajuste final. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será sólido. Las hojas quedarán aplomadas y ajustadas.

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de puertas.

Normativa de aplicación: NTE-PPM. Particiones: Puertas de madera

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 5.2.5: Puerta cortafuegos de acero galvanizado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Puerta cortafuegos pivotante homologada, EI2 60-C5, de una hoja de 63 mm de espesor, 800x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco formada por 2 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso cierrapuertas para uso moderado. Incluso silicona neutra para el sellado de las juntas perimetrales.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que las dimensiones del hueco y del cerco, así como el sentido de apertura, se corresponden con los de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será sólido. Las hojas quedarán aplomadas y ajustadas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 5.3.3: Puerta cortafuegos de acero galvanizado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Puerta cortafuegos pivotante homologada, EI2 60-C5, de una hoja de 63 mm de espesor, 900x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco formada por 2 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco

de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso cierrapuertas para uso moderado, barra antipánico, tapa ciega para la cara exterior. Incluso silicona neutra para el sellado de las juntas perimetrales.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que las dimensiones del hueco y del cerco, así como el sentido de apertura, se corresponden con los de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
El conjunto será sólido. Las hojas quedarán aplomadas y ajustadas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 5.2.8: Puerta industrial apilable de apertura rápida, de lona de PVC.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Puerta industrial apilable de apertura rápida, de entre 3 y 3,5 m de altura máxima, formada por lona de PVC, reforzada con tejido de nylon de alta resistencia, Euroclase D-s2, d0 de reacción al fuego, con una masa superficial de 950 g/m², marco y estructura de acero galvanizado, cuadro de maniobra, pulsador, fotocélula de seguridad y mecanismos, fijada mediante atornillado en obra de fábrica.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que la fábrica que va a recibir la puerta está terminada, a falta de revestimientos.

AMBIENTALES
Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Colocación y anclaje del marco con la estructura de acero. Montaje de la puerta. Instalación de los mecanismos. Conexionado eléctrico. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La unión de la puerta con la fábrica será sólida. La puerta quedará totalmente estanca.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 5.2.9: Puerta industrial apilable de apertura rápida, de lona de PVC.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Puerta industrial apilable de apertura rápida, de entre 3 y 3,5 m de altura máxima, formada por lona de PVC, reforzada con tejido de nylon de alta resistencia, Euroclase D-s2, d0 de reacción al fuego, con una masa superficial de 950 g/m², marco y estructura de acero galvanizado, cuadro de maniobra, pulsador, fotocélula de seguridad y mecanismos, fijada mediante atornillado en obra de fábrica.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la fábrica que va a recibir la puerta está terminada, a falta de revestimientos.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Colocación y anclaje del marco con la estructura de acero. Montaje de la puerta. Instalación de los mecanismos. Conexionado eléctrico. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La unión de la puerta con la fábrica será sólida. La puerta quedará totalmente estanca.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 5.3.2: Puerta seccional automática industrial, de paneles sándwich aislantes, de acero.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Puerta seccional industrial, de 4x4 m, formada por panel sándwich, de 45 mm de espesor, de doble chapa de acero cincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de material sintético y acristalamiento de polimetilmetacrilato (PMMA).

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que la fábrica que va a recibir la puerta está terminada, a falta de revestimientos.

AMBIENTALES
Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Montaje de la puerta. Instalación de los mecanismos. Conexionado eléctrico. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La unión de la puerta con la fábrica será sólida. La puerta quedará totalmente estanca.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 5.2.6: Puerta frigorífica batiente, para separación de salas.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.
No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Puerta frigorífica batiente de dos hojas, para hueco de dimensiones útiles 1400x2200 mm, para separación de salas. HOJA: con bastidor de perfil estructural de aluminio anodizado con bisagras de PVC de vaivén con apertura abatible hasta 90°, revestimiento en ambas caras de chapa de acero galvanizado de 0,6 mm de espesor, acabado lacado color blanco y alma de espuma de poliisocianurato, de densidad entre 40 y 45 kg/m³ de 40 mm de espesor, con visor de metacrilato, de 663x343 mm, con marco de perfiles con rotura de puente térmico y burlete flexible con un alveolo; ACCESORIOS: cerradura con llave, con posibilidad de apertura desde el interior. Colocación en panel frigorífico.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que se ha terminado la ejecución completa de la estructura, que el soporte ha fraguado totalmente, y que está seco y limpio de cualquier resto de obra.

AMBIENTALES
Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 40°C, llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación de la puerta al paramento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto quedará monolítico, estable frente a esfuerzos horizontales, plano, de aspecto uniforme, aplomado y sin defectos.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes. Se evitarán las humedades y la colocación de elementos pesados sobre los paneles.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 5.2.7: Puerta frigorífica corredera.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Puerta frigorífica corredera, con sistema de guiado elevado, para hueco de dimensiones útiles 800x1800 mm, de cámara frigorífica, con temperatura de trabajo hasta 0 °C. HOJA: de 75 mm de espesor, con bastidor de perfil estructural de aluminio anodizado, revestimiento en ambas caras de chapa de acero galvanizado, acabado lacado y alma de espuma de poliuretano inyectada a alta presión, de densidad entre 40 y 45 kg/m³, con marco de perfiles con rotura de puente térmico y doble burlete perimetral sobre soporte de PVC; ACCESORIOS: cerradura con llave, con posibilidad de apertura desde el interior y motor eléctrico para accionamiento automático. Colocación en panel frigorífico.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que se ha terminado la ejecución completa de la estructura, que el soporte ha fraguado totalmente, y que está seco y limpio de cualquier resto de obra.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 40°C, llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación de la puerta al paramento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto quedará monolítico, estable frente a esfuerzos horizontales, plano, de aspecto uniforme, aplomado y sin defectos.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes. Se evitarán las humedades y la colocación de elementos pesados sobre los paneles.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 5.2.4: Puerta de servicio batiente.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.
No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Puerta de servicio batiente de dos hojas, 1600x2000 mm. HOJA: de 40 mm de espesor, con bastidor de perfil estructural de aluminio anodizado con bisagras de PVC de vaivén con apertura abatible hasta 90°, revestimiento en ambas caras de chapa de acero galvanizado de 0,6 mm de espesor, acabado lacado color blanco y alma de espuma de poliisocianurato, inyectada a alta presión, Euroclase B-s1, d0 de reacción al fuego, con marco de perfiles con rotura de puente térmico y doble burlete perimetral sobre soporte de PVC; ACCESORIOS: sin accesorios.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que se ha terminado la ejecución completa de la estructura, que el soporte ha fraguado totalmente, y que está seco y limpio de cualquier resto de obra.

AMBIENTALES
Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 40°C, llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Colocación y fijación de la puerta al paramento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
El conjunto quedará monolítico, estable frente a esfuerzos horizontales, plano, de aspecto uniforme, aplomado y sin defectos.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes. Se evitarán las humedades y la colocación de elementos pesados sobre los paneles.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

2.2.4. Remates y ayudas

Unidad de obra 6.1.1: Ayudas de albañilería para ejecución de instalaciones.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Repercusión por m² de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la infraestructura común de telecomunicaciones (ICT) formada por: acometida, canalizaciones y registro de enlace, recintos, canalizaciones y registros principales y secundarios, registros de terminación de red, canalización interior de usuario, registros de paso y registros de toma, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL CONTRATISTA
Antes de comenzar los trabajos, coordinará los diferentes oficios que han de intervenir.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, falsos techos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasamuros. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
Adecuada finalización de la unidad de obra.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 6.1.2: Ayudas de albañilería para ejecución de instalaciones.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Repercusión por m² de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación eléctrica formada por: puesta a tierra, red de equipotencialidad, caja general de protección, línea general de alimentación, centralización de contadores, derivaciones individuales y red de distribución interior, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL CONTRATISTA
Antes de comenzar los trabajos, coordinará los diferentes oficios que han de intervenir.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, falsos techos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasamuros. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
Adecuada finalización de la unidad de obra.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 6.1.3: Ayudas de albañilería para ejecución de instalaciones.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Repercusión por m² de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de fontanería formada por: acometida, tubo de alimentación, batería de contadores, grupo de presión, depósito, montantes, instalación interior, cualquier otro elemento componente de la instalación, accesorios y piezas especiales, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL CONTRATISTA
Antes de comenzar los trabajos, coordinará los diferentes oficios que han de intervenir.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, falsos techos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasamuros. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
Adecuada finalización de la unidad de obra.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 6.1.4: Ayudas de albañilería para ejecución de instalaciones.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Repercusión por m² de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de apliques y luminarias para iluminación, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL CONTRATISTA
Antes de comenzar los trabajos, coordinará los diferentes oficios que han de intervenir.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, falsos techos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasamuros. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
Adecuada finalización de la unidad de obra.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 6.1.5: Ayudas de albañilería para ejecución de instalaciones.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Repercusión por m² de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de salubridad formada por: sistema de evacuación (bajantes interiores y exteriores de aguas pluviales y residuales, canalones, botes sifónicos, colectores suspendidos, sistemas de elevación, derivaciones individuales y cualquier otro elemento componente de la instalación), con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL CONTRATISTA
Antes de comenzar los trabajos, coordinará los diferentes oficios que han de intervenir.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, falsos techos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasamuros. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Tapado de agujeros y huecos de paso de instalaciones.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
Adecuada finalización de la unidad de obra.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

2.2.5. Instalaciones

Unidad de obra 7.3.1: Caldera eléctrica, para calefacción y A.C.S.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Caldera mural mixta eléctrica para calefacción y A.C.S., potencia de 15,0 kW, constituida por cuerpo de caldera, envolvente, vaso de expansión, bomba, termostato y todos aquellos componentes necesarios para su funcionamiento incorporados en su interior; incluso accesorios de fijación. Totalmente montada, conexionada y probada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada y acondicionada.

DEL CONTRATISTA
Coordinará al instalador de la caldera con los instaladores de otras instalaciones que puedan afectar a su instalación y al montaje final del equipo.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo mediante plantilla. Colocación y fijación de la caldera y sus componentes. Nivelación de los elementos. Conexionado de los elementos a la red. Puesta en marcha.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La caldera quedará fijada sólidamente en bancada o paramento y con el espacio suficiente a su alrededor para permitir las labores de limpieza y mantenimiento.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerán todos los elementos frente a golpes, materiales agresivos, humedades y suciedad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 7.3.10: Tubería de distribución de agua, para A.C.S..

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

La tubería no se soldará en ningún caso a los elementos de fijación, debiendo colocarse entre ambos un anillo elástico.

La tubería no atravesará chimeneas ni conductos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Tubería de distribución de A.C.S. formada por tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 14 mm de diámetro y 2 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

PRUEBAS DE SERVICIO
Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB-HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 7.3.3: Válvula para radiador.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Llave termostatizable para radiador, de asiento, de paso en escuadra, con conexión roscada de 24x19 mm compatible con adaptadores para tubos multicapa y conexión de 1/2" de diámetro con el radiador, con cuerpo de latón, vástago de acero inoxidable, guarniciones de EPDM/HPF y mando manual de ABS, con adaptador para unión a compresión de tubo de 14 mm de diámetro y 2 mm de espesor con rosca 24x19 mm, cabezal termostático, con limitador de escala, para la regulación de la apertura de una llave para radiador. Incluso elementos de montaje y accesorios necesarios para su correcto funcionamiento.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Colocación. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La conexión a la red será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 7.3.4: Tubería de distribución de agua, para calefacción.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.
La tubería no se soldará en ningún caso a los elementos de fijación, debiendo colocarse entre ambos un anillo elástico.

La tubería no atravesará chimeneas ni conductos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Tubería de distribución de agua caliente de calefacción formada por tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 20 mm de diámetro y 2 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color blanco. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Aplicación del revestimiento superficial del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

PRUEBAS DE SERVICIO
Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB-HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 7.3.5: Tubería de distribución de agua, para calefacción.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.
La tubería no se soldará en ningún caso a los elementos de fijación, debiendo colocarse entre ambos un anillo elástico.

La tubería no atravesará chimeneas ni conductos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Tubería de distribución de agua caliente de calefacción formada por tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 16 mm de diámetro y 2 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color blanco. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Aplicación del revestimiento superficial del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

PRUEBAS DE SERVICIO
Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB-HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 7.3.6: Tubería de distribución de agua, para calefacción.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.
La tubería no se soldará en ningún caso a los elementos de fijación, debiendo colocarse entre ambos un anillo elástico.

La tubería no atravesará chimeneas ni conductos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Tubería de distribución de agua caliente de calefacción formada por tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 14 mm de diámetro y 2 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color blanco. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Aplicación del revestimiento superficial del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

PRUEBAS DE SERVICIO
Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB-HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 7.3.7: Tubería de distribución de agua, para A.C.S..

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.
La tubería no se soldará en ningún caso a los elementos de fijación, debiendo colocarse entre ambos un anillo elástico.

La tubería no atravesará chimeneas ni conductos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Tubería de distribución de A.C.S. formada por tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 25 mm de diámetro y 2,5 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

PRUEBAS DE SERVICIO
Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB-HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 7.3.8: Tubería de distribución de agua, para A.C.S..

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.
La tubería no se soldará en ningún caso a los elementos de fijación, debiendo colocarse entre ambos un anillo elástico.

La tubería no atravesará chimeneas ni conductos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Tubería de distribución de A.C.S. formada por tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 20 mm de diámetro y 2 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C,

colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

PRUEBAS DE SERVICIO
Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB-HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 7.3.9: Tubería de distribución de agua, para A.C.S..

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.
La tubería no se soldará en ningún caso a los elementos de fijación, debiendo colocarse entre ambos un anillo elástico.

La tubería no atravesará chimeneas ni conductos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Tubería de distribución de A.C.S. formada por tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 16 mm de diámetro y 2 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

PRUEBAS DE SERVICIO
Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB-HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 7.3.2: Radiador.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 448,2 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 6 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, purgador automático, tapones, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que los paramentos están acabados.

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Situación y fijación de las unidades. Montaje de accesorios. Conexionado con la red de conducción de agua.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 7.7.1: Red de toma de tierra para estructura.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio compuesta por 160 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea principal de toma de tierra del edificio, enterrado a una profundidad mínima de 80 cm, 73 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea de enlace de toma de tierra de los pilares de hormigón a conectar y 4 picas para red de toma de tierra formada por pieza de acero cobreado con baño electrolítico de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud, enterrada a una profundidad mínima de 80 cm. Incluso, grapas abarcón, soldaduras aluminotérmicas, registro de comprobación y puente de prueba. Totalmente montada, conexionada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- ITC-BT-18 y GUÍA-BT-18. Instalaciones de puesta a tierra.

- ITC-BT-26 y GUÍA-BT-26. Instalaciones interiores en viviendas. Prescripciones generales de instalación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA
Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Conexionado del electrodo y la línea de enlace. Montaje del punto de puesta a tierra. Trazado de la línea principal de tierra. Sujeción. Trazado de derivaciones de tierra. Conexionado de las derivaciones. Conexión a masa de la red. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
Los contactos estarán debidamente protegidos para garantizar una continua y correcta conexión.

PRUEBAS DE SERVICIO
Prueba de medida de la resistencia de puesta a tierra.

Normativa de aplicación: GUÍA-BT-ANEXO 4. Verificación de las instalaciones eléctricas

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerán todos los elementos frente a golpes, materiales agresivos, humedades y suciedad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 7.7.19: Canalización.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545. Instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA
Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Colocación y fijación del tubo.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La instalación podrá revisarse con facilidad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 7.7.20: Canalización.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 20 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545. Instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA
Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Colocación y fijación del tubo.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La instalación podrá revisarse con facilidad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 7.7.21: Canalización.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Canalización de tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color gris RAL 7035, de 16 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 750 N, resistencia al impacto 2 julios, con grado de protección IP44. Instalación fija en superficie.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA
Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Colocación y fijación del tubo.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La instalación podrá revisarse con facilidad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 7.7.22: Canalización.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Canalización de tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color gris RAL 7035, de 20 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 750 N, resistencia al impacto 2 julios, con grado de protección IP44. Instalación fija en superficie.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA
Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Colocación y fijación del tubo.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La instalación podrá revisarse con facilidad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 7.7.23: Canalización.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Canalización de tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color gris RAL 7035, de 32 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 750 N, resistencia al impacto 2 julios, con grado de protección IP44. Instalación fija en superficie.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA
Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Colocación y fijación del tubo.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La instalación podrá revisarse con facilidad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 7.7.24: Canalización.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Canalización de tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color gris RAL 7035, de 50 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 750 N, resistencia al impacto 2 julios, con grado de protección IP44. Instalación fija en superficie.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA
Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Colocación y fijación del tubo.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La instalación podrá revisarse con facilidad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 7.7.10: Cable eléctrico de 450/750 V de tensión nominal.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 4 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

DEL CONTRATISTA
Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN
Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 7.7.11: Cable eléctrico de 450/750 V de tensión nominal.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 6 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

DEL CONTRATISTA
Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN
Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 7.7.12: Cable eléctrico de 450/750 V de tensión nominal.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 16 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

DEL CONTRATISTA
Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN
Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 7.7.13: Cable eléctrico de 450/750 V de tensión nominal.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 25 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

DEL CONTRATISTA
Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN
Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 7.7.14: Cable eléctrico de 450/750 V de tensión nominal.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

DEL CONTRATISTA
Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN
Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 7.7.15: Cable eléctrico de 450/750 V de tensión nominal.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 35 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN

Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 7.7.16: Cable eléctrico de 450/750 V de tensión nominal.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 70 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN

Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 7.7.17: Cable eléctrico de 450/750 V de tensión nominal.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 50 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

DEL CONTRATISTA
Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN
Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 7.7.18: Cable eléctrico de 450/750 V de tensión nominal.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 95 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

DEL CONTRATISTA
Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN
Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 7.7.9: Cable eléctrico de 450/750 V de tensión nominal.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

DEL CONTRATISTA
Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN
Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 7.7.2: Caja de protección y medida.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Suministro e instalación en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local, de caja de medida con transformador de intensidad CMT-300E, de hasta 300 A de intensidad, para 1 contador trifásico, formada por una envolvente aislante, precintable, autoventilada y con mirilla de material transparente resistente a la acción de los rayos ultravioletas, para instalación empotrada. Incluso equipo completo de medida, bornes de conexión, bases cortacircuitos y fusibles para protección de la derivación individual. Normalizada por la empresa suministradora y preparada para acometida subterránea. Totalmente montada, conexionada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- ITC-BT-13 y GUÍA-BT-13. Instalaciones de enlace. Cajas generales de protección.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA
Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación. Colocación de tubos y piezas especiales. Conexionado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Se garantizará el acceso permanente desde la vía pública y las condiciones de seguridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 7.7.3: Derivación individual.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Derivación individual trifásica enterrada para servicios generales, delimitada entre la centralización de contadores o la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección de cada usuario, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4x150+1G70 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 160 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 450 N, suministrado en rollo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Totalmente montada, conexionada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- ITC-BT-15 y GUÍA-BT-15. Instalaciones de enlace. Derivaciones individuales.

Instalación y colocación de los tubos:

- UNE-HD 60364-5-52. Instalaciones eléctricas de baja tensión. Parte 5-52: Selección e instalación de equipos eléctricos. Canalizaciones.

- ITC-BT-19 y GUÍA-BT-19. Instalaciones interiores o receptoras. Prescripciones generales..

- ITC-BT-20 y GUÍA-BT-20. Instalaciones interiores o receptoras. Sistemas de instalación.

- ITC-BT-21 y GUÍA-BT-21. Instalaciones interiores o receptoras. Tubos y canales protectoras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado de la zanja. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo en la zanja. Tendido de cables. Conexionado. Ejecución del relleno envolvente.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Los registros serán accesibles desde zonas comunitarias.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 7.7.28: Interruptor diferencial modular.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Interruptor diferencial instantáneo, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 40 A, sensibilidad 30 mA, poder de corte 6 kA, clase A, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje y conexionado del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 7.7.29: Interruptor diferencial modular.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Interruptor diferencial instantáneo, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 63 A, sensibilidad 30 mA, poder de corte 6 kA, clase A, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje y conexionado del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 7.7.30: Interruptor diferencial modular.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Interruptor diferencial instantáneo, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 63 A, sensibilidad 30 mA, poder de corte 6 kA, clase AC, de 72x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA
Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Montaje y conexionado del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 7.7.31: Interruptor diferencial modular.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Interruptor diferencial selectivo, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 80 A, sensibilidad 300 mA, poder de corte 10 kA, clase A, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA
Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Montaje y conexionado del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 7.7.32: Interruptor diferencial modular.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Interruptor diferencial selectivo, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 100 A, sensibilidad 300 mA, poder de corte 10 kA, clase A, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje y conexionado del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 7.7.33: Interruptor automático magnetotérmico, modular.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Interruptor automático magnetotérmico, de 1 módulo, unipolar (1P), intensidad nominal 10 A, poder de corte 6 kA, curva C, de 18x80x72 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje y conexionado del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 7.7.34: Interruptor automático magnetotérmico, modular.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Interruptor automático magnetotérmico, de 1 módulo, unipolar (1P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 6 kA, curva C, de 18x80x72 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA
Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Montaje y conexionado del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 7.7.35: Interruptor automático magnetotérmico, modular.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Interruptor automático magnetotérmico, de 1 módulo, unipolar (1P), intensidad nominal 25 A, poder de corte 6 kA, curva C, de 18x80x72 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA
Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Montaje y conexionado del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 7.7.37: Interruptor automático magnetotérmico, modular.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Interruptor automático magnetotérmico, de 3 módulos, tripolar (3P), intensidad nominal 10 A, poder de corte 6 kA, curva D, modelo NB1-3-10D "CHINT ELECTRICS", de 54x86x77 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA
Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Montaje y conexionado del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 7.7.38: Interruptor automático magnetotérmico, modular.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Interruptor automático magnetotérmico, de 3 módulos, tripolar (3P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 6 kA, curva D, modelo NB1-3-16D "CHINT ELECTRICS", de 54x86x77 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje y conexionado del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 7.7.39: Interruptor automático magnetotérmico, modular.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Interruptor automático magnetotérmico, de 3 módulos, tripolar (3P), intensidad nominal 25 A, poder de corte 6 kA, curva D, modelo NB1-3-25D "CHINT ELECTRICS", de 54x86x77 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje y conexionado del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 7.7.4: Armario de distribución, modular.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Armario de distribución metálico, de superficie, con puerta ciega, grado de protección IP40, aislamiento clase II, de 1050x650x250 mm, apilable con otros armarios, con techo, suelo y laterales desmontables por deslizamiento (sin tornillos), cierre de seguridad, escamoteable, con llave, acabado con pintura epoxi, microtexturizado. Totalmente montado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA
Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Colocación y fijación del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 7.7.40: Interruptor automático magnetotérmico, modular.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Interruptor automático magnetotérmico, de 3 módulos, tripolar (3P), intensidad nominal 63 A, poder de corte 6 kA, curva D, modelo NB1-3-63D "CHINT ELECTRICS", de 54x86x77 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA
Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Montaje y conexionado del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 7.7.41: Interruptor automático magnetotérmico, modular.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Interruptor automático magnetotérmico, de 4,5 módulos, tripolar (3P), intensidad nominal 100 A, poder de corte 10 kA, curva de 8 a 12 x In, modelo DZ158-3-100 "CHINT ELECTRICS", de 81x84,5x77 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA
Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Montaje y conexionado del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 7.7.42: Interruptor automático magnetotérmico, modular.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 25 A, poder de corte 6 kA, curva C, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje y conexionado del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 7.7.43: Interruptor automático magnetotérmico, modular.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Interruptor automático magnetotérmico, de 6 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 125 A, poder de corte 10 kA, curva de 8 a 12 x In, modelo DZ158-4-125 "CHINT ELECTRICS", de 108x84,5x77 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje y conexionado del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 7.7.5: Armario de distribución, modular.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Armario de distribución metálico, de superficie, con puerta transparente, grado de protección IP40, aislamiento clase II, de 1050x650x250 mm, apilable con otros armarios, con techo, suelo y laterales desmontables por deslizamiento (sin tornillos), cierre de seguridad, escamoteable, con llave, acabado con pintura epoxi, microtexturizado. Totalmente montado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA
Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Colocación y fijación del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 7.7.6: Armario de distribución, modular.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Armario de distribución metálico, de superficie, con puerta transparente, grado de protección IP40, aislamiento clase II, de 1950x650x250 mm, apilable con otros armarios, con techo, suelo y laterales desmontables por deslizamiento (sin tornillos), cierre de seguridad, escamoteable, con llave, acabado con pintura epoxi, microtexturizado. Totalmente montado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA
Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Colocación y fijación del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 7.7.7: Armario de distribución, modular.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Armario de distribución metálico, de superficie, con puerta transparente, grado de protección IP40, aislamiento clase II, de 1650x650x250 mm, apilable con otros armarios, con techo, suelo y laterales desmontables por deslizamiento (sin tornillos), cierre de seguridad, escamoteable, con llave, acabado con pintura epoxi, microtexturizado. Totalmente montado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA
Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Colocación y fijación del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 7.7.46: Estación de recarga de coches eléctricos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Estación de recarga de coches eléctricos compuesta por caja de recarga de vehículo eléctrico, con pantalla LCD y teclado para una configuración rápida y directa, para modo de carga 3, según IEC 61851-1, de 253x435x150 mm, con grados de protección IP65 e IK10, para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, de 7,4 kW de potencia, con un conector tipo 1, intensidad máxima de 32 A, según IEC 62196, colgador para cable y 5 m de cable, con protocolo de comunicación Modbus, espacio para alojamiento de protecciones eléctricas y posibilidad de comunicación vía Wi-Fi y vía Bluetooth para control desde un smartphone, tablet o PC a través de la App, accesorios: interruptor diferencial para protección contra fugas de corriente continua; poste metálico, con placa de anclaje; soporte mural metálico, con visera. Incluso elementos de fijación.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- ITC-BT-52. Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA
Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Colocación. Conexionado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 7.7.25: Interruptor empotrado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Interruptor unipolar (1P), gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla simple, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco. Instalación empotrada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA
Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado.

Unidad de obra 7.7.27: Conmutador de cruce empotrado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Conmutador de cruce, gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla simple, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco. Instalación empotrada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado.

Unidad de obra 7.7.36: Conmutador empotrado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Conmutador, gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla simple, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco. Instalación empotrada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA
Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado.

Unidad de obra 7.7.44: Base de toma de corriente empotrada.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, gama básica, intensidad asignada 16 A, tensión asignada 250 V, con tapa, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco. Instalación empotrada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA
Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado.

Unidad de obra 7.7.45: Base de toma de corriente estanca, empotrada.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Base de toma de corriente estanca con tapa abatible con grado de protección IP44, bipolar con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, de intensidad asignada 16 A, tensión asignada 250 V, gama básica formada por mecanismo para base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, con tapa abatible con símbolo, obturador para protección infantil y conexión mediante bornes con tornillo, con embellecedor de material termoplástico color blanco

acabado brillante, kit de juntas para obtener un grado de protección IP44 y marco embellecedor para 1 elemento de material termoplástico color blanco acabado brillante. Instalación empotrada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA
Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado.

Unidad de obra 7.4.1: Acometida de abastecimiento de agua potable.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.
Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de 3,5 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del edificio, continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo de polietileno PE 100, de 63 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 3,8 mm de espesor, colocada sobre lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior

de la tubería; collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de esfera de de diámetro con mando de cuadradillo colocada mediante unión, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta prefabricada de polipropileno de 40x40x40 cm, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/X0 de 15 cm de espesor. Incluso hormigón en masa HM-20/P/20/X0 para la posterior reposición del firme existente, accesorios y piezas especiales.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Código Estructural.

Instalación:

- CTE. DB-HS Salubridad.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que el trazado de las zanjas corresponde con el de Proyecto.

Se tendrán en cuenta las separaciones mínimas de la acometida con otras instalaciones.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo del recorrido de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Rotura del pavimento con compresor. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Montaje de la llave de corte. Colocación de la tapa. Ejecución del relleno envolvente. Empalme de la acometida con la red general del municipio. Reposición del firme. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La acometida tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

PRUEBAS DE SERVICIO
Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB-HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye la excavación ni el relleno principal.

Unidad de obra 7.4.4: Tubería para alimentación de agua potable, enterrada.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.
Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas de color azul, de 75 mm de diámetro exterior y 4,5 mm de espesor, SDR17, PN=10 atm, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso accesorios y piezas especiales.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación:

- CTE. DB-HS Salubridad.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo y trazado. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

PRUEBAS DE SERVICIO
Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB-HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.

Unidad de obra 7.4.2: Preinstalación de contador para abastecimiento de agua potable.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Preinstalación de contador general de agua 2" DN 50 mm, colocado en hornacina, conectado al ramal de acometida y al tubo de alimentación, formada por llave de corte general de esfera de latón niquelado; grifo de comprobación; filtro retenedor de residuos; válvula de retención de latón y llave de salida de esfera de latón niquelado. Incluso marco y tapa de fundición dúctil para registro y material auxiliar.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación:

- CTE. DB-HS Salubridad.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que el recinto se encuentra terminado, con sus elementos auxiliares, y que sus dimensiones son correctas.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Colocación y fijación de accesorios y piezas especiales. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
El conjunto será estanco.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se cerrará la salida de la conducción hasta la colocación del contador divisionario por parte de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye el contador de agua.

Unidad de obra 7.4.3: Contador de agua.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Contador de agua fría de lectura directa, de chorro simple, caudal nominal 1,5 m³/h, diámetro 1/2", temperatura máxima 30°C, presión máxima 16 bar, apto para aguas muy duras, con tapa, racores de conexión y precinto.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Colocación. Conexionado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La conexión a la red será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 7.4.10: Instalación interior para usos complementarios.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.
Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Instalación interior de fontanería para usos complementarios con dotación para: lavadero, realizada con tubo de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado (PE-X/Al/PE-X), para la red de agua fría y caliente que conecta la derivación particular o una de sus ramificaciones con cada uno de los aparatos sanitarios, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso llaves de paso de cuarto húmedo para el corte del suministro de agua, metálicas, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, derivación particular, accesorios de derivaciones.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación de tuberías y llaves. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de salida de agua, hasta la recepción de los aparatos sanitarios y la grifería.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB-HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.

Unidad de obra 7.4.11: Tubería para instalación interior, colocada superficialmente.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 63 mm de diámetro y 6 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de salida de agua, hasta la recepción de los aparatos sanitarios y la grifería.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB-HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 7.4.12: Tubería para instalación interior, colocada superficialmente.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 50 mm de diámetro y 4,5 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de salida de agua, hasta la recepción de los aparatos sanitarios y la grifería.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB-HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 7.4.13: Tubería para instalación interior, colocada superficialmente.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de salida de agua, hasta la recepción de los aparatos sanitarios y la grifería.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB-HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 7.4.14: Tubería para instalación interior, colocada superficialmente.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 25 mm de diámetro y 2,5 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de salida de agua, hasta la recepción de los aparatos sanitarios y la grifería.

PRUEBAS DE SERVICIO
Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB-HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 7.4.15: Tubería para instalación interior, colocada superficialmente.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.
Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 20 mm de diámetro y 2,25 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de salida de agua, hasta la recepción de los aparatos sanitarios y la grifería.

PRUEBAS DE SERVICIO
Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB-HS Salubridad

- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 7.4.16: Tubería para instalación interior, colocada superficialmente.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.
Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 16 mm de diámetro y 2 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de salida de agua, hasta la recepción de los aparatos sanitarios y la grifería.

PRUEBAS DE SERVICIO
Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB-HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 7.4.17: Tubería para instalación interior, colocada superficialmente.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.
Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 14 mm de diámetro y 2 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de salida de agua, hasta la recepción de los aparatos sanitarios y la grifería.

PRUEBAS DE SERVICIO
Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB-HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 7.4.7: Instalación interior para cuarto de baño.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.
Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Instalación interior de fontanería para cuarto de baño con dotación para: inodoro, lavabo doble, ducha con columna, realizada con tubo de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado (PE-X/Al/PE-X), para la red de agua fría y caliente que conecta la derivación particular o una de sus ramificaciones con cada uno de los aparatos sanitarios, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso llaves de paso de cuarto húmedo para el corte del suministro de agua, metálicas, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, derivación particular, accesorios de derivaciones.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Colocación y fijación de tuberías y llaves. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de salida de agua, hasta la recepción de los aparatos sanitarios y la grifería.

PRUEBAS DE SERVICIO
Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB-HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.

Unidad de obra 7.4.8: Instalación interior para aseo.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.
Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Instalación interior de fontanería para aseo con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, realizada con tubo de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado (PE-X/Al/PE-X), para la red de agua fría y caliente que conecta la derivación particular o una de sus ramificaciones con cada uno de los aparatos sanitarios, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso llaves de paso de cuarto húmedo para el corte del suministro de agua, metálicas, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, derivación particular, accesorios de derivaciones.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Colocación y fijación de tuberías y llaves. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de salida de agua, hasta la recepción de los aparatos sanitarios y la grifería.

PRUEBAS DE SERVICIO
Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB-HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.

Unidad de obra 7.4.9: Instalación interior para cocina.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.
Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Instalación interior de fontanería para cocina con dotación para: fregadero, realizada con tubo de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado (PE-X/Al/PE-X), para la red de agua fría y caliente que conecta la derivación particular o una de sus ramificaciones con cada uno de los aparatos sanitarios, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso llaves de paso de cuarto húmedo para el corte del suministro de agua, metálicas, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, derivación particular, accesorios de derivaciones.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Colocación y fijación de tuberías y llaves. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de salida de agua, hasta la recepción de los aparatos sanitarios y la grifería.

PRUEBAS DE SERVICIO
Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB-HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.

Unidad de obra 7.4.5: Válvula de corte.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/4".

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Colocación, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
El eje de accionamiento quedará horizontal y alineado con el de la tubería.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 7.4.6: Válvula de corte.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4".

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Colocación, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El eje de accionamiento quedará horizontal y alineado con el de la tubería.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 7.6.1: Luminaria circular tipo Downlight, con lámpara LED. Instalación empotrada.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Luminaria circular fija de techo tipo Downlight, no regulable, de 18 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 125 mm de diámetro de empotramiento y 110 mm de altura, con lámpara LED no reemplazable, temperatura de color 3000 K, óptica formada por reflector recubierto con aluminio vaporizado, acabado muy brillante, de alto rendimiento, haz de luz extensivo 66°, aro embellecedor de plástico, acabado termoesmaltado, de color blanco, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 882 lúmenes, grado de protección IP40, con flejes de fijación. Instalación empotrada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

El paramento soporte estará completamente acabado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El nivel de iluminación será adecuado y uniforme. La fijación al soporte será correcta.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 7.6.2: Luminaria cuadrada tipo Downlight, con lámpara LED. Instalación empotrada.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Luminaria fija de techo tipo Downlight, de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco acabado mate, no regulable, de 11 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 124x124x78 mm, con lámpara LED, temperatura de color 3000 K, óptica formada por reflector recubierto con aluminio vaporizado, acabado muy brillante, de alto rendimiento, haz de luz extensivo 72°, marco embellecedor, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 853 lúmenes, grado de protección IP40, con flejes de fijación. Instalación empotrada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

El paramento soporte estará completamente acabado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
El nivel de iluminación será adecuado y uniforme. La fijación al soporte será correcta.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 7.6.3: Luminaria lineal, con lámpara LED. Instalación suspendida.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Luminaria lineal de techo, no regulable, con cuerpo de aluminio extruido de color blanco, de 25 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 50x1950x75 mm, con lámpara LED LED830, temperatura de color 3000 K, difusor de policarbonato opal color hielo, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 1950 lúmenes, grado de protección IP20, con kit de inicio y final de línea para luminaria lineal, elementos de fijación color blanco para instalación de luminaria suspendida y sistema con cable de acero para instalación de luminaria suspendida regulable en altura hasta 1,5 m, acabado cromado. Instalación suspendida.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

El paramento soporte estará completamente acabado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
El nivel de iluminación será adecuado y uniforme. La fijación al soporte será correcta.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 7.8.3: Pulsador de alarma, convencional.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Pulsador de alarma convencional de rearme manual, de ABS color rojo, protección IP41, con led indicador de alarma color rojo y llave de rearme, con tapa de metacrilato. Incluso elementos de fijación.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación:

- CTE. DB-HS Salubridad.

- Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA
Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Fijación al paramento. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 7.8.6: Sirena interior.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Sirena electrónica, de color rojo, con señal acústica, alimentación a 24 Vcc, potencia sonora de 100 dB a 1 m y consumo de 14 mA. Instalación en paramento interior. Incluso elementos de fijación.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación:

- CTE. DB-HS Salubridad.

- Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA
Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Fijación al paramento. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 7.8.2: Luminaria de emergencia con lámpara LED, en zonas comunes.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Luminaria de emergencia, de 1,3 W, con lámpara LED no reemplazable, flujo luminoso 50 lúmenes, carcasa de 210x110x41 mm, aislamiento clase II, grados de protección IP42 e IK07, con baterías de Ni-Cd, autonomía de 1 h, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz y piloto luminoso indicador de carga color verde, en zonas comunes. Instalación en superficie. Incluso accesorios y elementos de fijación.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- CTE. DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Fijación y nivelación. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La visibilidad será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 7.8.4: Señalización de equipos contra incendios.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Placa de señalización de equipos contra incendios, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Fijación al paramento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La visibilidad será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 7.8.5: Señalización de medios de evacuación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Placa de señalización de medios de evacuación, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 224x224 mm. Incluso elementos de fijación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Fijación al paramento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La visibilidad será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 7.8.7: Boca de incendio equipada.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Boca de incendio equipada (BIE) de 45 mm (1 1/2") y de 575x505x152 mm, compuesta de: armario de acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000 y puerta semiciega con ventana de metacrilato de acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000; devanadera metálica giratoria abatible 180° permitiendo la extracción de la manguera en cualquier dirección, pintada en rojo epoxi, con alimentación axial; manguera plana de 20 m de longitud; lanza de tres efectos (cierre, pulverización y chorro compacto) construida en plástico ABS y válvula de cierre de asiento de 45 mm (1 1/2"), de latón, con manómetro 0-16 bar. Instalación en superficie. Incluso, accesorios y elementos de fijación.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación:

- CTE. DB-SI Seguridad en caso de incendio.

- Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA
Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Colocación del armario. Conexionado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La accesibilidad y señalización serán adecuadas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 7.8.1: Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente, con presión incorporada.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.
En caso de utilizar en un mismo local extintores de tipos diferentes, se tendrá en cuenta la posible incompatibilidad entre los distintos agentes de los mismos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente, con presión incorporada con nitrógeno, con 6 kg de agente extintor, de eficacia 27A-183B, con casco de acero con revestimiento interior resistente a la corrosión y acabado exterior con pintura epoxi color rojo, tubo sonda, válvula de palanca, anilla de seguridad, manómetro, base de plástico y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación:

- CTE. DB-SI Seguridad en caso de incendio.

- Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA
Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
El extintor quedará totalmente visible. Llevará incorporado su correspondiente placa identificativa.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 7.5.2: Bajante vista en el exterior del edificio para aguas pluviales.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.
Se evitará el contacto directo de la plancha de acero galvanizado con el yeso, los morteros de cemento frescos, la cal, las maderas duras como el roble, el castaño o la teca y el acero sin protección contra la corrosión.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Bajante circular de acero galvanizado, de Ø 80 mm, para recogida de aguas, formada por piezas preformadas, con sistema de unión por remaches, y sellado con silicona en los empalmes, colocadas con abrazaderas metálicas, instalada en el exterior del edificio. Incluso, silicona, conexiones, codos y piezas especiales.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La bajante no presentará fugas y tendrá libre desplazamiento respecto a los movimientos de la estructura.

PRUEBAS DE SERVICIO
Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 7.5.1: Canalón visto de piezas preformadas.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.
Se evitará el contacto directo de la plancha de acero galvanizado con el yeso, los morteros de cemento frescos, la cal, las maderas duras como el roble, el castaño o la teca y el acero sin protección contra la corrosión.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Canalón circular de acero galvanizado, de desarrollo 250 mm, para recogida de aguas, formado por piezas preformadas, fijadas con soportes galvanizados colocados cada 50 cm, con una pendiente mínima del 0,5%. Incluso soportes, esquinas, tapas, remates finales, piezas de conexión a bajantes y piezas especiales.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

AMBIENTALES
Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo del recorrido del canalón y de la situación de los elementos de sujeción. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
El canalón no presentará fugas. El agua circulará correctamente.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 7.5.6: Red interior de evacuación para usos complementarios.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.
Se evitará la utilización de mortero de cal o yeso para la fijación de la tubería cuando esté empotrada en la pared.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Red interior de evacuación, para usos complementarios con dotación para: lavadero, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües que conectan la evacuación de los aparatos con la bajante, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Se dispondrán tapones de cierre en los puntos de desagüe, hasta la recepción de los aparatos sanitarios. Resistencia mecánica y estanqueidad.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 7.5.7: Red interior de evacuación para aseo.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se evitará la utilización de mortero de cal o yeso para la fijación de la tubería cuando esté empotrada en la pared.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Red interior de evacuación, para aseo con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües que conectan la evacuación de los aparatos con el bote sifónico y con la bajante, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio, y bote sifónico de PVC, de 110 mm de diámetro, con tapa ciega de acero inoxidable. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Colocación del bote sifónico. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Se dispondrán tapones de cierre en los puntos de desagüe, hasta la recepción de los aparatos sanitarios. Resistencia mecánica y estanqueidad.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 7.5.8: Red interior de evacuación para cocina.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se evitará la utilización de mortero de cal o yeso para la fijación de la tubería cuando esté empotrada en la pared.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Red interior de evacuación, para cocina con dotación para: fregadero, toma de desagüe para lavavajillas, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües que conectan la evacuación de los aparatos con la bajante, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Se dispondrán tapones de cierre en los puntos de desagüe, hasta la recepción de los aparatos sanitarios. Resistencia mecánica y estanqueidad.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 7.5.9: Sumidero para ducha de obra.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Sumidero sifónico de PVC con rejilla de acero inoxidable de 100x100 mm y salidas vertical y horizontal de 40 mm de diámetro, para desagüe de ducha de obra.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la ubicación se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Tendrá resistencia mecánica y estanqueidad.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 7.2.1: Compresor de aire de tornillo, con depósito.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Compresor de aire de tornillo, con transmisión por correa, insonorizado, presión máxima de trabajo 10 bar, con motor eléctrico de 5,5 kW de potencia, para alimentación trifásica a 400 V, con depósito de chapa de acero acabado con esmalte de poliuretano de 270 litros de capacidad, para un caudal de 696 l/min, presión acústica de 64 dBA a 4 m de distancia, de 720x1543x1337 mm, con sistema de enfriamiento, pies de apoyo, válvulas, panel de control con pantalla LCD y cuadro eléctrico con arrancador estrella-triángulo.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación: Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Colocación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La conexión a la red será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 7.2.2: Tubería de aire comprimido.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.
Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Tubería de aire comprimido formada por tubo de aluminio extruido de aleación 6060 con tratamiento térmico T6, acabado con pintura electrostática color azul RAL 5012, de 32 mm de diámetro exterior y 1,5 mm de espesor, presión de trabajo de hasta 16 bar, temperatura de trabajo entre -20°C y 80°C. Instalación en superficie. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación: Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del recorrido de las tuberías. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 7.2.3: Tubería de aire comprimido.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Tubería de aire comprimido formada por tubo de aluminio extruido de aleación 6060 con tratamiento térmico T6, acabado con pintura electrostática color azul RAL 5012, de 25 mm de diámetro exterior y 1,4 mm de espesor, presión de trabajo de hasta 16 bar, temperatura de trabajo entre -20°C y 80°C. Instalación en superficie. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del recorrido de las tuberías. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 7.2.4: Tubería de aire comprimido.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Tubería de aire comprimido formada por tubo de aluminio extruido de aleación 6060 con tratamiento térmico T6, acabado con pintura electrostática color azul RAL 5012, de 16 mm de diámetro exterior y 1,3 mm de espesor, presión de trabajo de hasta 16 bar, temperatura de trabajo entre -20°C y 80°C. Instalación en superficie. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del recorrido de las tuberías. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 7.2.5: Enchufe rápido de aire comprimido.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Enchufe rápido de aire comprimido, de latón niquelado, de perfil estándar y 7,2 mm de anchura nominal, presión máxima de trabajo 16 bar, temperatura de trabajo entre -20°C y 100°C, con rosca cilíndrica GAS macho de 1/4".

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación: Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Colocación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La conexión a la red será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 7.2.6: Enchufe rápido de aire comprimido.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Enchufe rápido de aire comprimido, de latón niquelado, de perfil estándar y 7,2 mm de anchura nominal, presión máxima de trabajo 16 bar, temperatura de trabajo entre -20°C y 100°C, con rosca cilíndrica GAS hembra de 1/4".

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación: Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La conexión a la red será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 7.2.7: Conector para enchufe rápido de aire comprimido.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Conector para enchufe rápido de aire comprimido, de latón niquelado, de perfil estándar y 7,2 mm de anchura nominal, presión máxima de trabajo 16 bar, con rosca cilíndrica GAS macho de 1/4".

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La conexión a la red será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 7.2.8: Conector para enchufe rápido de aire comprimido.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Conector para enchufe rápido de aire comprimido, de latón niquelado, de perfil estándar y 7,2 mm de anchura nominal, presión máxima de trabajo 16 bar, con rosca cilíndrica GAS hembra de 1/4".

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación: Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Colocación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La conexión a la red será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

2.2.6. Aislamientos e impermeabilizaciones

Unidad de obra 7.3.11: Aislamiento térmico de tuberías.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Aislamiento térmico de tubería en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que las tuberías están fuera de servicio y se encuentran completamente vacías.

Se comprobará que la superficie está seca y limpia.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El aislamiento de la totalidad de la superficie será homogéneo.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El aislamiento se protegerá, después de su colocación, de los impactos, presiones u otras acciones que lo pudieran alterar.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 7.3.12: Aislamiento térmico de tuberías.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Aislamiento térmico de tubería en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que las tuberías están fuera de servicio y se encuentran completamente vacías.

Se comprobará que la superficie está seca y limpia.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El aislamiento de la totalidad de la superficie será homogéneo.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El aislamiento se protegerá, después de su colocación, de los impactos, presiones u otras acciones que lo pudieran alterar.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 7.3.13: Aislamiento térmico de tuberías.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Aislamiento térmico de tubería en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que las tuberías están fuera de servicio y se encuentran completamente vacías.

Se comprobará que la superficie está seca y limpia.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
El aislamiento de la totalidad de la superficie será homogéneo.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
El aislamiento se protegerá, después de su colocación, de los impactos, presiones u otras acciones que lo pudieran alterar.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 7.3.14: Aislamiento térmico de tuberías.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Aislamiento térmico de tubería en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 13 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que las tuberías están fuera de servicio y se encuentran completamente vacías.

Se comprobará que la superficie está seca y limpia.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El aislamiento de la totalidad de la superficie será homogéneo.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El aislamiento se protegerá, después de su colocación, de los impactos, presiones u otras acciones que lo pudieran alterar.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

2.2.7. Cubiertas

Unidad de obra 9.1.1: Cobertura de paneles sándwich aislantes, de acero.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cobertura de paneles sándwich acústicos de acero galvanizado, de 100 mm de espesor, formados por cara exterior de chapa grecada con cinco grecas acabado prelacado, RC3 y RUV2, según UNE-EN 10169, de 0,5 mm de espesor, alma aislante de lana de roca de densidad media 95 kg/m³ y cara interior de chapa nervada acabado prelacado, de 0,5 mm de espesor, con perforaciones de 3 mm de diámetro, conductividad térmica 0,35 W/(mK), Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, con 35 dB de índice global de reducción acústica, Rw, proporcionando una reducción del nivel global ponderado de presión de ruido aéreo de 34,7 dBA y coeficiente de absorción acústica medio 0,85, según UNE-EN ISO 354, colocados con un solape del panel superior de 200 mm y fijados mecánicamente sobre entramado ligero metálico, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación de los paneles sándwich, cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich y pintura antioxidante de secado rápido, para la protección de los solapes entre paneles sándwich.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

La naturaleza del soporte permitirá el anclaje mecánico de los paneles sándwich aislantes, y su dimensionamiento garantizará la estabilidad, con flecha mínima, del conjunto.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 1ºC, llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza de la superficie soporte. Replanteo de los paneles por faldón. Corte, preparación y colocación de los paneles. Fijación mecánica de los paneles. Sellado de juntas. Aplicación de una mano de pintura antioxidante en los solapes entre paneles.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Serán básicas las condiciones de estanqueidad y el mantenimiento de la integridad de la cobertura frente a la acción del viento.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la superficie soporte ni los puntos singulares y las piezas especiales de la cobertura.

2.2.8. Revestimientos y trasdosados

Unidad de obra 10.1.1: Pintura plástica sobre paramento interior

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Aplicación manual de dos manos de pintura plástica, acabado mate, textura lisa, diluidas con un 15% de agua o sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación acrílica reguladora de la absorción, sobre paramento interior de mortero de cemento, vertical, de hasta 3 m de altura.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie a revestir no presenta restos de anteriores aplicaciones de pintura, manchas de óxido, de grasa o de humedad, imperfecciones ni eflorescencias.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 7°C o superior a 35°C o la humedad ambiental sea superior al 80%.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Preparación del soporte. Aplicación de una mano de fondo. Aplicación de dos manos de acabado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Tendrá buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá el revestimiento recién ejecutado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos y la resolución de puntos singulares.

Unidad de obra 10.1.3: Pavimento interior pintura para uso alimentario resina epoxi

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Aplicación manual de dos manos de pintura para interior, de dos componentes a base de resina epoxi, color a elegir, acabado mate, textura lisa, antideslizante, de alta resistencia mecánica y resistente a los agentes químicos, (rendimiento: 0,65 kg/m² cada mano), previa aplicación de una mano de imprimación de dos componentes, a base de resina epoxi de baja viscosidad, cepillado y lavado de la superficie a pintar mediante decapado químico con una solución de ácido clorhídrico al 10% en agua, sobre superficies interiores de tanques o silos de hormigón para uso alimentario.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que la superficie a revestir está seca y limpia de polvo y grasa.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Limpieza y preparación de la superficie soporte. Aplicación de la imprimación. Preparación de la mezcla. Aplicación de dos manos de acabado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
Tendrá buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente al polvo durante el tiempo de secado y, posteriormente, frente a acciones químicas y mecánicas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.

Unidad de obra 10.1.2: Pavimento interior de piezas de gres esmaltado. Colocación en capa fina.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Pavimento interior de piezas de gres esmaltado, de 600x600x10 mm, gama media, capacidad de absorción de agua E<3%, grupo BIb, según UNE-EN 14411, con resistencia al deslizamiento 35<Rd<=45 según UNE-EN 16165 y resbaladicidad clase 2 según CTE. SOPORTE: de mortero de cemento. COLOCACIÓN: en capa fina y mediante encolado simple con adhesivo cementoso mejorado, C2 TE, según UNE-EN 12004, con deslizamiento reducido y tiempo abierto ampliado. REJUNTADO: con mortero de juntas cementoso mejorado, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión tipo CG 2 W A, color blanco, en juntas de 2 mm de espesor.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Ejecución:

- CTE. DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad.

- NTE-RSR. Revestimientos de suelos: Piezas rígidas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Superficie útil, medida según documentación gráfica de Proyecto. No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que ha transcurrido un tiempo suficiente desde la fabricación del soporte, en ningún caso inferior a tres semanas para bases o morteros de cemento y tres meses para forjados o soleras de hormigón.

Se comprobará que el soporte está limpio y plano y sin manchas de humedad.

AMBIENTALES
Se comprobará antes de la aplicación del adhesivo que la temperatura se encuentra entre 5°C y 30°C, evitando en lo posible, las corrientes fuertes de aire y el sol directo.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Limpieza y comprobación de la superficie soporte. Replanteo de los niveles de acabado. Replanteo de la disposición de las piezas y juntas de movimiento. Aplicación del adhesivo. Colocación de las crucetas. Colocación de las piezas a punta de paleta. Formación de juntas de partición, perimetrales y estructurales. Rejuntado. Eliminación y limpieza del material sobrante. Limpieza final del pavimento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
El pavimento tendrá planeidad, ausencia de cejas y buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a roces, punzonamiento o golpes que puedan dañarlo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 10.3.1: Trasdosado directo de placas de yeso laminado.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.
Todo elemento metálico que esté en contacto con las placas estará protegido contra la corrosión.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Trasdosado directo, de 30 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado Q2; formado por placa de yeso laminado tipo normal de 15 mm de espesor, recibida directamente sobre el paramento vertical con pasta de agarre. Incluso pasta y cinta para el tratamiento de juntas.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Montaje:

- CTE. DB-SI Seguridad en caso de incendio.

- CTE. DB-HR Protección frente al ruido.

- CTE. DB-HE Ahorro de energía.

- UNE 102043. Montaje de los sistemas constructivos con placa de yeso laminado (PYL). Tabiques, trasdosados y techos. Definiciones, aplicaciones y recomendaciones.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Antes de iniciar los trabajos de montaje, se comprobará que se encuentran terminados la estructura, los cerramientos y la cubierta del edificio.

La superficie horizontal de asiento de las placas debe estar nivelada y el solado, a ser posible, colocado y terminado, salvo cuando el solado pueda resultar dañado durante los trabajos de montaje; en este caso, deberá estar terminada su base de asiento.

Los techos de la obra estarán acabados, siendo necesario que la superficie inferior del forjado quede revestida si no se van a realizar falsos techos.

Las instalaciones, tanto de fontanería y calefacción como de electricidad, deberán encontrarse con las tomas de planta en espera, para su distribución posterior por el interior de los tabiques.

Los conductos de ventilación y las bajantes estarán colocados.

Se comprobará que la superficie soporte no presenta irregularidades de más de 20 mm de profundidad y que se han realizado las pruebas previas para determinar si hay suficiente adherencia entre el adhesivo y el paramento.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de la línea de paramento acabado. Colocación sucesiva en el paramento de las pelladas de pasta de agarre correspondientes a cada una de las placas. Colocación sucesiva e independiente de cada una de las placas mediante pañeado. Corte de las placas. Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas. Tratamiento de juntas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será resistente y estable. Quedará plano y aplomado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes. Se evitarán las humedades y la colocación de elementos pesados sobre las placas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio incluye la resolución de encuentros y puntos singulares.

Unidad de obra 10.2.1: Falso techo registrable de placas de yeso laminado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Falso techo registrable suspendido, acústico, situado a una altura mayor o igual a 4 m, constituido por: ESTRUCTURA: perfilería oculta, de acero galvanizado, con suela de 24 mm de anchura, comprendiendo perfiles primarios y secundarios, suspendidos del forjado o elemento soporte con varillas y cuelgues; PLACAS: placas acústicas de yeso laminado, de 600x600x12,5 mm, de superficie perforada, con los bordes ranurados. Incluso perfiles angulares, fijaciones para el anclaje de los perfiles y accesorios de montaje.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Superficie medida entre paramentos, según documentación gráfica de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que los paramentos verticales están terminados, y que todas las instalaciones situadas debajo del forjado están debidamente dispuestas y fijadas a él.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo de los ejes de la trama modular. Nivelación y fijación de los perfiles perimetrales. Replanteo de los perfiles primarios de la trama. Señalización de los puntos de anclaje al forjado o elemento soporte. Nivelación y suspensión de los perfiles primarios y secundarios de la trama. Corte de las placas. Colocación de las placas. Resolución de encuentros y puntos singulares.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
El conjunto tendrá estabilidad y será indeformable. Cumplirá las exigencias de planeidad y nivelación.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá hasta la finalización de la obra frente a impactos, rozaduras y/o manchas ocasionadas por otros trabajos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.

2.2.9. Señalización y equipamiento

Unidad de obra 11.1.1: Lavabo mural, de acero inoxidable.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.
Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

Las válvulas de desagüe no se unirán con masilla.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Lavabo mural, de acero inoxidable AISI 304, con acabado satinado, de 380x450 mm, de 1 cubeta de 145 mm de altura y 320 mm de diámetro, con válvula de desagüe de 1/4" y 32 mm de diámetro, equipado con grifería temporizada, mezcladora, mural, para lavabo, acabado cromado, aireador, limitador de caudal a 10 l/min. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que el paramento soporte está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría, de agua caliente y de salubridad están terminadas.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje de la grifería. Conexión a las redes de agua fría y caliente. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
Quedará nivelado en ambas direcciones, en la posición prevista y fijado correctamente. Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
El aparato sanitario se precintará, quedando protegido de materiales agresivos, impactos y suciedad, y evitándose su utilización. No se someterá a cargas para las cuales no está diseñado, ni se manejarán elementos duros ni pesados en su alrededor, para evitar que se produzcan impactos sobre su superficie.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye el desagüe.

Unidad de obra 11.1.3: Lavabo bajo encimera, de porcelana sanitaria.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.
Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

Las válvulas de desagüe no se unirán con masilla.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Lavabo de porcelana sanitaria, bajo encimera, gama básica, color blanco, de 560x420 mm, y desagüe, acabado cromado. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que el paramento soporte está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría, de agua caliente y de salubridad están terminadas.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Quedará nivelado en ambas direcciones, en la posición prevista y fijado correctamente. Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El aparato sanitario se precintará, quedando protegido de materiales agresivos, impactos y suciedad, y evitándose su utilización. No se someterá a cargas para las cuales no está diseñado, ni se manejarán elementos duros ni pesados en su alrededor, para evitar que se produzcan impactos sobre su superficie.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la encimera ni la grifería.

Unidad de obra 11.1.5: Inodoro con tanque bajo, de porcelana sanitaria.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, gama básica, color blanco, con asiento y tapa lacados, mecanismo de descarga de 3/6 litros, con juego de fijación y codo de evacuación. Incluso llave de regulación, enlace de alimentación flexible y silicona para sellado de juntas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el paramento soporte está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría y de salubridad están terminadas.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a la red de agua fría. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Quedará nivelado en ambas direcciones, en la posición prevista y fijado correctamente. Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
El aparato sanitario se precintará, quedando protegido de materiales agresivos, impactos y suciedad, y evitándose su utilización. No se someterá a cargas para las cuales no está diseñado, ni se manejarán elementos duros ni pesados en su alrededor, para evitar que se produzcan impactos sobre su superficie.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 11.1.8: Plato de ducha acrílico.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.
Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

Las válvulas de desagüe no se unirán con masilla.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Plato de ducha acrílico, gama básica, color blanco, de 80x80 cm, con juego de desagüe, y sifón. Incluso silicona para sellado de juntas.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que el paramento soporte está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría, de agua caliente y de salubridad están terminadas.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
Quedará nivelado en ambas direcciones, en la posición prevista y fijado correctamente. Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
El aparato sanitario se precintará, quedando protegido de materiales agresivos, impactos y suciedad, y evitándose su utilización. No se someterá a cargas para las cuales no está diseñado, ni se manejarán elementos duros ni pesados en su alrededor, para evitar que se produzcan impactos sobre su superficie.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye la grifería.

Unidad de obra 11.1.7: Urinario de porcelana sanitaria.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.
Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Urinario de porcelana sanitaria, con alimentación y desagüe vistos, gama básica, color blanco, de 250x320 mm, equipado con grifería temporizada, gama básica, acabado cromado, de 82x70 mm grifería temporizada, gama básica, acabado cromado, de 82x70 mm y desagüe visto, color blanco. Incluso silicona para sellado de juntas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que el paramento soporte está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría, de agua caliente y de salubridad están terminadas.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a la red de agua fría. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
Quedará nivelado en ambas direcciones, en la posición prevista y fijado correctamente. Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
El aparato sanitario se precintará, quedando protegido de materiales agresivos, impactos y suciedad, y evitándose su utilización. No se someterá a cargas para las cuales no está diseñado, ni se manejarán elementos duros ni pesados en su alrededor, para evitar que se produzcan impactos sobre su superficie.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 11.1.10: Pasamanos para personas con discapacidad, rehabilitación y tercera edad, de acero cincado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Pasamanos para personas con discapacidad, rehabilitación y tercera edad, formado por 1 tubo de 300 mm de longitud, 1 tubo de 400 mm de longitud, pieza de empalme de sección recta en T y 2 piezas de remate de sección curva, de acero cincado pintado con poliuretano, de 32 mm de diámetro. Incluso elementos de fijación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie soporte posee la resistencia adecuada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación, nivelación y fijación de los elementos de soporte. Limpieza del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fijación y nivelación serán adecuadas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 11.1.9: Barra de sujeción para personas con discapacidad, rehabilitación y tercera edad.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Barra de sujeción para personas con discapacidad, rehabilitación y tercera edad, para inodoro, colocada en pared, abatible, con forma de U, de acero inoxidable AISI 304 acabado mate, de dimensiones totales 790x130 mm con tubo de 33 mm de diámetro exterior y 1,5 mm de espesor, con portarrollos de papel higiénico. Incluso elementos de fijación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que se ha finalizado el revestimiento de la superficie soporte y que ésta posee la resistencia adecuada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado en el paramento de la situación de la barra. Colocación, nivelación y fijación de los elementos de soporte. Limpieza del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fijación será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y rozaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 11.1.2: Lavabo con pedestal.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.
Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

Las válvulas de desagüe no se unirán con masilla.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Lavabo mural con frontal ergonómico, de porcelana sanitaria, acabado termoesmaltado, color blanco, de 550x550x150 mm, con un orificio para la grifería y rebosadero, con válvula de desagüe de latón cromado y juego de fijación de 2 piezas, con pedestal de lavabo, de porcelana sanitaria, acabado termoesmaltado, color blanco, y desagüe con sifón botella de ABS, acabado brillante imitación cromo. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que el paramento soporte está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría, de agua caliente y de salubridad están terminadas.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
Quedará nivelado en ambas direcciones, en la posición prevista y fijado correctamente. Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
El aparato sanitario se precintará, quedando protegido de materiales agresivos, impactos y suciedad, y evitándose su utilización. No se someterá a cargas para las cuales no está diseñado, ni se manejarán elementos duros ni pesados en su alrededor, para evitar que se produzcan impactos sobre su superficie.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye la grifería.

Unidad de obra 11.1.6: Inodoro con tanque bajo.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.
Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Taza de inodoro de tanque bajo, con salida para conexión horizontal, asiento elevado y fijación vista, de porcelana sanitaria, acabado termoesmaltado, color blanco, de 360x670x460 mm, con borde de descarga, con cisterna de inodoro, de doble descarga, con conexión de suministro inferior, de porcelana sanitaria, acabado termoesmaltado, color blanco y con asiento y tapa de inodoro, de Duroplast, color blanco. Incluso silicona para sellado de juntas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que el paramento soporte está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría y de salubridad están terminadas.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a la red de agua fría. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
Quedará nivelado en ambas direcciones, en la posición prevista y fijado correctamente. Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
El aparato sanitario se precintará, quedando protegido de materiales agresivos, impactos y suciedad, y evitándose su utilización. No se someterá a cargas para las cuales no está diseñado, ni se manejarán elementos duros ni pesados en su alrededor, para evitar que se produzcan impactos sobre su superficie.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 11.1.11: Secador de manos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Secamanos eléctrico, de 1600 W de potencia calorífica, con carcasa de acero inoxidable, con interruptor óptico por aproximación de las manos con 1' de tiempo máximo de funcionamiento, de 225x160x282 mm. Incluso elementos de fijación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Colocación y fijación. Conexión a la red eléctrica. Comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La fijación será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y rozaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 11.1.13: Dosificador mural de jabón líquido.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Dosificador de jabón líquido manual con disposición mural, de 0,5 l de capacidad, carcasa de acero inoxidable AISI 304, acabado brillo, de 100x150x55 mm.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Colocación y fijación.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La fijación será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y rozaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 11.1.12: Dispensador de papel higiénico.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Portarrollos de papel higiénico, industrial, con disposición mural, carcasa de ABS de color blanco, para un rollo de papel de 240 m de longitud, con cierre mediante cerradura y llave.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Colocación y fijación.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La fijación será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y rozaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 11.1.14: Papelera higiénica.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Papelera higiénica, de 3 litros de capacidad, de acero inoxidable AISI 430, con pedal de apertura de tapa, de 270 mm de altura y 170 mm de diámetro.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 11.1.20: Grifería monomando para lavabo.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.
Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

Las válvulas de desagüe no se unirán con masilla.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Grifería monomando formada por grifo mezclador monomando de repisa para lavabo, gama media, de latón, acabado cromado, con cartucho cerámico, aireador y con desagüe automático. Incluso elementos de conexión, enlaces de alimentación flexibles de 3/8" de diámetro y 350 mm de longitud, válvula antirretorno y dos llaves de paso.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que el paramento soporte está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría, de agua caliente y de salubridad están terminadas.

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Colocación. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 11.1.19: Columna de ducha con termostato.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.
Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

Las válvulas de desagüe no se unirán con masilla.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Columna de ducha, acabado cromado, compuesta por termostato, ducha mural, rótula para ángulos de hasta 15° con el plano horizontal y brazo de ducha orientable 45°, de 390 mm de longitud, con tubo para conducción del agua protegido internamente para mayor durabilidad y soporte, ducha teléfono, con dos tipos de chorro (Rain y Jet), elemento deslizante para ajuste en altura y flexo de 1,75 m de longitud, aislamiento térmico, limitador de temperatura con tope de seguridad a 38°C y sistema antical. Incluso elementos de conexión.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que el paramento soporte está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría, de agua caliente y de salubridad están terminadas.

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Colocación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 11.1.21: Grifería monomando para fregadero.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.
Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

Las válvulas de desagüe no se unirán con masilla.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Grifería monomando formada por grifo mezclador monomando de repisa para fregadero, gama básica, de latón, acabado cromado, con cartucho cerámico, caño alto giratorio y aireador. Incluso elementos de conexión, enlaces de alimentación flexibles de 3/8" de diámetro y 350 mm de longitud, válvula antirretorno y dos llaves de paso.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que el paramento soporte está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría, de agua caliente y de salubridad están terminadas.

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Colocación. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 16.3.1: Frigorífico

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Frigorífico combi, de 540 mm de anchura, 1935 mm de altura y 545 mm de profundidad, color blanco, capacidad de los compartimentos del frigorífico 215 l, capacidad de los compartimentos del congelador 69 l, consumo de energía anual 279 kWh, clase de eficiencia energética F, clase de emisión de ruido aéreo C.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación del aparato. Conexión a la red eléctrica. Comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La conexión será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 11.1.4: Fregadero.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Fregadero de acero inoxidable para instalación en encimera, de 1 cubeta, de 600x490 mm, con válvula de desagüe, para encimera de cocina, equipado con grifería monomando con cartucho cerámico para fregadero, gama básica, acabado cromado, compuesta de caño giratorio, aireador y enlaces de alimentación flexibles, válvula con desagüe y sifón. Incluso conexión a las redes de agua fría y caliente y a la red de evacuación existentes, fijación del aparato y sellado con silicona.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato. Colocación, nivelación y fijación de los elementos de soporte. Nivelación, aplomado y colocación del aparato. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a las redes de agua fría y caliente. Montaje de accesorios y complementos. Sellado de juntas. Comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fijación será adecuada. La conexión a las redes será correcta.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 16.2.5: Mobiliario completo en cocina con frente lacado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Mobiliario completo en cocina compuesto por 3,5 m de muebles bajos, realizado con frentes de cocina revestidos en sus caras y cantos con varias capas de laca de poliuretano de color amarillo, con acabado brillo y núcleo de tablero de fibras fabricado por proceso seco tipo MDF, para uso en ambiente seco, de 19 mm de espesor; montados sobre los cuerpos de los muebles constituidos por núcleo de tablero de partículas tipo P2 de interior, para uso en ambiente seco, de 16 mm de espesor, chapa trasera de 6 mm de espesor, con recubrimiento melamínico acabado brillo con papel decorativo de color beige, impregnado con resina melamínica y cantos termoplásticos de ABS. Incluso montaje de cajones y baldas del mismo material que el cuerpo, bisagras, patas regulables para muebles bajos guías de cajones y otros herrajes de calidad básica, instalados en los cuerpos de los muebles y tiradores, pomos, sistemas de apertura automática, y otros herrajes de la serie básica, fijados en los frentes de cocina.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. No se han duplicado esquinas en la medición de la longitud de los frentes de muebles altos y bajos.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

Se comprobará que los paramentos verticales y horizontales de la cocina están terminados.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo de la posición y de los puntos de sujeción. Colocación, fijación y nivelación de los cuerpos de los muebles. Colocación y fijación de bisagras y baldas. Colocación de frentes y cajones. Colocación de los tiradores en frentes y cajones. Limpieza y retirada de restos a contenedor.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La fijación será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye la encimera, los electrodomésticos ni el fregadero.

Unidad de obra 11.1.18: Taquilla de tablero aglomerado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero aglomerado hidrófugo, acabado con revestimiento de melamina formada por dos puertas de 900 mm de altura, laterales, estantes, techo, división y suelo de 16 mm de espesor, y fondo perforado para ventilación de 4 mm de espesor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Colocación, nivelación y fijación de la taquilla.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La fijación será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 11.1.17: Banco de madera para vestuario.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Banco para vestuario con respaldo, perchero, altillo y zapatero, de 1000 mm de longitud, 380 mm de profundidad y 1810 mm de altura, formado por asiento de tres tablas, respaldo de una tabla, perchero de una tabla con tres perchas metálicas, altillo de una tabla y zapatero de dos tablas, de madera barnizada de pino de Flandes, de 90x20 mm de sección, fijados a una estructura tubular de acero, de 35x35 mm de sección, pintada con resina de epoxi/poliéster color blanco.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Montaje, colocación y fijación del banco.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La fijación será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 11.1.15: Cabina de tablero fenólico HPL.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Cabina para vestuario, de 900x1400 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir; compuesta de: puerta de 600x2000 mm y 2 laterales de 2000 mm de altura; estructura soporte de aluminio anodizado, formada por perfil guía horizontal de sección circular de 25 mm de diámetro, rosetas, pinzas de sujeción de los tableros y perfiles en U de 20x15 mm para fijación a la pared y herrajes de acero inoxidable AISI 316L, formados por bisagras con muelle, tirador con condena e indicador exterior de libre y ocupado, y pies regulables en altura hasta 150 mm.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre y accesorios. Nivelación y ajuste final.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La fijación será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 11.1.16: Cabina de tablero fenólico HPL.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Cabina para vestuario, de 900x1400 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir; compuesta de: puerta de 600x2000 mm; estructura soporte de aluminio anodizado, formada por perfil guía horizontal de sección circular de 25 mm de diámetro, rosetas, pinzas de sujeción de los tableros y perfiles en U de 20x15 mm para fijación a la pared y herrajes de acero inoxidable AISI 316L, formados por bisagras con muelle, tirador con condena e indicador exterior de libre y ocupado, y pies regulables en altura hasta 150 mm.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre y accesorios. Nivelación y ajuste final.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fijación será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

2.2.10. Urbanización interior de la parcela

Unidad de obra 1.2.4: Colector enterrado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Colector enterrado en terreno no agresivo, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 160 mm de diámetro exterior y sección circular, con una pendiente mínima del 0,50%, para conducción de saneamiento sin presión, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior. Incluso, juntas de goma, lubricante para montaje, accesorios y piezas especiales.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-HS Salubridad.

- Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de saneamiento de poblaciones. M.O.P.U..

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida en proyección horizontal, entre caras interiores de arquetas u otros elementos de unión, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el terreno del interior de la zanja, además de libre de agua, está limpio de residuos, tierras sueltas o disgregadas y vegetación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del recorrido del colector. Presentación en seco de los tubos. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los tubos en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La red permanecerá cerrada hasta su puesta en servicio. Quedará libre de obturaciones, garantizando una rápida evacuación de las aguas.

PRUEBAS DE SERVICIO
Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas u otros elementos de unión, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno principal.

Unidad de obra 1.2.5: Colector enterrado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Colector enterrado en terreno no agresivo, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 110 mm de diámetro exterior y sección circular, con una pendiente mínima del 0,50%, para conducción de saneamiento sin presión, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior. Incluso, juntas de goma, lubricante para montaje, accesorios y piezas especiales.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Ejecución:

- CTE. DB-HS Salubridad.

- Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de saneamiento de poblaciones. M.O.P.U..

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida en proyección horizontal, entre caras interiores de arquetas u otros elementos de unión, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que el terreno del interior de la zanja, además de libre de agua, está limpio de residuos, tierras sueltas o disgregadas y vegetación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo del recorrido del colector. Presentación en seco de los tubos. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los tubos en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La red permanecerá cerrada hasta su puesta en servicio. Quedará libre de obturaciones, garantizando una rápida evacuación de las aguas.

PRUEBAS DE SERVICIO
Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas u otros elementos de unión, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno principal.

Unidad de obra 12.4.1: Sumidero longitudinal de fábrica.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Sumidero longitudinal con paredes de fábrica de ladrillo cerámico macizo, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15, con rejilla y marco de acero galvanizado, de 200 mm de anchura interior y 400 mm de altura, clase A-15 según UNE-EN 1433 y UNE-EN 124, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 de 15 cm de espesor; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con hormigón. Incluso piezas especiales y sifón en línea registrable.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural.

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que la ubicación y el recorrido se corresponden con los de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo del recorrido del sumidero longitudinal. Excavación con medios manuales. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Ejecución de taladros para el conexionado de la tubería al sumidero longitudinal. Empalme y rejuntado de la tubería al sumidero longitudinal. Colocación del sifón en línea. Enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento, redondeando ángulos. Relleno del trasdós. Colocación del marco y la rejilla. Comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
Se conectará con la red de saneamiento del edificio, asegurándose su estanqueidad y circulación.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a obturaciones y tráfico pesado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 12.4.2: Pozo de registro.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Pozo de registro compuesto por fábrica de ladrillo cerámico macizo de 1 pie de espesor y elementos prefabricados de hormigón en masa, de 1,00 m de diámetro interior y de 1,6 m de altura útil interior, formado por: solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/XC4+XA2 ligeramente armada con malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; arranque de pozo de 0,5 m de altura construido con fábrica de ladrillo cerámico macizo de 25x12x5 cm, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de 1 cm de espesor, enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña para recibido de colectores, preparado con junta de goma para recibir posteriormente los anillos prefabricados de hormigón en masa de borde machihembrado; anillo prefabricado de hormigón en masa, con unión rígida machihembrada con junta de goma, según UNE-EN 1917, de 100 cm de diámetro interior y 50 cm de altura, resistencia a compresión mayor de 250 kg/cm²; cono asimétrico prefabricado de hormigón en masa, con unión rígida machihembrada con junta de goma, según UNE-EN 1917, de 100 a 60 cm de diámetro interior y 60 cm de altura, resistencia a compresión mayor de 250 kg/cm² y losa alrededor de la boca del cono de 150x150 cm y 20 cm de espesor de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2; con cierre de tapa circular con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos. Incluso hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 para formación de canal en el fondo del pozo, mortero para sellado de juntas y lubricante para montaje.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural.

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que la ubicación se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Colocación de la malla electrosoldada. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación del arranque de fábrica. Enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento, redondeando ángulos. Montaje. Formación del canal en el fondo del pozo. Conexionado de los colectores al pozo. Sellado de juntas. Colocación de los pates. Vertido y compactación del hormigón para formación de la losa alrededor de la boca del cono. Colocación de marco, tapa de registro y accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
El pozo quedará totalmente estanco.

PRUEBAS DE SERVICIO
Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes, en especial durante el relleno y compactación de áridos, y frente al tráfico pesado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.

Unidad de obra 12.2.1: Proyector con lámpara LED.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Proyector, no regulable, de 164x46x154 mm, de 20 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, con lámpara LED no reemplazable, temperatura de color 4000 K, con cuerpo de aluminio, acabado lacado color negro, haz de luz extensivo 120° y difusor de vidrio templado, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 2074 lúmenes, grado de protección IP65 y aislamiento clase I.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
El nivel de iluminación será adecuado y uniforme.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 12.5.1: Césped.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Césped por siembra de mezcla de semillas de lodium, agrostis, festuca y poa.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que el subsuelo permite un drenaje suficiente, y que el tipo de suelo existente es compatible con las exigencias de las especies a sembrar.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Preparación del terreno y abonado de fondo. Rastrillado y retirada de todo material de tamaño superior a 2 cm. Distribución de semillas. Tapado con mantillo. Primer riego.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Tendrá arraigo al terreno.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 1.2.6: Separador de grasas de acero inoxidable.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Separador de grasas de acero inoxidable AISI 304, de 228 litros, de 5 litros/s de caudal máximo de aguas grises y de 1300x350x500 mm, con tapa, cesta de desbaste extraíble, llave de vaciado, boca de entrada y boca de salida de 110 mm de diámetro.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El separador de grasas no presentará fugas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 12.1.1: Vallado de parcela, de malla electrosoldada.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Vallado de parcela formado por paneles de malla electrosoldada, de 50x50 mm de paso de malla y 4 mm de diámetro, acabado galvanizado, con bastidor de perfil hueco de acero galvanizado de sección 20x20x1,5 mm y postes de perfil hueco de acero galvanizado, de sección cuadrada 40x40x1,5 mm y 1 m de altura, separados 2 m entre sí y empotrados en muros de fábrica u hormigón. Incluso mortero de cemento para recibido de los postes y accesorios para la fijación de los paneles de malla electrosoldada a los postes metálicos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva con intensidad, nieve o exista viento excesivo.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Apertura de huecos para colocación de los postes. Colocación de los postes. Vertido del mortero. Aplomado y alineación de los postes. Colocación de los paneles de malla.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será monolítico.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye el muro.

Unidad de obra 12.1.3: Puerta cancela en vallado de parcela.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Puerta cancela metálica con carpintería artística de acero, de hoja corredera, dimensiones 300x250 cm, perfiles rectangulares en cerco y barrotes de redondo macizo liso de 16 mm con macollas de hierro fundido, zócalo inferior realizado con chapa grecada de 1,2 mm de espesor a dos caras, para acceso de vehículos. Apertura automática con equipo de automatismo recibido a obra para apertura y cierre automático de puerta (incluido en el precio). Incluso pórtico lateral de sustentación y tope de cierre, guía inferior con UPN 100 y cuadradillo macizo de 25x25 mm sentados con hormigón HM-25/B/20/X0 y recibidos a obra; ruedas para deslizamiento, con rodamiento de engrase permanente, material de conexionado eléctrico, elementos de anclaje, herrajes de seguridad y cierre, acabado con imprimación antioxidante y accesorios.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el hueco está terminado y que sus dimensiones son correctas.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva con intensidad, nieve o exista viento excesivo.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación de los perfiles guía. Instalación de la puerta cancela. Vertido del hormigón. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Conexionado eléctrico. Repaso y engrase de mecanismos y guías. Puesta en marcha.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será sólido. Los mecanismos estarán ajustados.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 12.1.4: Puerta cancela en vallado de parcela.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Puerta cancela de chapa de acero galvanizado, acabado lacado, de una hoja abatible, dimensiones 100x200 cm, perfiles rectangulares en cerco zócalo inferior realizado con chapa grecada de 1,2 mm de espesor a dos caras, para acceso peatonal. Apertura manual. Incluso bisagras o anclajes metálicos laterales de los bastidores sentados con hormigón HM-25/B/20/X0, armadura portante de la cancela y recibidos a obra, elementos de anclaje, herrajes de seguridad y cierre, acabado con imprimación antioxidante y accesorios.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje: NTE-PPA. Particiones: Puertas de acero.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el hueco está terminado y que sus dimensiones son correctas.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva con intensidad, nieve o exista viento excesivo.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Instalación de la puerta cancela. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Repaso y engrase de mecanismos.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será sólido. Los mecanismos estarán ajustados.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 12.1.2: Muro de fábrica para vallado de parcela.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Vallado de parcela formado por muro continuo, de 1 m de altura y de 25 cm de espesor de fábrica de bloque CV de hormigón, liso hidrófugo, color gris, 40x20x25 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, junta rehundida, recibida con mortero de cemento confeccionado en obra, con 250 kg/m³ de cemento, color gris, dosificación 1:6, suministrado en sacos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Ejecución:

- CTE. DB-SE-F Seguridad estructural: Fábrica.

- NTE-FFB. Fachadas: Fábrica de bloques.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo la longitud de los huecos de puertas y cancelas.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar.

AMBIENTALES
Se suspenderán los trabajos cuando llueva con intensidad, nieve o exista viento excesivo.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo. Preparación del mortero. Asiento de la primera hilada sobre capa de mortero. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos. Repaso de las juntas y limpieza final del paramento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
El conjunto será monolítico.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá la obra recién ejecutada frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas. Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo la longitud de los huecos de puertas y cancelas.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye el revestimiento.

Unidad de obra 12.5.2: Papelera metálica.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Papelera de acero electrocincado, con soporte vertical, de tipo basculante con llave, boca circular, de 60 litros de capacidad, de chapa perforada de 1 mm de espesor pintada con pintura de poliéster color, dimensiones totales 785x380x360, con tacos y tornillos de acero a una superficie soporte (no incluida en este precio).

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo de alineaciones y niveles. Colocación y fijación de las piezas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La fijación será adecuada. Tendrá buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes, lluvias, heladas y temperaturas elevadas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 12.3.1: Firme rígido.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Formación de firme rígido en arcenes para tráfico pesado T42 sobre explanada E1, compuesto por: capa granular de 38 cm de espesor de zahorra artificial ZA25, coeficiente de Los Ángeles <35, adecuada para tráfico T42; tratamiento superficial monocapa con riego de emulsión bituminosa, tipo ECR-3, a base de betún asfáltico y gravilla árido A 20/10, coeficiente de Los Ángeles <30.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Ejecución:

- Norma 6.1-IC. Secciones de firme de la Instrucción de Carreteras.

- PG-3. Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes de la Dirección General de Carreteras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que se ha realizado un estudio de las características del suelo natural sobre el que se va a actuar y se ha procedido a la retirada o desvío de servicios, tales como líneas eléctricas y tuberías de abastecimiento de agua y de alcantarillado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo de la zahorra. Preparación de la superficie que va a recibir la zahorra. Preparación del material. Extensión de la zahorra. Compactación de la zahorra. Tramo de prueba. Preparación de la superficie existente. Acopio de áridos. Realización de un tramo de prueba. Aplicación del ligante. Extensión del árido. Compactación. Eliminación del árido no adherido.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Tendrá resistencia.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

2.2.11. Gestión de residuos

Unidad de obra 13.1.1: Transporte de tierras con camión.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Transporte de tierras con camión de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia máxima de 10 km.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Gestión de residuos: Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido sobre las secciones teóricas de las excavaciones, incrementadas cada una de ellas por su correspondiente coeficiente de esponjamiento, de acuerdo con el tipo de terreno considerado.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que están perfectamente señalizadas sobre el terreno las zonas de trabajo y vías de circulación, para la organización del tráfico.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Transporte de tierras a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, con protección de las mismas mediante su cubrición con lonas o toldos.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las vías de circulación utilizadas durante el transporte quedarán completamente limpias de cualquier tipo de restos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente transportado según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye la carga en obra.

Unidad de obra 13.1.2: Canon de vertido por entrega de tierras a gestor autorizado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Canon de vertido por entrega de tierras procedentes de la excavación, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Gestión de residuos: Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Volumen medido sobre las secciones teóricas de las excavaciones, incrementadas cada una de ellas por su correspondiente coeficiente de esponjamiento, de acuerdo con el tipo de terreno considerado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente entregado según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye el transporte.

2.2.12. Control de calidad y ensayos

Unidad de obra 14.1: Conjunto de pruebas y ensayos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Conjunto de pruebas y ensayos, realizados por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Pruebas y ensayos a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio incluye el alquiler, construcción o adaptación de locales para este fin, el mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y la demolición o retirada final.

2.2.13. Seguridad y salud

Unidad de obra 15.1.1: Conjunto de sistemas de protección colectiva.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Conjunto de sistemas de protección colectiva, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera, reparación o reposición y transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra 15.4.1: Formación del personal.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Formación del personal, necesaria para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente realizadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio incluye las reuniones del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Unidad de obra 15.2.1: Conjunto de equipos de protección individual.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Conjunto de equipos de protección individual, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra 15.3.2: Botiquín de urgencia.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, fijado al paramento con tornillos y tacos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo en el paramento. Colocación y fijación mediante tornillos.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra 15.3.3: Reposición de material de botiquín.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Bolsa de hielo, caja de apósitos, paquete de algodón, rollo de esparadrapo, caja de analgésico de ácido acetilsalicílico, caja de analgésico de paracetamol, botella de agua oxigenada, botella de alcohol de 96°, frasco de tintura de yodo para el botiquín de urgencia colocado en la caseta de obra, durante el transcurso de la obra.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra 15.3.1: Medicina preventiva y primeros auxilios.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Medicina preventiva y primeros auxilios, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente realizadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio incluye la reposición del material.

Unidad de obra 15.2.3: Conjunto de instalaciones provisionales de higiene y bienestar.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Conjunto de instalaciones provisionales de higiene y bienestar, necesarias para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio incluye el alquiler, construcción o adaptación de locales para este fin, el mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y la demolición o retirada final.

Unidad de obra 15.2.2: Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera, reparación o reposición, cambio de posición y transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

2.3. Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

De acuerdo con el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", en la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el presente pliego, por parte del constructor, y a su cargo, independientemente de las ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable, que serán realizadas por laboratorio acreditado y cuyo coste se especifica detalladamente en el capítulo de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución material (PEM) del proyecto.

F FACHADAS Y PARTICIONES

Prueba de escorrentía para comprobar la estanqueidad al agua de una zona de fachada mediante simulación de lluvia sobre la superficie de prueba, en el paño más desfavorable.

Prueba de escorrentía, por parte del constructor, y a su cargo, para comprobar la estanqueidad al agua de puertas y ventanas de la carpintería exterior de los huecos de fachada, en al menos un hueco cada 50 m² de fachada y no menos de uno por fachada, incluyendo los lucernarios de cubierta, si los hubiere.

I INSTALACIONES

Las pruebas finales de la instalación se efectuarán, una vez esté el edificio terminado, por la empresa instaladora, que dispondrá de los medios materiales y humanos necesarios para su realización.

Todas las pruebas se efectuarán en presencia del instalador autorizado o del director de Ejecución de la Obra, que debe dar su conformidad tanto al procedimiento seguido como a los resultados obtenidos.

Los resultados de las distintas pruebas realizadas a cada uno de los equipos, aparatos o subsistemas, pasarán a formar parte de la documentación final de la instalación. Se indicarán marca y modelo y se mostrarán, para cada equipo, los datos de funcionamiento según proyecto y los datos medidos en obra durante la puesta en marcha.

Cuando para extender el certificado de la instalación sea necesario disponer de energía para realizar pruebas, se solicitará a la empresa suministradora de energía un suministro provisional para pruebas, por el instalador autorizado o por el director de la instalación, y bajo su responsabilidad.

Serán a cargo de la empresa instaladora todos los gastos ocasionados por la realización de estas pruebas finales, así como los gastos ocasionados por el incumplimiento de las mismas.

2.4. Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición

El correspondiente Estudio de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, contendrá las siguientes prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de la obra:

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

En Baltanás (Palencia), Noviembre 2025



Fdo.: Lidia Rodríguez Del Caño

Alumna del Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

DOCUMENTO IV. MEDICIONES

Alumna: Lidia Rodríguez Del Caño
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Presupuesto parcial nº 1 Acondicionamiento del terreno

Nº	Ud	Descripción	Medición

1.1.- Movimiento de tierras

1.1.1 **M²** **Desbroce y limpieza del terreno de topografía con desniveles mínimos, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión.**
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados.
Incluye: Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga a camión.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	7.925				7.925,000	
					7.925,000	*7.925,000*
					Total m² .....:	**7.925,000**

1.1.2 **M³** **Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión.**
Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.
Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados.
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.
Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Viga centradora tipo 1	2	14,700	0,400	0,700	8,232	
Viga centradora tipo 2	4	7,600	0,500	0,700	10,640	
Viga centradora tipo 3	14	7,600	0,400	0,700	29,792	
Viga centradora tipo 4	4	8,650	0,500	0,700	12,110	
Viga centradora tipo 5	4	6,600	0,500	0,700	9,240	
					70,014	*70,014*
					Total m³ .....:	**70,014**

Presupuesto parcial nº 1 Acondicionamiento del terreno

Nº	Ud	Descripción	Medición

1.1.3 **M³** **Excavación de pozos para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión.**
Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.
Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados.
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.
Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Zapata tipo 1	4	2,200	2,200	0,700	13,552	
Zapata tipo 2	24	2,600	2,600	0,700	113,568	
					127,120	*127,120*

Total m³ .....: 127,120

1.1.4 **M³** **Excavación a cielo abierto, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión.**
Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.
Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados.
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	55,000	25,000	0,700	962,500	
	-70,01				-70,010	
	-127,1				-127,100	
					765,390	*765,390*

Total m³ .....: 765,390

1.1.5 **M³** **Carga de tierras procedentes de excavaciones, con medios mecánicos, sobre camión.**
Criterio de valoración económica: El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, pero no incluye el transporte.
Incluye: Carga de tierras.
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de las excavaciones, incrementadas cada una de ellas por su correspondiente coeficiente de esponjamiento, de acuerdo con el tipo de terreno considerado.
Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente transportado según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		55,000	25,000	0,700	962,500	

Presupuesto parcial nº 1 Acondicionamiento del terreno

Nº	Ud	Descripción	Medición
		962,500	*962,500*
		Total m³ .....:	**962,500**

1.2.- Red de saneamiento horizontal

1.2.1	**Ud**	**Arqueta a pie de bajante enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 40x40x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 de 20 cm de espesor, con codo de PVC de 87°30', con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos.** **Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.** **Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Ejecución de taladros para el conexionado de los colectores a la arqueta. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**10,000**
1.2.2	**Ud**	**Arqueta de paso enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 de 20 cm de espesor, con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos.** **Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.** **Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Ejecución de taladros para el conexionado de los colectores a la arqueta. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**12,000**
1.2.3	**Ud**	**Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 100x100x100 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.** **Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.** **Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**1,000**

Presupuesto parcial nº 1 Acondicionamiento del terreno

Nº	Ud	Descripción	Medición
1.2.4	**M**	**Colector enterrado en terreno no agresivo, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 160 mm de diámetro exterior y sección circular, con una pendiente mínima del 0,50%, para conducción de saneamiento sin presión, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior. Incluso, juntas de goma, lubricante para montaje, accesorios y piezas especiales.** **Criterio de valoración económica: El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno principal.** **Incluye: Replanteo del recorrido del colector. Presentación en seco de los tubos. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los tubos en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, entre caras interiores de arquetas u otros elementos de unión, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas u otros elementos de unión, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.**	
		Total m .....:	**10,830**
1.2.5	**M**	**Colector enterrado en terreno no agresivo, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 110 mm de diámetro exterior y sección circular, con una pendiente mínima del 0,50%, para conducción de saneamiento sin presión, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior. Incluso, juntas de goma, lubricante para montaje, accesorios y piezas especiales.** **Criterio de valoración económica: El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno principal.** **Incluye: Replanteo del recorrido del colector. Presentación en seco de los tubos. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los tubos en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, entre caras interiores de arquetas u otros elementos de unión, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas u otros elementos de unión, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.**	
		Total m .....:	**183,540**
1.2.6	**Ud**	**Separador de grasas de acero inoxidable AISI 304, de 228 litros, de 5 litros/s de caudal máximo de aguas grises y de 1300x350x500 mm, con tapa, cesta de desbaste extraíble, llave de vaciado, boca de entrada y boca de salida de 110 mm de diámetro.** **Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**1,000**
1.2.7	**Ud**	**Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio a través de pozo de registro. Incluso junta flexible para el empalme de la acometida y mortero de cemento para repaso y bruñido en el interior del pozo.** **Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el pozo de registro.** **Incluye: Replanteo y trazado de la conexión en el pozo de registro. Rotura del pozo con compresor. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**1,000**

Presupuesto parcial nº 1 Acondicionamiento del terreno

Nº	Ud	Descripción	Medición

1.3.- Nivelación

1.3.1 **M²** **Encachado en caja para base de solera de 10 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravillas procedentes de cantera caliza de 20/40 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada.**
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la ejecución de la explanada.
Incluye: Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación y nivelación.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Total m² .....: 1.391,050

1.3.2 **M²** **Solera de hormigón con malla electrosoldada de 20 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/XC2 fabricado en central, con malla electrosoldada inferior, ME 15x15 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie; con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.**
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la base de la solera.
Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Colocación de la malla electrosoldada con separadores homologados. Conexionado, anclaje y emboquillado de las redes de instalaciones proyectadas. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Curado del hormigón. Replanteo de las juntas de retracción. Corte del hormigón. Limpieza final de las juntas de retracción.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.

Total m² .....: 1.391,050

Presupuesto parcial nº 2 Cimentaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición

2.1.- Regularización

2.1.1 **M²** **Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/F/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.**
Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida sobre la superficie teórica de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie teórica ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1	1	6,760			6,760	
2	1	6,760			6,760	
3	1	6,760			6,760	
4	1	6,760			6,760	
5	1	6,760			6,760	
6	1	6,760			6,760	
7	1	6,760			6,760	
8	1	6,760			6,760	
9	1	6,760			6,760	
10	1	6,760			6,760	
11	1	6,760			6,760	
12	1	6,760			6,760	
13	1	6,760			6,760	
14	1	6,760			6,760	
15	1	6,760			6,760	
16	1	6,760			6,760	
17	1	6,760			6,760	
18	1	6,760			6,760	
19	1	6,760			6,760	
20	1	6,760			6,760	
21	1	6,760			6,760	
22	1	6,760			6,760	
23	1	6,760			6,760	
24	1	6,760			6,760	
25	1	4,840			4,840	
26	1	4,840			4,840	
27	1	4,840			4,840	
28	1	4,840			4,840	
C [6 - 8]	1	0,960			0,960	

Presupuesto parcial nº 2 Cimentaciones

Nº	Ud	Descripción				Medición
C [8 - 10]			1	0,960	0,960	
C [10 - 12]			1	0,960	0,960	
VC.T-1 [4 - 6]			1	0,960	0,960	
VC.S-1 [2 - 4]			1	0,960	0,960	
C [12 - 14]			1	0,960	0,960	
C [14 - 16]			1	0,960	0,960	
C [16 - 18]			1	0,960	0,960	
C [18 - 20]			1	0,960	0,960	
VC.T-1 [20 - 22]			1	0,960	0,960	
VC.S-1 [22 - 24]			1	0,960	0,960	
VC.S-1 [21 - 23]			1	0,960	0,960	
VC.T-1 [19 - 21]			1	0,960	0,960	
C [17 - 19]			1	0,960	0,960	
C [15 - 17]			1	0,960	0,960	
C [13 - 15]			1	0,960	0,960	
C [11 - 13]			1	0,960	0,960	
C [9 - 11]			1	0,960	0,960	
C [7 - 9]			1	0,960	0,960	
C [5 - 7]			1	0,960	0,960	
VC.T-1 [3 - 5]			1	0,960	0,960	
VC.S-1 [1 - 3]			1	0,960	0,960	
VC.T-1 [27 - 2]			1	1,540	1,540	
VC.T-1 [1 - 25]			1	1,540	1,540	
C [25 - 27]			1	4,120	4,120	
VC.T-1 [28 - 24]			1	1,540	1,540	
VC.T-1 [23 - 26]			1	1,540	1,540	
C [26 - 28]			1	4,120	4,120	
					217,120	*217,120*
					Total m² .....:	**217,120**

Presupuesto parcial nº 2 Cimentaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición

2.2.- Superficiales

2.2.1 **M³** **Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 40,2 kg/m³. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar y separadores.**
Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.
Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1	1	2,600	2,600	0,700	4,732	
2	1	2,600	2,600	0,700	4,732	
3	1	2,600	2,600	0,700	4,732	
4	1	2,600	2,600	0,700	4,732	
5	1	2,600	2,600	0,700	4,732	
6	1	2,600	2,600	0,700	4,732	
7	1	2,600	2,600	0,700	4,732	
8	1	2,600	2,600	0,700	4,732	
9	1	2,600	2,600	0,700	4,732	
10	1	2,600	2,600	0,700	4,732	
11	1	2,600	2,600	0,700	4,732	
12	1	2,600	2,600	0,700	4,732	
13	1	2,600	2,600	0,700	4,732	
14	1	2,600	2,600	0,700	4,732	
15	1	2,600	2,600	0,700	4,732	
16	1	2,600	2,600	0,700	4,732	
17	1	2,600	2,600	0,700	4,732	
18	1	2,600	2,600	0,700	4,732	
19	1	2,600	2,600	0,700	4,732	
20	1	2,600	2,600	0,700	4,732	
21	1	2,600	2,600	0,700	4,732	
22	1	2,600	2,600	0,700	4,732	
23	1	2,600	2,600	0,700	4,732	
24	1	2,600	2,600	0,700	4,732	
25	1	2,200	2,200	0,700	3,388	
26	1	2,200	2,200	0,700	3,388	
27	1	2,200	2,200	0,700	3,388	

Presupuesto parcial nº 2 Cimentaciones

Nº	Ud	Descripción						Medición
28			1	2,200	2,200	0,700	3,388	
							127,120	*127,120*
							Total m³ .....:	**127,120**

2.3.- Arriostramientos

2.3.1 M³ Viga centradora de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 93,9 kg/m³. Incluso alambre de atar y separadores.
Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.
Incluye: Colocación de la armadura con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón.
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
C [6 - 8]	1	0,380			0,380	
C [8 - 10]	1	0,380			0,380	
C [10 - 12]	1	0,380			0,380	
VC.T-1 [4 - 6]	1	0,480			0,480	
VC.S-1 [2 - 4]	1	0,480			0,480	
C [12 - 14]	1	0,380			0,380	
C [14 - 16]	1	0,380			0,380	
C [16 - 18]	1	0,380			0,380	
C [18 - 20]	1	0,380			0,380	
VC.T-1 [20 - 22]	1	0,480			0,480	
VC.S-1 [22 - 24]	1	0,480			0,480	
VC.S-1 [21 - 23]	1	0,480			0,480	
VC.T-1 [19 - 21]	1	0,480			0,480	
C [17 - 19]	1	0,380			0,380	
C [15 - 17]	1	0,380			0,380	
C [13 - 15]	1	0,380			0,380	
C [11 - 13]	1	0,380			0,380	
C [9 - 11]	1	0,380			0,380	
C [7 - 9]	1	0,380			0,380	
C [5 - 7]	1	0,380			0,380	
VC.T-1 [3 - 5]	1	0,480			0,480	
VC.S-1 [1 - 3]	1	0,480			0,480	
VC.T-1 [27 - 2]	1	0,770			0,770	
VC.T-1 [1 - 25]	1	0,770			0,770	

Presupuesto parcial nº 2 Cimentaciones

Nº	Ud	Descripción				Medición
C [25 - 27]			1	1,650	1,650	
VC.T-1 [28 - 24]			1	0,770	0,770	
VC.T-1 [23 - 26]			1	0,770	0,770	
C [26 - 28]			1	1,650	1,650	
					15,540	*15,540*
					Total m³ .....:	**15,540**

Presupuesto parcial nº 3 Estructuras

Nº	Ud	Descripción	Medición

3.1.- Acero

3.1.1 **Kg** **Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie HEA, colocado con uniones soldadas en obra.**
Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje, pero no incluye las placas de anclaje de los pilares a la cimentación.
Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de las piezas. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.
Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
NAVE_V01(02072025) - Pieza (N1/N2)	1	340,690			340,690	
NAVE_V01(02072025) - Pieza (N3/N4)	1	340,690			340,690	
NAVE_V01(02072025) - Pieza (N6/N7)	1	340,690			340,690	
NAVE_V01(02072025) - Pieza (N8/N9)	1	340,690			340,690	
NAVE_V01(02072025) - Pieza (N11/N12)	1	340,690			340,690	
NAVE_V01(02072025) - Pieza (N13/N14)	1	340,690			340,690	
NAVE_V01(02072025) - Pieza (N16/N17)	1	340,690			340,690	
NAVE_V01(02072025) - Pieza (N18/N19)	1	340,690			340,690	
NAVE_V01(02072025) - Pieza (N21/N22)	1	340,690			340,690	
NAVE_V01(02072025) - Pieza (N23/N24)	1	340,690			340,690	
NAVE_V01(02072025) - Pieza (N26/N27)	1	340,690			340,690	
NAVE_V01(02072025) - Pieza (N28/N29)	1	340,690			340,690	
NAVE_V01(02072025) - Pieza (N31/N32)	1	340,690			340,690	
NAVE_V01(02072025) - Pieza (N33/N34)	1	340,690			340,690	
NAVE_V01(02072025) - Pieza (N36/N37)	1	340,690			340,690	
NAVE_V01(02072025) - Pieza (N38/N39)	1	340,690			340,690	
NAVE_V01(02072025) - Pieza (N41/N42)	1	340,690			340,690	
NAVE_V01(02072025) - Pieza (N43/N44)	1	340,690			340,690	
NAVE_V01(02072025) - Pieza (N46/N47)	1	340,690			340,690	
NAVE_V01(02072025) - Pieza (N48/N49)	1	340,690			340,690	
NAVE_V01(02072025) - Pieza (N51/N52)	1	340,690			340,690	
NAVE_V01(02072025) - Pieza (N53/N54)	1	340,690			340,690	

Presupuesto parcial nº 3 Estructuras

Nº	Ud	Descripción					Medición
		NAVE_V01(02072025) - Pieza (N56/N57)	1	340,690		340,690	
		NAVE_V01(02072025) - Pieza (N58/N59)	1	340,690		340,690	
		NAVE_V01(02072025) - Pieza (N62/N66)	1	190,360		190,360	
		NAVE_V01(02072025) - Pieza (N61/N65)	1	190,360		190,360	
		NAVE_V01(02072025) - Pieza (N64/N68)	1	190,360		190,360	
		NAVE_V01(02072025) - Pieza (N63/N67)	1	190,360		190,360	
						8.938,000	*8.938,000*
						Total kg .....:	**8.938,000**

3.1.2 **Kg** **Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie IPE, colocado con uniones soldadas en obra.**
Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje, pero no incluye las placas de anclaje de los pilares a la cimentación.
Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de las piezas. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.
Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
NAVE_V01(02072025) - Pieza (N2/N5)	1	818,070			818,070	
NAVE_V01(02072025) - Pieza (N4/N5)	1	818,070			818,070	
NAVE_V01(02072025) - Pieza (N7/N10)	1	818,070			818,070	
NAVE_V01(02072025) - Pieza (N9/N10)	1	818,070			818,070	
NAVE_V01(02072025) - Pieza (N12/N15)	1	818,070			818,070	
NAVE_V01(02072025) - Pieza (N14/N15)	1	818,070			818,070	
NAVE_V01(02072025) - Pieza (N17/N20)	1	818,070			818,070	
NAVE_V01(02072025) - Pieza (N19/N20)	1	818,070			818,070	
NAVE_V01(02072025) - Pieza (N22/N25)	1	818,070			818,070	
NAVE_V01(02072025) - Pieza (N24/N25)	1	818,070			818,070	
NAVE_V01(02072025) - Pieza (N27/N30)	1	818,070			818,070	
NAVE_V01(02072025) - Pieza (N29/N30)	1	818,070			818,070	
NAVE_V01(02072025) - Pieza (N32/N35)	1	818,070			818,070	
NAVE_V01(02072025) - Pieza (N34/N35)	1	818,070			818,070	
NAVE_V01(02072025) - Pieza (N37/N40)	1	818,070			818,070	

Presupuesto parcial nº 3 Estructuras

Nº	Ud	Descripción					Medición
		NAVE_V01(02072025) - Pieza (N39/N40)	1	818,070		818,070	
		NAVE_V01(02072025) - Pieza (N42/N45)	1	818,070		818,070	
		NAVE_V01(02072025) - Pieza (N44/N45)	1	818,070		818,070	
		NAVE_V01(02072025) - Pieza (N47/N50)	1	818,070		818,070	
		NAVE_V01(02072025) - Pieza (N49/N50)	1	818,070		818,070	
		NAVE_V01(02072025) - Pieza (N52/N55)	1	818,070		818,070	
		NAVE_V01(02072025) - Pieza (N54/N55)	1	818,070		818,070	
		NAVE_V01(02072025) - Pieza (N57/N60)	1	818,070		818,070	
		NAVE_V01(02072025) - Pieza (N59/N60)	1	818,070		818,070	
		NAVE_V01(02072025) - Pieza (N2/N57)	1	444,700		444,700	
		NAVE_V01(02072025) - Pieza (N4/N59)	1	444,700		444,700	
		NAVE_V01(02072025) - Pieza (N78/N66)	1	64,370		64,370	
		NAVE_V01(02072025) - Pieza (N55/N60)	1	64,370		64,370	
		NAVE_V01(02072025) - Pieza (N88/N68)	1	64,370		64,370	
		NAVE_V01(02072025) - Pieza (N67/N79)	1	64,370		64,370	
		NAVE_V01(02072025) - Pieza (N5/N10)	1	64,370		64,370	
		NAVE_V01(02072025) - Pieza (N65/N69)	1	64,370		64,370	
		NAVE_V01(02072025) - Pieza (N69/N78)	1	579,330		579,330	
		NAVE_V01(02072025) - Pieza (N79/N88)	1	579,330		579,330	
						22.067,960	*22.067,960*
						Total kg .....:	**22.067,960**

3.1.3 Kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie L, colocado con uniones soldadas en obra.
Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje, pero no incluye las placas de anclaje de los pilares a la cimentación.
Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de las piezas. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.
Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
NAVE_V01(02072025) - Pieza (N52/N66)	1	19,590			19,590	
NAVE_V01(02072025) - Pieza (N66/N55)	1	19,590			19,590	

Presupuesto parcial nº 3 Estructuras

Nº	Ud	Descripción					Medición
		NAVE_V01(02072025) - Pieza (N68/N55)	1	19,590		19,590	
		NAVE_V01(02072025) - Pieza (N54/N68)	1	19,590		19,590	
		NAVE_V01(02072025) - Pieza (N57/N78)	1	19,590		19,590	
		NAVE_V01(02072025) - Pieza (N78/N60)	1	19,590		19,590	
		NAVE_V01(02072025) - Pieza (N88/N60)	1	19,590		19,590	
		NAVE_V01(02072025) - Pieza (N59/N88)	1	19,590		19,590	
		NAVE_V01(02072025) - Pieza (N56/N52)	1	17,100		17,100	
		NAVE_V01(02072025) - Pieza (N51/N57)	1	17,100		17,100	
		NAVE_V01(02072025) - Pieza (N58/N54)	1	17,100		17,100	
		NAVE_V01(02072025) - Pieza (N53/N59)	1	17,100		17,100	
		NAVE_V01(02072025) - Pieza (N4/N79)	1	19,590		19,590	
		NAVE_V01(02072025) - Pieza (N79/N5)	1	19,590		19,590	
		NAVE_V01(02072025) - Pieza (N69/N5)	1	19,590		19,590	
		NAVE_V01(02072025) - Pieza (N2/N69)	1	19,590		19,590	
		NAVE_V01(02072025) - Pieza (N9/N67)	1	19,590		19,590	
		NAVE_V01(02072025) - Pieza (N67/N10)	1	19,590		19,590	
		NAVE_V01(02072025) - Pieza (N65/N10)	1	19,590		19,590	
		NAVE_V01(02072025) - Pieza (N7/N65)	1	19,590		19,590	
		NAVE_V01(02072025) - Pieza (N6/N2)	1	17,100		17,100	
		NAVE_V01(02072025) - Pieza (N1/N7)	1	17,100		17,100	
		NAVE_V01(02072025) - Pieza (N8/N4)	1	17,100		17,100	
		NAVE_V01(02072025) - Pieza (N3/N9)	1	17,100		17,100	
						450,240	*450,240*
						Total kg .....:	**450,240**

3.1.4 Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central biselado, de 350x350 mm y espesor 15 mm, con 4 pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 16 mm de diámetro y 64,0398 cm de longitud total.
Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, la preparación de bordes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.
Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Placa base (350x350x15)	1				1,000	

Presupuesto parcial nº 3 Estructuras

Nº	Ud	Descripción						Medición
Placa base (350x350x15)			1				1,000	
Placa base (350x350x15)			1				1,000	
Placa base (350x350x15)			1				1,000	
							4,000	*4,000*
							Total Ud .....:	**4,000**

3.1.5 Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central biselado, de 550x550 mm y espesor 22 mm, con 8 pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 25 mm de diámetro y 78,481 cm de longitud total.
Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, la preparación de bordes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.
Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Placa base (550x550x22)	1				1,000	
Placa base (550x550x22)	1				1,000	
Placa base (550x550x22)	1				1,000	
Placa base (550x550x22)	1				1,000	
Placa base (550x550x22)	1				1,000	
Placa base (550x550x22)	1				1,000	
Placa base (550x550x22)	1				1,000	
Placa base (550x550x22)	1				1,000	
Placa base (550x550x22)	1				1,000	
Placa base (550x550x22)	1				1,000	
Placa base (550x550x22)	1				1,000	
Placa base (550x550x22)	1				1,000	
Placa base (550x550x22)	1				1,000	
Placa base (550x550x22)	1				1,000	
Placa base (550x550x22)	1				1,000	
Placa base (550x550x22)	1				1,000	
Placa base (550x550x22)	1				1,000	
Placa base (550x550x22)	1				1,000	
Placa base (550x550x22)	1				1,000	
Placa base (550x550x22)	1				1,000	
Placa base (550x550x22)	1				1,000	
Placa base (550x550x22)	1				1,000	
Placa base (550x550x22)	1				1,000	
Placa base (550x550x22)	1				1,000	
Placa base (550x550x22)	1				1,000	
Placa base (550x550x22)	1				1,000	

Presupuesto parcial nº 3 Estructuras

Nº	Ud	Descripción		Medición
			24,000	*24,000*
			Total Ud .....:	**24,000**

Presupuesto parcial nº 4 Fachadas y particiones

Nº	Ud	Descripción	Medición

4.1.- Fachada no estructural

4.1.1 **M²** **Fachada de una hoja, de 24 cm de espesor, de fábrica de bloque cerámico aligerado machihembrado, 30x19x24 cm, para revestir, con juntas horizontales de 10 mm de espesor, junta rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. Dintel de fábrica armada de bloques en "U" cerámicos aligerados, macizado de hormigón de relleno, HA-25/B/12/XC2, preparado en obra; montaje y desmontaje de apeo. Revestimiento de los frentes de forjado con plaquetas cerámicas aligeradas y de los frentes de pilares con bloques cortados, colocados con el mismo mortero utilizado en el recibido de la fábrica.**
Incluye: Definición de los planos de fachada mediante plomos. Replanteo, planta a planta. Marcado en los pilares de los niveles de referencia general de planta y de nivel de pavimento. Asiento de la primera hilada sobre capa de mortero. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Colocación de plomos fijos en las aristas. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Revestimiento de los frentes de forjado. Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Encuentro de la fábrica con el forjado superior. Limpieza del paramento.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 4 m². En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 4 m². En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Fachada frontal zona calefacctada	75,6				75,600	
Fachada lateral zona calefactada	22,59				22,590	
Fachada lateral zona calefactada	15,84				15,840	
					114,030	*114,030*
					Total m² .....:	**114,030**

4.1.2 **M²** **Hoja interior de medianera de dos hojas, de 14 cm de espesor, de fábrica de bloque cerámico aligerado machihembrado, 30x19x14 cm, para revestir, con juntas horizontales de 10 mm de espesor, junta rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado en sacos.**
Incluye: Replanteo, planta a planta. Marcado en los pilares de los niveles de referencia general de planta y de nivel de pavimento. Asiento de la primera hilada sobre capa de mortero. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Colocación de plomos fijos en las aristas. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Encuentro de la fábrica con el forjado superior. Limpieza del paramento.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.

					Total m² .....:	**122,050**

Presupuesto parcial nº 4 Fachadas y particiones

Nº	Ud	Descripción	Medición
4.2.- Entramado autoportante			
4.2.1	**M²**	**Tabique simple de placas de yeso laminado y lana mineral, sistema PYL 78/600(48) LM, catálogo ATEDY-AFELMA, de 78 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado estándar (Q2), formado por una estructura autoportante de perfiles metálicos de acero galvanizado de 48 mm de anchura formada por montantes (elementos verticales) y canales (elementos horizontales), con una separación entre montantes de 600 mm y una disposición normal "N"; a la que se atornilla una placa de yeso laminado A / UNE-EN 520 - 1200 / longitud / 15 / con los bordes longitudinales afinados, Standard "KNAUF" en cada cara y aislamiento de panel de lana mineral, Ursa Terra T18R "URSA IBÉRICA AISLANTES", no revestido, suministrado en rollos de 11,7 m de longitud, de 45 mm de espesor, resistencia térmica 1,3 m²K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK), colocado en el alma. Incluso banda acústica de dilatación, autoadhesiva "KNAUF"; fijaciones para el anclaje de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas; pasta y cinta para el tratamiento de juntas entre placas.** **Criterio de valoración económica: El precio incluye la resolución de encuentros y puntos singulares.** **Incluye: Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de los tabiques a realizar. Colocación de banda de estanqueidad y canales inferiores, sobre solado terminado o base de asiento. Colocación de banda de estanqueidad y canales superiores, bajo forjados. Colocación y fijación de los montantes sobre los elementos horizontales. Corte de las placas. Fijación de las placas para el cierre de una de las caras del tabique. Colocación de los paneles de aislamiento entre los montantes. Fijación de las placas para el cierre de la segunda cara del tabique. Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas. Tratamiento de juntas.** **Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.**	
		Total m² .....:	**169,890**
4.3.- Particiones ligeras			
4.3.1	**M²**	**Partición interior con paneles machihembrados de sectorización acústicos de acero galvanizado con aislamiento incorporado, de 80 mm de espesor y 1150 mm de anchura, formados por cara exterior de chapa microgrecada acabado prelacado, RC3 y RUV2, según UNE-EN 10169, de 0,5 mm de espesor, alma aislante de lana de roca de densidad media 120 kg/m³ y cara interior de chapa nervada acabado prelacado, de 0,5 mm de espesor, con perforaciones de 3 mm de diámetro, conductividad térmica 0,455 W/(mK), Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, resistencia al fuego EI 60, según UNE-EN 13501-2, con 36 dB de índice global de reducción acústica, Rw, proporcionando una reducción del nivel global ponderado de presión de ruido aéreo de 35,1 dBA y coeficiente de absorción acústica medio 0,9, según UNE-EN ISO 354. Incluso accesorios de fijación de los paneles y silicona neutra oxímica para sellado de juntas.** **Criterio de valoración económica: El precio no incluye la resolución de encuentros y puntos singulares.** **Incluye: Replanteo de los paneles. Colocación y fijación de los paneles. Sellado de juntas.** **Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².** **Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².**	
		Total m² .....:	**663,510**

Presupuesto parcial nº 4 Fachadas y particiones

Nº	Ud	Descripción	Medición
4.3.2	**M²**	**Partición interior, para cámara frigorífica de productos refrigerados, con temperatura ambiente superior a 0°C, con paneles sándwich aislantes machihembrados de acero prelacado, de 80 mm de espesor y 1130 mm de anchura, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, formados por doble cara metálica de chapa de acero prelacado, acabado con pintura de poliéster para uso alimentario, color blanco, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de 40 kg/m³ de densidad media, fijados a perfil soporte de acero galvanizado con tornillos autorroscantes, previamente fijado al forjado con tornillos de cabeza hexagonal con arandela (4 ud/m²). Incluso replanteo, mermas, remates perimetrales con perfiles sanitarios, colocación de zócalo sanitario, resolución de encuentros con piezas de esquina y accesorios de fijación. Totalmente montada.** **Incluye: Replanteo de los paneles. Colocación y fijación de los paneles. Remates.** **Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².** **Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².**	
		Total m² .....:	**851,180**

Presupuesto parcial nº 5 Carpintería, cerrajería y vidrios

Nº	Ud	Descripción	Medición
5.1.- Carpintería			
5.1.1	Ud	**Ventana de PVC, serie A70 Abisagrada "CORTIZO", dos hojas practicables con apertura hacia el interior, dimensiones 2400x1200 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 70 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: Uh,m = desde 1,30 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 40 mm; elementos de estanqueidad y accesorios homologados, sin premarco y cajón de persiana básico incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual con cinta y recogedor. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.** **Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.** **Incluye: Ajuste final de las hojas. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**3,000**
5.1.2	Ud	**Ventana de PVC, serie A70 Abisagrada "CORTIZO", dos hojas practicables con apertura hacia el interior, dimensiones 1800x1200 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 70 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: Uh,m = desde 1,30 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 40 mm; elementos de estanqueidad y accesorios homologados, sin premarco y cajón de persiana básico incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual con cinta y recogedor. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.** **Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.** **Incluye: Ajuste final de las hojas. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**1,000**
5.2.- Puertas de interior			
5.2.1	Ud	**Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, de tablero de fibras acabado en melamina color blanco, con alma alveolar de papel kraft; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con revestimiento de melamina, color color blanco de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con revestimiento de melamina, color color blanco de 70x10 mm en ambas caras. Incluso, bisagras, herrajes de colgar, de cierre y manivela sobre escudo largo de latón, color plata, acabado mate, serie básica.** **Incluye: Presentación de la puerta. Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre. Colocación de accesorios. Ajuste final.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**8,000**

Presupuesto parcial nº 5 Carpintería, cerrajería y vidrios

Nº	Ud	Descripción	Medición
5.2.2	**Ud**	**Puerta interior abatible, ciega, de dos hojas de 203x82,5x3,5 cm, de tablero de fibras acabado en melamina color blanco, con alma alveolar de papel kraft; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con revestimiento de melamina, color color blanco de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con revestimiento de melamina, color color blanco de 70x10 mm en ambas caras. Incluso, bisagras, herrajes de colgar, de cierre y manivela sobre escudo largo de latón, color plata, acabado mate, serie básica.** **Incluye: Presentación de la puerta. Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de las hojas. Colocación de los herrajes de cierre. Colocación de accesorios. Ajuste final.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**1,000**
5.2.3	**Ud**	**Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, de tablero de fibras acabado en melamina color gris claro, con alma alveolar de papel kraft; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con revestimiento de melamina, color color gris claro de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con revestimiento de melamina, color color gris claro de 70x10 mm en ambas caras. Incluso, bisagras, herrajes de colgar, de cierre y manivela sobre escudo largo de latón, color negro, acabado brillante, serie básica.** **Incluye: Presentación de la puerta. Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre. Colocación de accesorios. Ajuste final.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**1,000**
5.2.4	**Ud**	**Puerta de servicio batiente de dos hojas, 1600x2000 mm. HOJA: de 40 mm de espesor, con bastidor de perfil estructural de aluminio anodizado con bisagras de PVC de vaivén con apertura abatible hasta 90°, revestimiento en ambas caras de chapa de acero galvanizado de 0,6 mm de espesor, acabado lacado color blanco y alma de espuma de poliisocianurato, inyectada a alta presión, Euroclase B-s1, d0 de reacción al fuego, con marco de perfiles con rotura de puente térmico y doble burlete perimetral sobre soporte de PVC; ACCESORIOS: sin accesorios.** **Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de la puerta al paramento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**3,000**
5.2.5	**Ud**	**Puerta cortafuegos pivotante homologada, EI2 60-C5, de una hoja de 63 mm de espesor, 800x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco formada por 2 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso cierrapuertas para uso moderado. Incluso silicona neutra para el sellado de las juntas perimetrales.** **Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**4,000**

Presupuesto parcial nº 5 Carpintería, cerrajería y vidrios

Nº	Ud	Descripción	Medición
5.2.6	**Ud**	**Puerta frigorífica batiente de dos hojas, para hueco de dimensiones útiles 1400x2200 mm, para separación de salas. HOJA: con bastidor de perfil estructural de aluminio anodizado con bisagras de PVC de vaivén con apertura abatible hasta 90°, revestimiento en ambas caras de chapa de acero galvanizado de 0,6 mm de espesor, acabado lacado color blanco y alma de espuma de poliisocianurato, de densidad entre 40 y 45 kg/m³ de 40 mm de espesor, con visor de metacrilato, de 663x343 mm, con marco de perfiles con rotura de puente térmico y burlete flexible con un alveolo; ACCESORIOS: cerradura con llave, con posibilidad de apertura desde el interior. Colocación en panel frigorífico.** **Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de la puerta al paramento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**3,000**
5.2.7	**Ud**	**Puerta frigorífica corredera, con sistema de guiado elevado, para hueco de dimensiones útiles 800x1800 mm, de cámara frigorífica, con temperatura de trabajo hasta 0 °C. HOJA: de 75 mm de espesor, con bastidor de perfil estructural de aluminio anodizado, revestimiento en ambas caras de chapa de acero galvanizado, acabado lacado y alma de espuma de poliuretano inyectada a alta presión, de densidad entre 40 y 45 kg/m³, con marco de perfiles con rotura de puente térmico y doble burlete perimetral sobre soporte de PVC; ACCESORIOS: cerradura con llave, con posibilidad de apertura desde el interior y motor eléctrico para accionamiento automático. Colocación en panel frigorífico.** **Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de la puerta al paramento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**1,000**
5.2.8	**Ud**	**Puerta industrial apilable de apertura rápida, de 2500 x 1500 mm, formada por lona de PVC, reforzada con tejido de nylon de alta resistencia, Euroclase D-s2, d0 de reacción al fuego, con una masa superficial de 950 g/m², marco y estructura de acero galvanizado, cuadro de maniobra, pulsador, fotocélula de seguridad y mecanismos, fijada mediante atornillado en obra de fábrica.** **Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Colocación y anclaje del marco con la estructura de acero. Montaje de la puerta. Instalación de los mecanismos. Conexionado eléctrico. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**2,000**
5.2.9	**Ud**	**Puerta industrial apilable de apertura rápida, de 2500 x 3000 mm, formada por lona de PVC, reforzada con tejido de nylon de alta resistencia, Euroclase D-s2, d0 de reacción al fuego, con una masa superficial de 950 g/m², marco y estructura de acero galvanizado, cuadro de maniobra, pulsador, fotocélula de seguridad y mecanismos, fijada mediante atornillado en obra de fábrica.** **Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Colocación y anclaje del marco con la estructura de acero. Montaje de la puerta. Instalación de los mecanismos. Conexionado eléctrico. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**14,000**

Presupuesto parcial nº 5 Carpintería, cerrajería y vidrios

Nº	Ud	Descripción	Medición
5.3.- Puertas de exterior			
5.3.1	**Ud**	**Puerta de entrada de dos hojas de 52 mm de espesor, 1800x2020 mm de luz y altura de paso, acabado pintado con resina de epoxi en color a elegir de la carta RAL formada por dos chapas de acero galvanizado de 1 mm de espesor, plegadas, troqueladas con un cuarterón superior y otro inferior a dos caras, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con garras de anclaje a obra, cerradura con tres puntos de cierre, fijo lateral, premarco de acero galvanizado con garras de anclaje a obra y tapajuntas. Incluso silicona neutra para el sellado de las juntas perimetrales.** **Incluye: Colocación del premarco. Colocación de la puerta. Ajuste final de la hoja. Sellado de juntas perimetrales.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**1,000**
5.3.2	**Ud**	**Puerta seccional industrial, de 4 x 3,6 m, formada por panel sándwich, de 45 mm de espesor, de doble chapa de acero cincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de material sintético y acristalamiento de polimetilmetacrilato (PMMA).** **Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Montaje de la puerta. Instalación de los mecanismos. Conexionado eléctrico. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**2,000**
5.3.3	**Ud**	**Puerta cortafuegos pivotante homologada, EI2 60-C5, de una hoja de 63 mm de espesor, 900x2020 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco formada por 2 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso cierrapuertas para uso moderado, barra antipánico, tapa ciega para la cara exterior. Incluso silicona neutra para el sellado de las juntas perimetrales.** **Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**3,000**

Presupuesto parcial nº 6 Remates y ayudas

Nº	Ud	Descripción	Medición
6.1.- Ayudas de albañilería			
6.1.1	M²	**Repercusión por m² de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la infraestructura común de telecomunicaciones (ICT) formada por: acometida, canalizaciones y registro de enlace, recintos, canalizaciones y registros principales y secundarios, registros de terminación de red, canalización interior de usuario, registros de paso y registros de toma, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.** **Incluye: Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, falsos techos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasamuros. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones.** **Criterio de medición de proyecto: Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**	
		Total m² .....:	**129,850**
6.1.2	M²	**Repercusión por m² de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación eléctrica formada por: puesta a tierra, red de equipotencialidad, caja general de protección, línea general de alimentación, centralización de contadores, derivaciones individuales y red de distribución interior, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.** **Incluye: Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, falsos techos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasamuros. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones.** **Criterio de medición de proyecto: Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**	
		Total m² .....:	**1.391,050**
6.1.3	M²	**Repercusión por m² de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de fontanería formada por: acometida, tubo de alimentación, batería de contadores, grupo de presión, depósito, montantes, instalación interior, cualquier otro elemento componente de la instalación, accesorios y piezas especiales, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.** **Incluye: Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, falsos techos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasamuros. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones.** **Criterio de medición de proyecto: Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**	
		Total m² .....:	**255,350**
6.1.4	M²	**Repercusión por m² de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de apliques y luminarias para iluminación, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.** **Incluye: Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, falsos techos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasamuros. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones.** **Criterio de medición de proyecto: Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**	
		Total m² .....:	**1.391,050**

Presupuesto parcial nº 6 Remates y ayudas

Nº	Ud	Descripción	Medición
6.1.5	**M²**	**Repercusión por m² de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de salubridad formada por: sistema de evacuación (bajantes interiores y exteriores de aguas pluviales y residuales, canalones, botes sifónicos, colectores suspendidos, sistemas de elevación, derivaciones individuales y cualquier otro elemento componente de la instalación), con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.** **Incluye: Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, falsos techos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasamuros. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Tapado de agujeros y huecos de paso de instalaciones.** **Criterio de medición de proyecto: Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**	
		Total m² .....:	**1.391,050**

Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición
7.1.- Frigorífica			
7.1.1	Ud	Central frigorífica formada por 2 Compresores semiherméticos en paralelo, 1 Condensador remoto grande, Múltiples Evaporadores. Con potencia frigorífica de 31 kW, indicada para cilo A.	
		Total ud .....:	1,000
7.1.2	Ud	Central frigorífica formada por 1 Compresor semihermético pequeño, 1 Condensador remoto, 1 Evaporador. Con potencia frigorífica de 1,44 kW, indicada para cilo B.	
		Total ud .....:	1,000
7.1.3	Ud	Unidad Compacta de Tratamiento de Aire (UTA) con refrigeración. Capacidad de 1,85 kW.	
		Total ud .....:	1,000
7.1.4	Ud	Central frigorífica formada por 1 Compresor semihermético, 1 Condensador remoto, 1 Evaporador. Potencia Frigorífica de 7,44 kW. Indicada para el ciclo D y E.	
		Total ud .....:	2,000
7.1.5	Ud	Central frigorífica formada por 1 Compresor semihermético, 1 Condensador remoto, 1 Evaporador. Potencia Frigorífica de 6,91 kW. Indicada para el ciclo F.	
		Total ud .....:	1,000
7.2.- Aire comprimido			
7.2.1	Ud	Compresor de aire de tornillo, con transmisión por correa, insonorizado, presión máxima de trabajo 10 bar, con motor eléctrico de 5,5 kW de potencia, para alimentación trifásica a 400 V, con depósito de chapa de acero acabado con esmalte de poliuretano de 270 litros de capacidad, para un caudal de 696 l/min, presión acústica de 64 dBA a 4 m de distancia, de 720x1543x1337 mm, con sistema de enfriamiento, pies de apoyo, válvulas, panel de control con pantalla LCD y cuadro eléctrico con arrancador estrella-triángulo. Incluye: Colocación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
		Total Ud .....:	1,000
7.2.2	M	Tubería de aire comprimido formada por tubo de aluminio extruido de aleación 6060 con tratamiento térmico T6, acabado con pintura electrostática color azul RAL 5012, de 32 mm de diámetro exterior y 1,5 mm de espesor, presión de trabajo de hasta 16 bar, temperatura de trabajo entre -20°C y 80°C. Instalación en superficie. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	
		Total m .....:	4,090
7.2.3	M	Tubería de aire comprimido formada por tubo de aluminio extruido de aleación 6060 con tratamiento térmico T6, acabado con pintura electrostática color azul RAL 5012, de 29 mm de diámetro exterior y 1,4 mm de espesor, presión de trabajo de hasta 16 bar, temperatura de trabajo entre -20°C y 80°C. Instalación en superficie. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	
		Total m .....:	52,440

Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición
7.2.4	**M**	**Tubería de aire comprimido formada por tubo de aluminio extruido de aleación 6060 con tratamiento térmico T6, acabado con pintura electrostática color azul RAL 5012, de 16 mm de diámetro exterior y 1,3 mm de espesor, presión de trabajo de hasta 16 bar, temperatura de trabajo entre -20°C y 80°C. Instalación en superficie. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.** **Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**	
		Total m .....:	**3,380**
7.2.5	**Ud**	**Enchufe rápido de aire comprimido, de latón niquelado, de perfil estándar y 7,2 mm de anchura nominal, presión máxima de trabajo 16 bar, temperatura de trabajo entre -20°C y 100°C, con rosca cilíndrica GAS macho de 1/4".** **Incluye: Colocación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**2,000**
7.2.6	**Ud**	**Enchufe rápido de aire comprimido, de latón niquelado, de perfil estándar y 7,2 mm de anchura nominal, presión máxima de trabajo 16 bar, temperatura de trabajo entre -20°C y 100°C, con rosca cilíndrica GAS hembra de 1/4".** **Incluye: Colocación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**2,000**
7.2.7	**Ud**	**Conector para enchufe rápido de aire comprimido, de latón niquelado, de perfil estándar y 7,2 mm de anchura nominal, presión máxima de trabajo 16 bar, con rosca cilíndrica GAS macho de 1/4".** **Incluye: Colocación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**2,000**
7.2.8	**Ud**	**Conector para enchufe rápido de aire comprimido, de latón niquelado, de perfil estándar y 7,2 mm de anchura nominal, presión máxima de trabajo 16 bar, con rosca cilíndrica GAS hembra de 1/4".** **Incluye: Colocación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**2,000**

7.3.- Calefacción y ACS

7.3.1	**Ud**	**Caldera mural mixta eléctrica para calefacción y A.C.S., potencia de 15,0 kW, constituida por cuerpo de caldera, envolvente, vaso de expansión, bomba, termostato y todos aquellos componentes necesarios para su funcionamiento incorporados en su interior; incluso accesorios de fijación. Totalmente montada, conexionada y probada.** **Incluye: Replanteo mediante plantilla. Colocación y fijación de la caldera y sus componentes. Nivelación de los elementos. Conexionado de los elementos a la red. Puesta en marcha.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**1,000**

Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición
7.3.2	**Ud**	**Radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 448,2 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 6 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, purgador automático, tapones, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado.** **Incluye: Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Situación y fijación de las unidades. Montaje de accesorios. Conexionado con la red de conducción de agua.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**9,000**
7.3.3	**Ud**	**Llave termostatizable para radiador, de asiento, de paso en escuadra, con conexión roscada de 24x19 mm compatible con adaptadores para tubos multicapa y conexión de 1/2" de diámetro con el radiador, con cuerpo de latón, vástago de acero inoxidable, guarniciones de EPDM/HPF y mando manual de ABS, con adaptador para unión a compresión de tubo de 14 mm de diámetro y 2 mm de espesor con rosca 24x19 mm, cabezal termostático, con limitador de escala, para la regulación de la apertura de una llave para radiador. Incluso elementos de montaje y accesorios necesarios para su correcto funcionamiento.** **Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**9,000**
7.3.4	**M**	**Tubería de distribución de agua caliente de calefacción formada por tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 20 mm de diámetro y 2 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color blanco. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.** **Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Aplicación del revestimiento superficial del aislamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**	
		Total m .....:	**12,070**
7.3.5	**M**	**Tubería de distribución de agua caliente de calefacción formada por tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 16 mm de diámetro y 2 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color blanco. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.** **Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Aplicación del revestimiento superficial del aislamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**	
		Total m .....:	**3,640**
7.3.6	**M**	**Tubería de distribución de agua caliente de calefacción formada por tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 14 mm de diámetro y 2 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color blanco. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.** **Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Aplicación del revestimiento superficial del aislamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**	
		Total m .....:	**13,900**

Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición
7.3.7	**M**	**Tubería de distribución de A.C.S. formada por tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 25 mm de diámetro y 2,5 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.** **Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**	
		Total m .....:	**29,210**
7.3.8	**M**	**Tubería de distribución de A.C.S. formada por tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 20 mm de diámetro y 2 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.** **Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**	
		Total m .....:	**17,020**
7.3.9	**M**	**Tubería de distribución de A.C.S. formada por tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 16 mm de diámetro y 2 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.** **Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**	
		Total m .....:	**23,720**
7.3.10	**M**	**Tubería de distribución de A.C.S. formada por tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 14 mm de diámetro y 2 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.** **Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**	
		Total m .....:	**6,170**
7.3.11	**M**	**Aislamiento térmico de tubería en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.** **Incluye: Preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**	
		Total m .....:	**29,210**
7.3.12	**M**	**Aislamiento térmico de tubería en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.** **Incluye: Preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**	

Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición
		Total m .....:	**17,020**
7.3.13	**M**	**Aislamiento térmico de tubería en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.** **Incluye: Preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**	
		Total m .....:	**23,720**
7.3.14	**M**	**Aislamiento térmico de tubería en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 13 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.** **Incluye: Preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**	
		Total m .....:	**6,170**

7.4.- Fontanería

7.4.1	**Ud**	**Acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de 3,5 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del edificio, continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo de polietileno PE 100, de 63 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 3,8 mm de espesor, colocada sobre lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería; collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de esfera de de diámetro con mando de cuadradillo colocada mediante unión, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta prefabricada de polipropileno de 40x40x40 cm, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/X0 de 15 cm de espesor. Incluso hormigón en masa HM-20/P/20/X0 para la posterior reposición del firme existente, accesorios y piezas especiales.** **Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal.** **Incluye: Replanteo del recorrido de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Rotura del pavimento con compresor. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Montaje de la llave de corte. Colocación de la tapa. Ejecución del relleno envolvente. Empalme de la acometida con la red general del municipio. Reposición del firme.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**1,000**
7.4.2	**Ud**	**Preinstalación de contador general de agua 2" DN 50 mm, colocado en hornacina, conectado al ramal de acometida y al tubo de alimentación, formada por llave de corte general de esfera de latón niquelado; grifo de comprobación; filtro retenedor de residuos; válvula de retención de latón y llave de salida de esfera de latón niquelado. Incluso marco y tapa de fundición dúctil para registro y material auxiliar.** **Criterio de valoración económica: El precio no incluye el contador de agua.** **Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de accesorios y piezas especiales. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**1,000**

Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición
7.4.3	**Ud**	**Contador de agua fría de lectura directa, de chorro simple, caudal nominal 1,5 m³/h, diámetro 1/2", temperatura máxima 30°C, presión máxima 16 bar, apto para aguas muy duras, con tapa, racores de conexión y precinto.** **Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**1,000**
7.4.4	**M**	**Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas de color azul, de 75 mm de diámetro exterior y 4,5 mm de espesor, SDR17, PN=10 atm, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso accesorios y piezas especiales.** **Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.** **Incluye: Replanteo y trazado. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Ejecución del relleno envolvente.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**	
		Total m .....:	**11,000**
7.4.5	**Ud**	**Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/4".** **Incluye: Replanteo. Colocación, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**8,000**
7.4.6	**Ud**	**Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4".** **Incluye: Replanteo. Colocación, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**8,000**
7.4.7	**Ud**	**Instalación interior de fontanería para cuarto de baño con dotación para: inodoro, lavabo doble, ducha con columna, realizada con tubo de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado (PE-X/Al/PE-X), para la red de agua fría y caliente que conecta la derivación particular o una de sus ramificaciones con cada uno de los aparatos sanitarios, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso llaves de paso de cuarto húmedo para el corte del suministro de agua, metálicas, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, derivación particular, accesorios de derivaciones.** **Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.** **Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías y llaves.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**2,000**

Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición
7.4.8	**Ud**	**Instalación interior de fontanería para aseo con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, realizada con tubo de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado (PE-X/Al/PE-X), para la red de agua fría y caliente que conecta la derivación particular o una de sus ramificaciones con cada uno de los aparatos sanitarios, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso llaves de paso de cuarto húmedo para el corte del suministro de agua, metálicas, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, derivación particular, accesorios de derivaciones.** **Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.** **Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías y llaves.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**1,000**
7.4.9	**Ud**	**Instalación interior de fontanería para cocina con dotación para: fregadero, realizada con tubo de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado (PE-X/Al/PE-X), para la red de agua fría y caliente que conecta la derivación particular o una de sus ramificaciones con cada uno de los aparatos sanitarios, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso llaves de paso de cuarto húmedo para el corte del suministro de agua, metálicas, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, derivación particular, accesorios de derivaciones.** **Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.** **Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías y llaves.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**2,000**
7.4.10	**Ud**	**Instalación interior de fontanería para usos complementarios con dotación para: lavadero, realizada con tubo de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado (PE-X/Al/PE-X), para la red de agua fría y caliente que conecta la derivación particular o una de sus ramificaciones con cada uno de los aparatos sanitarios, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso llaves de paso de cuarto húmedo para el corte del suministro de agua, metálicas, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, derivación particular, accesorios de derivaciones.** **Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.** **Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías y llaves.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**2,000**
7.4.11	**M**	**Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 63 mm de diámetro y 6 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.** **Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**	
		Total m .....:	**10,540**
7.4.12	**M**	**Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 50 mm de diámetro y 4,5 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.** **Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**	
		Total m .....:	**10,560**

Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición
7.4.13	**M**	**Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**	
		Total m .....:	**28,800**
7.4.14	**M**	**Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 25 mm de diámetro y 2,5 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**	
		Total m .....:	**10,410**
7.4.15	**M**	**Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 20 mm de diámetro y 2,25 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**	
		Total m .....:	**25,060**
7.4.16	**M**	**Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 16 mm de diámetro y 2 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**	
		Total m .....:	**13,000**
7.4.17	**M**	**Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 14 mm de diámetro y 2 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**	
		Total m .....:	**3,030**

7.5.- Saneamiento

7.5.1	**M**	**Canalón circular de acero galvanizado, de desarrollo 250 mm, para recogida de aguas, formado por piezas preformadas, fijadas con soportes galvanizados colocados cada 50 cm, con una pendiente mínima del 0,5%. Incluso soportes, esquinas, tapas, remates finales, piezas de conexión a bajantes y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido del canalón y de la situación de los elementos de sujeción. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**	
		Total m .....:	**72,760**

Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición
7.5.2	**M**	**Bajante circular de acero galvanizado, de Ø 80 mm, para recogida de aguas, formada por piezas preformadas, con sistema de unión por remaches, y sellado con silicona en los empalmes, colocadas con abrazaderas metálicas, instalada en el exterior del edificio. Incluso, silicona, conexiones, codos y piezas especiales.** **Incluye: Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**	
		Total m .....:	**50,000**
7.5.3	**Ud**	**Instalación de sumidero sifónico de PVC, de salida vertical de 75 mm de diámetro, con rejilla de PVC de 200x200 mm, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos. Incluso accesorios de montaje, piezas especiales y elementos de sujeción.** **Incluye: Replanteo y trazado. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**11,000**
7.5.4	**M**	**Canaleta de drenaje de acero inoxidable, de 2000 mm de longitud, 75 mm de anchura y 20 mm de altura, con rejilla de acero inoxidable, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 de 10 cm de espesor. Incluso accesorios de montaje, piezas especiales y elementos de sujeción.** **Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación.** **Incluye: Replanteo del recorrido de la canaleta de drenaje. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Colocación de la rejilla.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**	
		Total m .....:	**73,000**
7.5.5	**Ud**	**Red interior de evacuación, para usos complementarios con dotación para: lavadero, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües que conectan la evacuación de los aparatos con la bajante, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.** **Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**6,000**
7.5.6	**Ud**	**Red interior de evacuación, para aseo con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües que conectan la evacuación de los aparatos con el bote sifónico y con la bajante, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio, y bote sifónico de PVC, de 110 mm de diámetro, con tapa ciega de acero inoxidable. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.** **Incluye: Replanteo. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Colocación del bote sifónico. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**11,000**

Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición
7.5.7	**Ud**	**Red interior de evacuación, para cocina con dotación para: fregadero, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües que conectan la evacuación de los aparatos con la bajante, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.** **Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**2,000**
7.5.8	**Ud**	**Sumidero sifónico de PVC con rejilla de acero inoxidable de 100x100 mm y salidas vertical y horizontal de 40 mm de diámetro, para desagüe de ducha de obra.** **Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**2,000**

7.6.- Iluminación

7.6.1	**Ud**	**Luminaria circular fija de techo tipo Downlight, no regulable, de 18 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 125 mm de diámetro de empotramiento y 110 mm de altura, con lámpara LED no reemplazable, temperatura de color 3000 K, óptica formada por reflector recubierto con aluminio vaporizado, acabado muy brillante, de alto rendimiento, haz de luz extensivo 66°, aro embellecedor de plástico, acabado termoesmaltado, de color blanco, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 882 lúmenes, grado de protección IP40, con flejes de fijación. Instalación empotrada.** **Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**20,000**
7.6.2	**Ud**	**Luminaria fija de techo tipo Downlight, de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco acabado mate, no regulable, de 11 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 124x124x78 mm, con lámpara LED, temperatura de color 3000 K, óptica formada por reflector recubierto con aluminio vaporizado, acabado muy brillante, de alto rendimiento, haz de luz extensivo 72°, marco embellecedor, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 853 lúmenes, grado de protección IP40, con flejes de fijación. Instalación empotrada.** **Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**24,000**
7.6.3	**Ud**	**Luminaria lineal de techo, no regulable, con cuerpo de aluminio extruido de color blanco, de 25 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 50x1950x75 mm, con lámpara LED LED830, temperatura de color 3000 K, difusor de policarbonato opal color hielo, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 1950 lúmenes, grado de protección IP20, con kit de inicio y final de línea para luminaria lineal, elementos de fijación color blanco para instalación de luminaria suspendida y sistema con cable de acero para instalación de luminaria suspendida regulable en altura hasta 1,5 m, acabado cromado. Instalación suspendida.** **Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**153,000**

Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición
7.7.- Electricidad			
7.7.1	**Ud**	**Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio compuesta por 160 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea principal de toma de tierra del edificio, enterrado a una profundidad mínima de 80 cm, 73 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea de enlace de toma de tierra de los pilares de hormigón a conectar y 4 picas para red de toma de tierra formada por pieza de acero cobreado con baño electrolítico de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud, enterrada a una profundidad mínima de 80 cm. Incluso, grapas abarcón, soldaduras aluminotérmicas, registro de comprobación y puente de prueba. Totalmente montada, conexionada y probada.** **Incluye: Replanteo. Conexionado del electrodo y la línea de enlace. Montaje del punto de puesta a tierra. Trazado de la línea principal de tierra. Sujeción. Trazado de derivaciones de tierra. Conexionado de las derivaciones. Conexión a masa de la red.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**1,000**
7.7.2	**Ud**	**Suministro e instalación en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local, de caja de medida con transformador de intensidad CMT-300E, de hasta 300 A de intensidad, para 1 contador trifásico, formada por una envolvente aislante, precintable, autoventilada y con mirilla de material transparente resistente a la acción de los rayos ultravioletas, para instalación empotrada. Incluso equipo completo de medida, bornes de conexión, bases cortacircuitos y fusibles para protección de la derivación individual. Normalizada por la empresa suministradora y preparada para acometida subterránea. Totalmente montada, conexionada y probada.** **Incluye: Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación. Colocación de tubos y piezas especiales. Conexionado.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**1,000**
7.7.3	**M**	**Derivación individual trifásica enterrada para servicios generales, delimitada entre la centralización de contadores o la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección de cada usuario, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4x150+1G70 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 160 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 450 N, suministrado en rollo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Totalmente montada, conexionada y probada.** **Incluye: Replanteo y trazado de la zanja. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo en la zanja. Tendido de cables. Conexionado. Ejecución del relleno envolvente.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**	
		Total m .....:	**18,000**
7.7.4	**Ud**	**Armario de distribución metálico, de superficie, con puerta ciega, grado de protección IP40, aislamiento clase II, de 1050x650x250 mm, apilable con otros armarios, con techo, suelo y laterales desmontables por deslizamiento (sin tornillos), cierre de seguridad, escamoteable, con llave, acabado con pintura epoxi, microtexturizado. Totalmente montado.** **Incluye: Colocación y fijación del elemento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CGD	1				1,000	
					1,000	*1,000*

		Total Ud .....:	**1,000**

Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición

7.7.5 **Ud** **Armario de distribución metálico, de superficie, con puerta transparente, grado de protección IP40, aislamiento clase II, de 1050x650x250 mm, apilable con otros armarios, con techo, suelo y laterales desmontables por deslizamiento (sin tornillos), cierre de seguridad, escamoteable, con llave, acabado con pintura epoxi, microtexturizado. Totalmente montado.**
Incluye: Colocación y fijación del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CSF1	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

7.7.6 **Ud** **Armario de distribución metálico, de superficie, con puerta transparente, grado de protección IP40, aislamiento clase II, de 1950x650x250 mm, apilable con otros armarios, con techo, suelo y laterales desmontables por deslizamiento (sin tornillos), cierre de seguridad, escamoteable, con llave, acabado con pintura epoxi, microtexturizado. Totalmente montado.**
Incluye: Colocación y fijación del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CSF2	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

7.7.7 **Ud** **Armario de distribución metálico, de superficie, con puerta transparente, grado de protección IP40, aislamiento clase II, de 1650x650x250 mm, apilable con otros armarios, con techo, suelo y laterales desmontables por deslizamiento (sin tornillos), cierre de seguridad, escamoteable, con llave, acabado con pintura epoxi, microtexturizado. Totalmente montado.**
Incluye: Colocación y fijación del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CSF3	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

7.7.8 **M** **Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.**
Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Total m .....: 655,050

7.7.9 **M** **Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.**
Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Total m .....: 229,660

Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición
7.7.10	**M**	**Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 4 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.** **Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**	
		Total m .....:	**58,300**
7.7.11	**M**	**Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 6 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.** **Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**	
		Total m .....:	**117,240**
7.7.12	**M**	**Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 16 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.** **Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**	
		Total m .....:	**99,480**
7.7.13	**M**	**Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 25 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.** **Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**	
		Total m .....:	**59,890**
7.7.14	**M**	**Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.** **Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**	

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Alimentación CSF1		4,100			4,100	
					4,100	*4,100*
					Total m .....:	**4,100**

7.7.15	**M**	**Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 35 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.** **Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**	

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Conductor protección CSF1		4,100			4,100	
Conductor protección CSF3		43,290			43,290	
					47,390	*47,390*
					Total m .....:	**47,390**

Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición

7.7.16 **M** **Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 70 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.**
Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Alimentación CSF3		43,290			43,290	
					43,290	*43,290*
					Total m .....:	**43,290**

7.7.17 **M** **Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 50 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.**
Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Protección CSF2		28,880			28,880	
					28,880	*28,880*
					Total m .....:	**28,880**

7.7.18 **M** **Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 95 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.**
Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Alimentación CSF2		28,880			28,880	
					28,880	*28,880*
					Total m .....:	**28,880**

7.7.19 **M** **Canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545. Instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica.**
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Total m .....: 69,870

7.7.20 **M** **Canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 20 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545. Instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica.**
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Total m .....: 47,330

Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición
7.7.21	M	Canalización de tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color gris RAL 7035, de 16 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 750 N, resistencia al impacto 2 julios, con grado de protección IP44. Instalación fija en superficie. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	
		Total m .....:	990,380
7.7.22	M	Canalización de tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color gris RAL 7035, de 20 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 750 N, resistencia al impacto 2 julios, con grado de protección IP44. Instalación fija en superficie. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	
		Total m .....:	52,150
7.7.23	M	Canalización de tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color gris RAL 7035, de 32 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 750 N, resistencia al impacto 2 julios, con grado de protección IP44. Instalación fija en superficie. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	
		Total m .....:	59,890
7.7.24	M	Canalización de tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color gris RAL 7035, de 50 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 750 N, resistencia al impacto 2 julios, con grado de protección IP44. Instalación fija en superficie. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	
		Total m .....:	28,880
7.7.25	Ud	Interruptor unipolar (1P), gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla simple, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco. Instalación empotrada. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado. Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
		Total Ud .....:	23,000
7.7.26	Ud	Conmutador, gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla simple, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco. Instalación empotrada. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado. Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
		Total Ud .....:	34,000
7.7.27	Ud	Conmutador de cruce, gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla simple, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco. Instalación empotrada. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado. Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
		Total Ud .....:	5,000

Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición
7.7.28	**Ud**	**Interruptor diferencial instantáneo, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 40 A, sensibilidad 30 mA, poder de corte 6 kA, clase A, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.** **Incluye: Montaje y conexionado del elemento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**3,000**
7.7.29	**Ud**	**Interruptor diferencial instantáneo, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 63 A, sensibilidad 30 mA, poder de corte 6 kA, clase A, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.** **Incluye: Montaje y conexionado del elemento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**4,000**
7.7.30	**Ud**	**Interruptor diferencial instantáneo, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 63 A, sensibilidad 30 mA, poder de corte 6 kA, clase AC, de 72x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.** **Incluye: Montaje y conexionado del elemento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**2,000**
7.7.31	**Ud**	**Interruptor diferencial selectivo, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 80 A, sensibilidad 300 mA, poder de corte 10 kA, clase A, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.** **Incluye: Montaje y conexionado del elemento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**2,000**
7.7.32	**Ud**	**Interruptor diferencial selectivo, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 100 A, sensibilidad 300 mA, poder de corte 10 kA, clase A, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.** **Incluye: Montaje y conexionado del elemento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**5,000**
7.7.33	**Ud**	**Interruptor automático magnetotérmico, de 1 módulo, unipolar (1P), intensidad nominal 10 A, poder de corte 6 kA, curva C, de 18x80x72 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.** **Incluye: Montaje y conexionado del elemento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**9,000**

Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición
7.7.34	**Ud**	**Interruptor automático magnetotérmico, de 1 módulo, unipolar (1P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 6 kA, curva C, de 18x80x72 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.** **Incluye: Montaje y conexionado del elemento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**2,000**
7.7.35	**Ud**	**Interruptor automático magnetotérmico, de 1 módulo, unipolar (1P), intensidad nominal 25 A, poder de corte 6 kA, curva C, de 18x80x72 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.** **Incluye: Montaje y conexionado del elemento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**1,000**
7.7.36	**Ud**	**Conmutador, gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla simple, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco. Instalación empotrada.** **Criterio de valoración económica: El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado.** **Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**1,000**
7.7.37	**Ud**	**Interruptor automático magnetotérmico, de 3 módulos, tripolar (3P), intensidad nominal 10 A, poder de corte 6 kA, curva D, modelo NB1-3-10D "CHINT ELECTRICS", de 54x86x77 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.** **Incluye: Montaje y conexionado del elemento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**8,000**
7.7.38	**Ud**	**Interruptor automático magnetotérmico, de 3 módulos, tripolar (3P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 6 kA, curva D, modelo NB1-3-16D "CHINT ELECTRICS", de 54x86x77 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.** **Incluye: Montaje y conexionado del elemento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**2,000**
7.7.39	**Ud**	**Interruptor automático magnetotérmico, de 3 módulos, tripolar (3P), intensidad nominal 25 A, poder de corte 6 kA, curva D, modelo NB1-3-25D "CHINT ELECTRICS", de 54x86x77 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.** **Incluye: Montaje y conexionado del elemento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**1,000**

Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición
7.7.40	Ud	**Interruptor automático magnetotérmico, de 3 módulos, tripolar (3P), intensidad nominal 63 A, poder de corte 6 kA, curva D, modelo NB1-3-63D "CHINT ELECTRICS", de 54x86x77 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.** **Incluye: Montaje y conexionado del elemento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**4,000**
7.7.41	Ud	**Interruptor automático magnetotérmico, de 4,5 módulos, tripolar (3P), intensidad nominal 100 A, poder de corte 10 kA, curva de 8 a 12 x In, modelo DZ158-3-100 "CHINT ELECTRICS", de 81x84,5x77 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.** **Incluye: Montaje y conexionado del elemento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**2,000**
7.7.42	Ud	**Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 25 A, poder de corte 6 kA, curva C, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.** **Incluye: Montaje y conexionado del elemento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**1,000**
7.7.43	Ud	**Interruptor automático magnetotérmico, de 6 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 125 A, poder de corte 10 kA, curva de 8 a 12 x In, modelo DZ158-4-125 "CHINT ELECTRICS", de 108x84,5x77 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.** **Incluye: Montaje y conexionado del elemento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**1,000**
7.7.44	Ud	**Base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, gama básica, intensidad asignada 16 A, tensión asignada 250 V, con tapa, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco. Instalación empotrada.** **Criterio de valoración económica: El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado.** **Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**37,000**
7.7.45	Ud	**Base de toma de corriente estanca con tapa abatible con grado de protección IP44, bipolar con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, de intensidad asignada 16 A, tensión asignada 250 V, gama básica formada por mecanismo para base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, con tapa abatible con símbolo, obturador para protección infantil y conexión mediante bornes con tornillo, con embellecedor de material termoplástico color blanco acabado brillante, kit de juntas para obtener un grado de protección IP44 y marco embellecedor para 1 elemento de material termoplástico color blanco acabado brillante. Instalación empotrada.** **Criterio de valoración económica: El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado.** **Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	

Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición
		Total Ud .....:	**29,000**
7.7.46	**Ud**	**Estación de recarga de coches eléctricos compuesta por caja de recarga de vehículo eléctrico, con pantalla LCD y teclado para una configuración rápida y directa, para modo de carga 3, según IEC 61851-1, de 253x435x150 mm, con grados de protección IP65 e IK10, para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, de 7,4 kW de potencia, con un conector tipo 1, intensidad máxima de 32 A, según IEC 62196, colgador para cable y 5 m de cable, con protocolo de comunicación Modbus, espacio para alojamiento de protecciones eléctricas y posibilidad de comunicación vía Wi-Fi y vía Bluetooth para control desde un smartphone, tablet o PC a través de la App, accesorios: interruptor diferencial para protección contra fugas de corriente continua; poste metálico, con placa de anclaje; soporte mural metálico, con visera. Incluso elementos de fijación.** **Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**1,000**

7.8.- Protección contra incendios

7.8.1	**Ud**	**Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente, con presión incorporada con nitrógeno, con 6 kg de agente extintor, de eficacia 27A-183B, con casco de acero con revestimiento interior resistente a la corrosión y acabado exterior con pintura epoxi color rojo, tubo sonda, válvula de palanca, anilla de seguridad, manómetro, base de plástico y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje.** **Incluye: Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**7,000**
7.8.2	**Ud**	**Luminaria de emergencia, de 1,3 W, con lámpara LED no reemplazable, flujo luminoso 50 lúmenes, carcasa de 210x110x41 mm, aislamiento clase II, grados de protección IP42 e IK07, con baterías de Ni-Cd, autonomía de 1 h, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz y piloto luminoso indicador de carga color verde, en zonas comunes. Instalación en superficie. Incluso accesorios y elementos de fijación.** **Incluye: Replanteo. Fijación y nivelación. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**44,000**
7.8.3	**Ud**	**Pulsador de alarma convencional de rearme manual, de ABS color rojo, protección IP41, con led indicador de alarma color rojo y llave de rearme, con tapa de metacrilato. Incluso elementos de fijación.** **Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**10,000**
7.8.4	**Ud**	**Placa de señalización de equipos contra incendios, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación.** **Incluye: Replanteo. Fijación al paramento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**16,000**

Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición
7.8.5	**Ud**	**Placa de señalización de medios de evacuación, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 224x224 mm. Incluso elementos de fijación.** **Incluye: Replanteo. Fijación al paramento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**6,000**
7.8.6	**Ud**	**Sirena electrónica, de color rojo, con señal acústica, alimentación a 24 Vcc, potencia sonora de 100 dB a 1 m y consumo de 14 mA. Instalación en paramento interior. Incluso elementos de fijación.** **Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**5,000**
7.8.7	**Ud**	**Boca de incendio equipada (BIE) de 45 mm (1 1/2") y de 575x505x152 mm, compuesta de: armario de acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000 y puerta semiciega con ventana de metacrilato de acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000; devanadera metálica giratoria abatible 180° permitiendo la extracción de la manguera en cualquier dirección, pintada en rojo epoxi, con alimentación axial; manguera plana de 20 m de longitud; lanza de tres efectos (cierre, pulverización y chorro compacto) construida en plástico ABS y válvula de cierre de asiento de 45 mm (1 1/2"), de latón, con manómetro 0-16 bar. Instalación en superficie. Incluso, accesorios y elementos de fijación.** **Incluye: Replanteo. Colocación del armario. Conexionado.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**1,000**

Presupuesto parcial nº 8 Aislamientos e impermeabilizaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición
8.1.- Sistema SATE			
8.1.1	**M²**	**Aislamiento térmico por el exterior de fachadas, con sistema ETICS, compuesto por: panel de lana de roca volcánica, según UNE-EN 13162, de 50 mm de espesor, fijado al soporte con mortero, aplicado manualmente y fijaciones mecánicas con taco de expansión de polipropileno; capa de regularización de mortero, aplicado manualmente, armado con malla de fibra de vidrio, antiálcalis, de 5x4 mm de luz de malla, de 0,6 mm de espesor y de 160 g/m² de masa superficial; capa de acabado de mortero acrílico, color blanco, sobre imprimación acrílica. Incluso perfiles de arranque de aluminio, perfiles de cierre superior de aluminio, perfiles de esquina de PVC con malla, masilla selladora monocomponente y cordón de espuma de polietileno expandido de celdas cerradas para sellado de juntas.** **Criterio de valoración económica: El precio incluye la ejecución de remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie.** **Incluye: Preparación de la superficie soporte. Colocación de la malla de arranque. Colocación del perfil de arranque. Corte y preparación del aislamiento. Colocación del aislamiento sobre el paramento. Colocación del resto de perfiles. Resolución de los puntos singulares. Aplicación del mortero base y colocación de la malla de fibra de vidrio en la capa de regularización. Formación de juntas. Aplicación de la capa de acabado. Sellado de juntas.** **Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1 m², añadiendo a cambio la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de jambas y dinteles.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1 m², añadiendo a cambio la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de jambas y dinteles.**	
		Total m² .....:	**114,030**

Presupuesto parcial nº 9 Cubiertas

Nº	Ud	Descripción	Medición
9.1.- Cubierta inclinada			
9.1.1	**M²**	**Cobertura de paneles sándwich acústicos de acero galvanizado, de 100 mm de espesor, formados por cara exterior de chapa grecada con cinco grecas acabado prelacado, RC3 y RUV2, según UNE-EN 10169, de 0,5 mm de espesor, alma aislante de lana de roca de densidad media 95 kg/m³ y cara interior de chapa nervada acabado prelacado, de 0,5 mm de espesor, con perforaciones de 3 mm de diámetro, conductividad térmica 0,35 W/(mK), Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, con 35 dB de índice global de reducción acústica, Rw, proporcionando una reducción del nivel global ponderado de presión de ruido aéreo de 34,7 dBA y coeficiente de absorción acústica medio 0,85, según UNE-EN ISO 354, colocados con un solape del panel superior de 200 mm y fijados mecánicamente sobre entramado ligero metálico, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación de los paneles sándwich, cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich y pintura antioxidante de secado rápido, para la protección de los solapes entre paneles sándwich.** **Criterio de valoración económica: El precio no incluye la superficie soporte ni los puntos singulares y las piezas especiales de la cobertura.** **Incluye: Limpieza de la superficie soporte. Replanteo de los paneles por faldón. Corte, preparación y colocación de los paneles. Fijación mecánica de los paneles. Sellado de juntas. Aplicación de una mano de pintura antioxidante en los solapes entre paneles.** **Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**	
		Total m² .....:	**1.417,500**

Presupuesto parcial nº 10 Revestimientos y trasdosados

Nº	Ud	Descripción	Medición

10.1.- Pinturas en pavimentos interiores

10.1.1 **M²** **Aplicación manual de dos manos de pintura plástica, acabado mate, textura lisa, diluidas con un 15% de agua o sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación acrílica reguladora de la absorción, sobre paramento interior de mortero de cemento, vertical, de hasta 3 m de altura.**
Criterio de valoración económica: El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos y la resolución de puntos singulares.
Incluye: Preparación del soporte. Aplicación de una mano de fondo. Aplicación de dos manos de acabado.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.

Total m² .....: 87,620

10.1.2 **M²** **Pavimento interior de piezas de gres esmaltado, de 600x600x10 mm, gama media, capacidad de absorción de agua E<3%, grupo BIb, según UNE-EN 14411, con resistencia al deslizamiento 35<Rd<=45 según UNE-EN 16165 y resbaladicidad clase 2 según CTE. SOPORTE: de mortero de cemento. COLOCACIÓN: en capa fina y mediante encolado simple con adhesivo cementoso mejorado, C2 TE, según UNE-EN 12004, con deslizamiento reducido y tiempo abierto ampliado. REJUNTADO: con mortero de juntas cementoso mejorado, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión tipo CG 2 W A, color blanco, en juntas de 2 mm de espesor.**
Incluye: Limpieza y comprobación de la superficie soporte. Replanteo de los niveles de acabado. Replanteo de la disposición de las piezas y juntas de movimiento. Aplicación del adhesivo. Colocación de las crucetas. Colocación de las piezas a punta de paleta. Formación de juntas de partición, perimetrales y estructurales. Rejuntado. Eliminación y limpieza del material sobrante. Limpieza final del pavimento.
Criterio de medición de proyecto: Superficie útil, medida según documentación gráfica de Proyecto. No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Sala de Reuniones		3,630	4,830		17,533	
Oficina		6,050	4,830		29,222	
Comedor		4,850	4,830		23,426	
Vestuario Masculino		4,850	4,830		23,426	
Vestuario Femenino		6,690	4,830		32,313	
Pasillo 01		19,680	2,000		39,360	
Laboratorio		6,700	3,000		20,100	
					185,380	*185,380*

Total m² .....: 185,380

10.1.3 **M²** **Aplicación manual de dos manos de pintura para interior, de dos componentes a base de resina epoxi, color a elegir, acabado mate, textura lisa, antideslizante, de alta resistencia mecánica y resistente a los agentes químicos, (rendimiento: 0,65 kg/m² cada mano), previa aplicación de una mano de imprimación de dos componentes, a base de resina epoxi de baja viscosidad, cepillado y lavado de la superficie a pintar mediante decapado químico con una solución de ácido clorhídrico al 10% en agua, sobre superficies interiores de tanques o silos de hormigón para uso alimentario.**
Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Aplicación de la imprimación. Preparación de la mezcla. Aplicación de dos manos de acabado.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Zona industrial y almacenes	1.122,1				1.122,100	

Presupuesto parcial nº 10 Revestimientos y trasdosados

Nº	Ud	Descripción	Medición
		1.122,100	*1.122,100*
		Total m² .....:	**1.122,100**

10.2.- Falsos techos

10.2.1 M² Falso techo registrable suspendido, acústico, situado a una altura mayor o igual a 4 m, constituido por: ESTRUCTURA: perfilería oculta, de acero galvanizado, con suela de 24 mm de anchura, comprendiendo perfiles primarios y secundarios, suspendidos del forjado o elemento soporte con varillas y cuelgues; PLACAS: placas acústicas de yeso laminado, de 600x600x12,5 mm, de superficie perforada, con los bordes ranurados. Incluso perfiles angulares, fijaciones para el anclaje de los perfiles y accesorios de montaje.
Incluye: Replanteo de los ejes de la trama modular. Nivelación y fijación de los perfiles perimetrales. Replanteo de los perfiles primarios de la trama. Señalización de los puntos de anclaje al forjado o elemento soporte. Nivelación y suspensión de los perfiles primarios y secundarios de la trama. Corte de las placas. Colocación de las placas. Resolución de encuentros y puntos singulares.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida entre paramentos, según documentación gráfica de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Sala de reuniones	17,5				17,500	
Oficina	29,2				29,200	
Comedor	23,4				23,400	
Vestuario masculino	23,4				23,400	
Vestuario femenino	33,65				33,650	
Pasillo 01	39,65				39,650	
					166,800	*166,800*
					Total m² .....:	**166,800**

10.3.- Trasdosados

10.3.1 M² Trasdosado directo, de 30 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado Q2; formado por placa de yeso laminado tipo normal de 15 mm de espesor, recibida directamente sobre el paramento vertical con pasta de agarre. Incluso pasta y cinta para el tratamiento de juntas.
Criterio de valoración económica: El precio incluye la resolución de encuentros y puntos singulares.
Incluye: Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de la línea de paramento acabado. Colocación sucesiva en el paramento de las pelladas de pasta de agarre correspondientes a cada una de las placas. Colocación sucesiva e independiente de cada una de las placas mediante pañeado. Corte de las placas. Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas. Tratamiento de juntas.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Zona de administración y aseo		25,200		3,000	75,600	
Ventanas tipo 1	-3	2,400		1,200	-8,640	
Ventana tipo 2	-1	1,850		1,200	-2,220	
					64,740	*64,740*
					Total m² .....:	**64,740**

Presupuesto parcial nº 11 Señalización y equipamiento

Nº	Ud	Descripción	Medición
11.1.- Aparatos sanitarios			
11.1.1	**Ud**	**Lavabo mural, de acero inoxidable AISI 304, con acabado satinado, de 380x450 mm, de 1 cubeta de 145 mm de altura y 320 mm de diámetro, con válvula de desagüe de 1/4" y 32 mm de diámetro, equipado con grifería temporizada, mezcladora, mural, para lavabo, acabado cromado, aireador, limitador de caudal a 10 l/min. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas.** **Criterio de valoración económica: El precio no incluye el desagüe.** **Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje de la grifería. Conexión a las redes de agua fría y caliente. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**3,000**
11.1.2	**Ud**	**Lavabo mural con frontal ergonómico, de porcelana sanitaria, acabado termoesmaltado, color blanco, de 550x550x150 mm, con un orificio para la grifería y rebosadero, con válvula de desagüe de latón cromado y juego de fijación de 2 piezas, con pedestal de lavabo, de porcelana sanitaria, acabado termoesmaltado, color blanco, y desagüe con sifón botella de ABS, acabado brillante imitación cromo. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas.** **Criterio de valoración económica: El precio no incluye la grifería.** **Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**1,000**
11.1.3	**Ud**	**Lavabo de porcelana sanitaria, bajo encimera, gama básica, color blanco, de 560x420 mm, y desagüe, acabado cromado. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas.** **Criterio de valoración económica: El precio no incluye la encimera ni la grifería.** **Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**4,000**
11.1.4	**Ud**	**Fregadero de acero inoxidable para instalación en encimera, de 1 cubeta, de 600x490 mm, con válvula de desagüe, para encimera de cocina, equipado con grifería monomando con cartucho cerámico para fregadero, gama básica, acabado cromado, compuesta de caño giratorio, aireador y enlaces de alimentación flexibles, válvula con desagüe y sifón. Incluso conexión a las redes de agua fría y caliente y a la red de evacuación existentes, fijación del aparato y sellado con silicona.** **Incluye: Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato. Colocación, nivelación y fijación de los elementos de soporte. Nivelación, aplomado y colocación del aparato. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a las redes de agua fría y caliente. Montaje de accesorios y complementos. Sellado de juntas. Comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**2,000**
11.1.5	**Ud**	**Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, gama básica, color blanco, con asiento y tapa lacados, mecanismo de descarga de 3/6 litros, con juego de fijación y codo de evacuación. Incluso llave de regulación, enlace de alimentación flexible y silicona para sellado de juntas.** **Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a la red de agua fría. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.**	

Presupuesto parcial nº 11 Señalización y equipamiento

Nº	Ud	Descripción	Medición
		Total Ud .....:	**3,000**
11.1.6	**Ud**	**Taza de inodoro de tanque bajo, con salida para conexión horizontal, asiento elevado y fijación vista, de porcelana sanitaria, acabado termoesmaltado, color blanco, de 360x670x460 mm, con borde de descarga, con cisterna de inodoro, de doble descarga, con conexión de suministro inferior, de porcelana sanitaria, acabado termoesmaltado, color blanco y con asiento y tapa de inodoro, de Duroplast, color blanco. Incluso silicona para sellado de juntas.** **Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a la red de agua fría. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**1,000**
11.1.7	**Ud**	**Urinario de porcelana sanitaria, con alimentación y desagüe vistos, gama básica, color blanco, de 250x320 mm, equipado con grifería temporizada, gama básica, acabado cromado, de 82x70 mm grifería temporizada, gama básica, acabado cromado, de 82x70 mm y desagüe visto, color blanco. Incluso silicona para sellado de juntas.** **Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a la red de agua fría. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**2,000**
11.1.8	**Ud**	**Plato de ducha acrílico, gama básica, color blanco, de 80x80 cm, con juego de desagüe, y sifón. Incluso silicona para sellado de juntas.** **Criterio de valoración económica: El precio no incluye la grifería.** **Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**2,000**
11.1.9	**Ud**	**Barra de sujeción para personas con discapacidad, rehabilitación y tercera edad, para inodoro, colocada en pared, abatible, con forma de U, de acero inoxidable AISI 304 acabado mate, de dimensiones totales 790x130 mm con tubo de 33 mm de diámetro exterior y 1,5 mm de espesor, con portarrollos de papel higiénico. Incluso elementos de fijación.** **Incluye: Replanteo y trazado en el paramento de la situación de la barra. Colocación, nivelación y fijación de los elementos de soporte. Limpieza del elemento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**1,000**
11.1.10	**Ud**	**Pasamanos para personas con discapacidad, rehabilitación y tercera edad, formado por 1 tubo de 300 mm de longitud, 1 tubo de 400 mm de longitud, pieza de empalme de sección recta en T y 2 piezas de remate de sección curva, de acero cincado pintado con poliuretano, de 32 mm de diámetro. Incluso elementos de fijación.** **Incluye: Colocación, nivelación y fijación de los elementos de soporte. Limpieza del elemento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**1,000**

Presupuesto parcial nº 11 Señalización y equipamiento

Nº	Ud	Descripción	Medición
11.1.11	Ud	**Secamanos eléctrico, de 1600 W de potencia calorífica, con carcasa de acero inoxidable, con interruptor óptico por aproximación de las manos con 1' de tiempo máximo de funcionamiento, de 225x160x282 mm. Incluso elementos de fijación.** **Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexión a la red eléctrica. Comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**3,000**
11.1.12	Ud	**Portarrollos de papel higiénico, industrial, con disposición mural, carcasa de ABS de color blanco, para un rollo de papel de 240 m de longitud, con cierre mediante cerradura y llave.** **Incluye: Replanteo. Colocación y fijación.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**4,000**
11.1.13	Ud	**Dosificador de jabón líquido manual con disposición mural, de 0,5 l de capacidad, carcasa de acero inoxidable AISI 304, acabado brillo, de 100x150x55 mm.** **Incluye: Replanteo. Colocación y fijación.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**3,000**
11.1.14	Ud	**Papelera higiénica, de 3 litros de capacidad, de acero inoxidable AISI 430, con pedal de apertura de tapa, de 270 mm de altura y 170 mm de diámetro.** **Incluye: Nada.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**3,000**
11.1.15	Ud	**Cabina para vestuario, de 900x1400 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir; compuesta de: puerta de 600x2000 mm y 2 laterales de 2000 mm de altura; estructura soporte de aluminio anodizado, formada por perfil guía horizontal de sección circular de 25 mm de diámetro, rosetas, pinzas de sujeción de los tableros y perfiles en U de 20x15 mm para fijación a la pared y herrajes de acero inoxidable AISI 316L, formados por bisagras con muelle, tirador con condena e indicador exterior de libre y ocupado, y pies regulables en altura hasta 150 mm.** **Incluye: Replanteo. Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre y accesorios. Nivelación y ajuste final.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**1,000**
11.1.16	Ud	**Cabina para vestuario, de 900x1400 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir; compuesta de: puerta de 600x2000 mm; estructura soporte de aluminio anodizado, formada por perfil guía horizontal de sección circular de 25 mm de diámetro, rosetas, pinzas de sujeción de los tableros y perfiles en U de 20x15 mm para fijación a la pared y herrajes de acero inoxidable AISI 316L, formados por bisagras con muelle, tirador con condena e indicador exterior de libre y ocupado, y pies regulables en altura hasta 150 mm.** **Incluye: Replanteo. Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre y accesorios. Nivelación y ajuste final.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**2,000**

Presupuesto parcial nº 11 Señalización y equipamiento

Nº	Ud	Descripción	Medición
11.1.17	**Ud**	**Banco para vestuario con respaldo, perchero, altillo y zapatero, de 1000 mm de longitud, 380 mm de profundidad y 1810 mm de altura, formado por asiento de tres tablas, respaldo de una tabla, perchero de una tabla con tres perchas metálicas, altillo de una tabla y zapatero de dos tablas, de madera barnizada de pino de Flandes, de 90x20 mm de sección, fijados a una estructura tubular de acero, de 35x35 mm de sección, pintada con resina de epoxi/poliéster color blanco.** **Incluye: Replanteo. Montaje, colocación y fijación del banco.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**2,000**
11.1.18	**Ud**	**Taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero aglomerado hidrófugo, acabado con revestimiento de melamina formada por dos puertas de 900 mm de altura, laterales, estantes, techo, división y suelo de 16 mm de espesor, y fondo perforado para ventilación de 4 mm de espesor.** **Incluye: Replanteo. Colocación, nivelación y fijación de la taquilla.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**10,000**
11.1.19	**Ud**	**Columna de ducha, acabado cromado, compuesta por termostato, ducha mural, rótula para ángulos de hasta 15° con el plano horizontal y brazo de ducha orientable 45°, de 390 mm de longitud, con tubo para conducción del agua protegido internamente para mayor durabilidad y soporte, ducha teléfono, con dos tipos de chorro (Rain y Jet), elemento deslizante para ajuste en altura y flexo de 1,75 m de longitud, aislamiento térmico, limitador de temperatura con tope de seguridad a 38°C y sistema antical. Incluso elementos de conexión.** **Incluye: Colocación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**2,000**
11.1.20	**Ud**	**Grifería monomando formada por grifo mezclador monomando de repisa para lavabo, gama media, de latón, acabado cromado, con cartucho cerámico, aireador y con desagüe automático. Incluso elementos de conexión, enlaces de alimentación flexibles de 3/8" de diámetro y 350 mm de longitud, válvula antirretorno y dos llaves de paso.** **Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**5,000**
11.1.21	**Ud**	**Grifería monomando formada por grifo mezclador monomando de repisa para fregadero, gama básica, de latón, acabado cromado, con cartucho cerámico, caño alto giratorio y aireador. Incluso elementos de conexión, enlaces de alimentación flexibles de 3/8" de diámetro y 350 mm de longitud, válvula antirretorno y dos llaves de paso.** **Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**2,000**

Presupuesto parcial nº 12 Urbanización de parcela

Nº	Ud	Descripción	Medición
12.1.- Cerramientos exteriores			
12.1.1	**M**	**Vallado de parcela formado por paneles de malla electrosoldada, de 50x50 mm de paso de malla y 4 mm de diámetro, acabado galvanizado, con bastidor de perfil hueco de acero galvanizado de sección 20x20x1,5 mm y postes de perfil hueco de acero galvanizado, de sección cuadrada 40x40x1,5 mm y 1 m de altura, separados 2 m entre sí y empotrados en muros de fábrica u hormigón. Incluso mortero de cemento para recibido de los postes y accesorios para la fijación de los paneles de malla electrosoldada a los postes metálicos.** **Criterio de valoración económica: El precio no incluye el muro.** **Incluye: Replanteo. Apertura de huecos para colocación de los postes. Colocación de los postes. Vertido del mortero. Aplomado y alineación de los postes. Colocación de los paneles de malla.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m.**	
		Total m .....:	**140,440**
12.1.2	**M**	**Vallado de parcela formado por muro continuo, de 1 m de altura y de 25 cm de espesor de fábrica de bloque CV de hormigón, liso hidrófugo, color gris, 50x25x25 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, junta rehundida, recibida con mortero de cemento confeccionado en obra, con 250 kg/m³ de cemento, color gris, dosificación 1:6, suministrado en sacos.** **Criterio de valoración económica: El precio no incluye el revestimiento.** **Incluye: Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo. Preparación del mortero. Asiento de la primera hilada sobre capa de mortero. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos. Repaso de las juntas y limpieza final del paramento.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo la longitud de los huecos de puertas y cancelas.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo la longitud de los huecos de puertas y cancelas.**	
		Total m .....:	**140,440**
12.1.3	**Ud**	**Puerta cancela metálica con carpintería artística de acero, de hoja corredera, dimensiones 300x250 cm, perfiles rectangulares en cerco y barrotes de redondo macizo liso de 16 mm con macollas de hierro fundido, zócalo inferior realizado con chapa grecada de 1,2 mm de espesor a dos caras, para acceso de vehículos. Apertura automática con equipo de automatismo recibido a obra para apertura y cierre automático de puerta (incluido en el precio). Incluso pórtico lateral de sustentación y tope de cierre, guía inferior con UPN 100 y cuadradillo macizo de 25x25 mm sentados con hormigón HM-25/B/20/X0 y recibidos a obra; ruedas para deslizamiento, con rodamiento de engrase permanente, material de conexionado eléctrico, elementos de anclaje, herrajes de seguridad y cierre, acabado con imprimación antioxidante y accesorios.** **Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de los perfiles guía. Instalación de la puerta cancela. Vertido del hormigón. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Conexionado eléctrico. Repaso y engrase de mecanismos y guías. Puesta en marcha.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**2,000**
12.1.4	**Ud**	**Puerta cancela de chapa de acero galvanizado, acabado lacado, de una hoja abatible, dimensiones 100x200 cm, perfiles rectangulares en cerco zócalo inferior realizado con chapa grecada de 1,2 mm de espesor a dos caras, para acceso peatonal. Apertura manual. Incluso bisagras o anclajes metálicos laterales de los bastidores sentados con hormigón HM-25/B/20/X0, armadura portante de la cancela y recibidos a obra, elementos de anclaje, herrajes de seguridad y cierre, acabado con imprimación antioxidante y accesorios.** **Incluye: Instalación de la puerta cancela. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Repaso y engrase de mecanismos.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**1,000**

Presupuesto parcial nº 12 Urbanización de parcela

Nº	Ud	Descripción	Medición
12.2.- Alumbrado exterior			
12.2.1	Ud	**Proyector, no regulable, de 164x46x154 mm, de 20 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, con lámpara LED no reemplazable, temperatura de color 4000 K, con cuerpo de aluminio, acabado lacado color negro, haz de luz extensivo 120° y difusor de vidrio templado, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 2074 lúmenes, grado de protección IP65 y aislamiento clase I.** **Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**26,000**
12.3.- Pavimentos exteriores			
12.3.1	M²	**Formación de firme rígido en arcenes para tráfico pesado T42 sobre explanada E1, compuesto por: capa granular de 38 cm de espesor de zahorra artificial ZA25, coeficiente de Los Ángeles <35, adecuada para tráfico T42; tratamiento superficial monocapa con riego de emulsión bituminosa, tipo ECR-3, a base de betún asfáltico y gravilla árido A 20/10, coeficiente de Los Ángeles <30.** **Incluye: Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo de la zahorra. Preparación de la superficie que va a recibir la zahorra. Preparación del material. Extensión de la zahorra. Compactación de la zahorra. Tramo de prueba. Preparación de la superficie existente. Acopio de áridos. Realización de un tramo de prueba. Aplicación del ligante. Extensión del árido. Compactación. Eliminación del árido no adherido.** **Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**	
		Total m² .....:	**6.443,550**
12.4.- Alcantarillado			
12.4.1	M	**Sumidero longitudinal con paredes de fábrica de ladrillo cerámico macizo, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15, con rejilla y marco de acero galvanizado, de 200 mm de anchura interior y 400 mm de altura, clase A-15 según UNE-EN 1433 y UNE-EN 124, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/XCl de 15 cm de espesor; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con hormigón. Incluso piezas especiales y sifón en línea registrable.** **Incluye: Replanteo del recorrido del sumidero longitudinal. Excavación con medios manuales. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Ejecución de taladros para el conexionado de la tubería al sumidero longitudinal. Empalme y rejuntado de la tubería al sumidero longitudinal. Colocación del sifón en línea. Enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento, redondeando ángulos. Relleno del trasdós. Colocación del marco y la rejilla. Comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**	
		Total m .....:	**6,000**

Presupuesto parcial nº 12 Urbanización de parcela

Nº	Ud	Descripción	Medición
12.4.2	**Ud**	**Pozo de registro compuesto por fábrica de ladrillo cerámico macizo de 1 pie de espesor y elementos prefabricados de hormigón en masa, de 1,00 m de diámetro interior y de 1,6 m de altura útil interior, formado por: solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/XC4+XA2 ligeramente armada con malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; arranque de pozo de 0,5 m de altura construido con fábrica de ladrillo cerámico macizo de 25x12x5 cm, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de 1 cm de espesor, enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña para recibido de colectores, preparado con junta de goma para recibir posteriormente los anillos prefabricados de hormigón en masa de borde machihembrado; anillo prefabricado de hormigón en masa, con unión rígida machihembrada con junta de goma, según UNE-EN 1917, de 100 cm de diámetro interior y 50 cm de altura, resistencia a compresión mayor de 250 kg/cm²; cono asimétrico prefabricado de hormigón en masa, con unión rígida machihembrada con junta de goma, según UNE-EN 1917, de 100 a 60 cm de diámetro interior y 60 cm de altura, resistencia a compresión mayor de 250 kg/cm² y losa alrededor de la boca del cono de 150x150 cm y 20 cm de espesor de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2; con cierre de tapa circular con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos. Incluso hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 para formación de canal en el fondo del pozo, mortero para sellado de juntas y lubricante para montaje.** **Criterio de valoración económica: El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.** **Incluye: Replanteo. Colocación de la malla electrosoldada. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación del arranque de fábrica. Enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento, redondeando ángulos. Montaje. Formación del canal en el fondo del pozo. Conexionado de los colectores al pozo. Sellado de juntas. Colocación de los pates. Vertido y compactación del hormigón para formación de la losa alrededor de la boca del cono. Colocación de marco, tapa de registro y accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**1,000**

12.5.- Urbanización interior

12.5.1	**M²**	**Césped por siembra de mezcla de semillas de lodium, agrostis, festuca y poa.** **Incluye: Preparación del terreno y abonado de fondo. Rastrillado y retirada de todo material de tamaño superior a 2 cm. Distribución de semillas. Tapado con mantillo. Primer riego.** **Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**	
		Total m² .....:	**90,400**
12.5.2	**Ud**	**Papelera de acero electrocincado, con soporte vertical, de tipo basculante con llave, boca circular, de 60 litros de capacidad, de chapa perforada de 1 mm de espesor pintada con pintura de poliéster color, dimensiones totales 785x380x360, con tacos y tornillos de acero a una superficie soporte (no incluida en este precio).** **Incluye: Replanteo de alineaciones y niveles. Colocación y fijación de las piezas.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**2,000**

Presupuesto parcial nº 13 Gestión de residuos

Nº	Ud	Descripción	Medición

13.1.- Gestión de tierras

13.1.1 **M³** **Transporte de tierras con camión de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia máxima de 10 km.**
Criterio de valoración económica: El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye la carga en obra.
Incluye: Transporte de tierras a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, con protección de las mismas mediante su cubrición con lonas o toldos.
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de las excavaciones, incrementadas cada una de ellas por su correspondiente coeficiente de esponjamiento, de acuerdo con el tipo de terreno considerado.
Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente transportado según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		55,000	25,000	0,700	962,500	
					962,500	*962,500*
					Total m³ .....:	**962,500**

13.1.2 **M³** **Canon de vertido por entrega de tierras procedentes de la excavación, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.**
Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte.
Incluye: Nada.
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de las excavaciones, incrementadas cada una de ellas por su correspondiente coeficiente de esponjamiento, de acuerdo con el tipo de terreno considerado.
Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente entregado según especificaciones de Proyecto.

					Total m³ .....:	**962,500**

Presupuesto parcial nº 14 Control de calidad

Nº	Ud	Descripción	Medición
14.1	**Ud**	**Conjunto de pruebas y ensayos, realizados por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente.** **Criterio de valoración económica: El precio incluye el alquiler, construcción o adaptación de locales para este fin, el mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y la demolición o retirada final.** **Incluye: Nada.** **Criterio de medición de proyecto: Pruebas y ensayos a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.**	
		Total Ud .....:	**1,000**

Presupuesto parcial nº 15 Seguridad y salud

Nº	Ud	Descripción	Medición
		15.1.- Sistemas de protección colectiva	
15.1.1	**Ud**	**Conjunto de sistemas de protección colectiva, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera, reparación o reposición y transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.** **Incluye: Nada.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.**	
		Total Ud .....:	**1,000**
		15.2.- Equipos de protección individual	
15.2.1	**Ud**	**Conjunto de equipos de protección individual, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.** **Incluye: Nada.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.**	
		Total Ud .....:	**3,000**
15.2.2	**Ud**	**Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera, reparación o reposición, cambio de posición y transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.** **Incluye: Nada.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.**	
		Total Ud .....:	**1,000**
15.2.3	**Ud**	**Conjunto de instalaciones provisionales de higiene y bienestar, necesarias para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.** **Criterio de valoración económica: El precio incluye el alquiler, construcción o adaptación de locales para este fin, el mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y la demolición o retirada final.** **Incluye: Nada.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.** **Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.**	
		Total Ud .....:	**1,000**
		15.3.- Material de primeros auxilios y medicina preventiva	
15.3.1	**Ud**	**Medicina preventiva y primeros auxilios, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.** **Criterio de valoración económica: El precio incluye la reposición del material.** **Incluye: Nada.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente realizadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.**	
		Total Ud .....:	**2,000**

Presupuesto parcial nº 15 Seguridad y salud

Nº	Ud	Descripción	Medición
15.3.2	**Ud**	**Botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, fijado al paramento con tornillos y tacos.** **Incluye: Replanteo en el paramento. Colocación y fijación mediante tornillos.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.**	
		Total Ud .....:	**1,000**
15.3.3	**Ud**	**Bolsa de hielo, caja de apósitos, paquete de algodón, rollo de esparadrapo, caja de analgésico de ácido acetilsalicílico, caja de analgésico de paracetamol, botella de agua oxigenada, botella de alcohol de 96°, frasco de tintura de yodo para el botiquín de urgencia colocado en la caseta de obra, durante el transcurso de la obra.** **Incluye: Nada.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.**	
		Total Ud .....:	**1,000**

15.4.- Formación

15.4.1	**Ud**	**Formación del personal, necesaria para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.** **Criterio de valoración económica: El precio incluye las reuniones del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.** **Incluye: Nada.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente realizadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.**	
		Total Ud .....:	**4,000**

Presupuesto parcial nº 16 Maquinaria, mobiliario y electrodomésticos

Nº	Ud	Descripción	Medición
16.1.- Maquinaria industrial			
16.1.1	**Ud**	**Esterilizador de cuchillos para la desinfección y esterilización durante el acondicionamiento de las materias primas cárnicas. Realizado en acero inoxidable AISI 304. Sistema de recirculación de agua y termostato con protección térmica, mantiene la temperatura a 82ºC. Potencia de 1 kW. Capacidad para 12 cuchillos + 2 afiladores.**	
		Total ud .....:	**1,000**
16.1.2	**Ud**	**Báscula de plataforma digital para la dosificación y pesaje de las diferentes materias primas e ingredientes. Dimensiones:800 x 675 x 800 mm. Certificada en ISO 9001, formada por una plataforma receptora de carga fabricada en acero inoxidable, y un cabezal de plástico con display retroiluminado con función de visor de peso. Función de memoria de pesadas, totalizador y memoria de última pesada. Alimentación por red o por batería interna para trabajo autónomo. Precisión de ± 0,5 g y capacidad máxima de 300 kg.**	
		Total ud .....:	**2,000**
16.1.3	**Ud**	**Picadora de dimensiones 2.310 x 1.750 x 3.000 mm construida en acero inoxidable de 23 kW de potencia, con tolva de 130 mm de diámetro, capacidad de 360 litros y producción horaria de 1.500 kg/h. Dispone de elevador incorporado de columna.**	
		Total ud .....:	**1,000**
16.1.4	**Ud**	**Transportador tornillo sinfin, horizontal - inclinado, con unas dimensiones de 1.600 x 1.800 mm y un diámetro de 130 - 150 mm, realizado en acero inoxidable AISI 304, con detector de metales y estructura desmontable**	
		Total ud .....:	**1,000**
16.1.5	**Ud**	**Amasadora-mezcladora al vacío de dimensiones 1.650 x 1.530 x 880 mm y potencia de 3 kW, construida en acero inoxidable AISI 304 y según normativa CE. Sistema de palas tipo hélice 'T CATO' de doble sentido de giro desmontable. Tapa panorámica y sistema de seguridad.**	
		Total ud .....:	**1,000**
16.1.6	**Ud**	**Lavadero tipo mural, con una entrada de agua (agua premezclada), con una construcción en acero inoxidable AISI 304 y un diseño higiénico, al presentar las esquinas de la cubeta redondeadas. Presentará hasta 4 desagües, lo que facilitará la renovación de agua de lavado. Dimensiones: 2.024 x 1.190 x 502 mm.**	
		Total ud .....:	**1,000**
16.1.7	**Ud**	**Entubadora para tripas, de dimensiones 800 x 400 x 350 mm, con tubos ajustables hasta 550 mm y flujo de agua ajustable.**	
		Total ud .....:	**1,000**
16.1.8	**Ud**	**Embutidora continúa electrónica al vacío de dimensiones 870 x 850 x 1.730 mm de acero inoxidable de alta resistencia al desgaste y a la corrosión según normativa CE. Con dosificador programable y mano mecánica automática apta para tripa natural. Potencia de 4,5 kW.**	
		Total ud .....:	**1,000**
16.1.9	**Ud**	**Clipadora neumática de dimensiones 800 x 350 x 490 mm, fabricada en acero inoxidable AISI 304.**	
		Total ud .....:	**1,000**
16.1.10	**Ud**	**Envasadora Flow-Pack para el envasado individual de las piezas de embutido, bajo atmósfera modificada. Con unas dimensiones de 5.930 x 1.775 x 2.265 mm.**	
		Total ud .....:	**1,000**
16.1.11	**Ud**	**Pesadora en línea fabricada en acero inoxidable AISI 304, con pesaje dinámico y memoria de hasta 100 programas. Con unas dimensiones de 1.000 x 800 x 1.500 mm.**	
		Total ud .....:	**1,000**
16.1.12	**Ud**	**Mesa giratoria de acumulación de producto con patas regulables en altura y fabricada en acero inoxidable AISI 304, con un altura de 850 mm y un diámetro de 1.200 mm.**	
		Total ud .....:	**1,000**
16.1.13	**Ud**	**Enfardadora formada por brazo rotativo con fotocélula anti-obstáculos y fotocélula para detección automática de la altura de carga. Altura máxima de enfardado de dos metros. Carro portabobinas motorizado lateral con variador de velocidad. Alimentación eléctrica monofásica 230 V, 1Ph+N+PE, 50Hz. Potencia de 1,20 kW.**	

Presupuesto parcial nº 16 Maquinaria, mobiliario y electrodomésticos

Nº	Ud	Descripción	Medición
		Total ud .....:	**1,000**
16.1.14	**Ud**	**Máquina lavadora de carros con una capacidad de 20 carros/hora,con unas dimensiones de 4.370 x 2.295 x 1.600 mm.**	
		Total ud .....:	**1,000**
16.2.- Mobiliario y equipamiento			
16.2.1	**Ud**	**Mesa de despacho con cajonera de 160 x 80 x 70 cm.**	
		Total ud .....:	**1,000**
16.2.2	**Ud**	**Mesa multipuesto para 4 puestos de 240 x 120 x 110 cm.**	
		Total ud .....:	**1,000**
16.2.3	**Ud**	**Silla ergonómica de respaldo recto y asiento acolchados**	
		Total ud .....:	**17,000**
16.2.4	**Ud**	**Mesa de reuniones para 10 personas de 2.800 x 1.200 x 750 mm.**	
		Total ud .....:	**1,000**
16.2.5	**Ud**	**Mobiliario completo en cocina compuesto por 3,5 m de muebles bajos, realizado con frentes de cocina revestidos en sus caras y cantos con varias capas de laca de poliuretano.**	
		Total Ud .....:	**1,000**
16.2.6	**Ud**	**Mesa comedor con capacidad para 14 personas de 3.600 x 1.500 x 750 mm.**	
		Total ud .....:	**1,000**
16.2.7	**Ud**	**Silla ergonómica de respaldo recto y asiento acolchados**	
		Total ud .....:	**14,000**
16.2.8	**Ud**	**Mesa mural con montantes para laboratorio de 1.800 x 750 x 900 mm.**	
		Total ud .....:	**2,000**
16.2.9	**Ud**	**Estantería modular para el almacén de tripas con 4 niveles y resistente a las condiciones de refrigeración, con unas dimensiones de 400 x 1.100 x 2.000 mm.**	
		Total ud .....:	**3,000**
16.2.10	**Ud**	**Mesa de trabajo de acero inoxidable AISI 304, apta para uso alimentario con unas dimensiones de 2.000 x 1.050 x 850 mm.**	
		Total ud .....:	**4,000**
16.2.11	**Ud**	**Estantería para paletss europeos de dos niveles con unas diensiones de 2.700 x 1.100 x 300 mm.**	
		Total ud .....:	**10,000**
16.2.12	**Ub**	**Estantería almacenaje de cuatro niveles con unas dimensiones de 180 x 120 x 60 cm.**	
		Total ub .....:	**2,000**
16.2.13	**Ud**	**Transpaleta de 2,2 m de largo x 1,2 m de ancho**	
		Total ud .....:	**1,000**

Presupuesto parcial nº 16 Maquinaria, mobiliario y electrodomésticos

Nº	Ud	Descripción	Medición
16.3.- Electrodomésticos			
16.3.1	**Ud**	**Frigorífico combi, de 540 mm de anchura, 1935 mm de altura y 545 mm de profundidad, color blanco, capacidad de los compartimentos del frigorífico 215 l, capacidad de los compartimentos del congelador 69 l, consumo de energía anual 279 kWh, clase de eficiencia energética F, clase de emisión de ruido aéreo C.** **Incluye: Replanteo. Colocación del aparato. Conexión a la red eléctrica. Comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**2,000**

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

CUADRO DE PRECIOS N.º 1

Alumna: Lidia Rodríguez Del Caño
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
	1 Acondicionamiento del terreno		
	1.1 Movimiento de tierras		
1.1.1	m² Desbroce y limpieza del terreno de topografía con desniveles mínimos, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados. Incluye: Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga a camión. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.	1,22	UN EURO CON VEINTIDOS CÉNTIMOS
1.1.2	m³ Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados. Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.	27,81	VEINTISIETE EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS



Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.1.3	m³ Excavación de pozos para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados. Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.	25,66	VEINTICINCO EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
1.1.4	m³ Excavación a cielo abierto, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados. Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.	6,42	SEIS EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.1.5	m³ Carga de tierras procedentes de excavaciones, con medios mecánicos, sobre camión. Criterio de valoración económica: El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, pero no incluye el transporte. Incluye: Carga de tierras. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de las excavaciones, incrementadas cada una de ellas por su correspondiente coeficiente de esponjamiento, de acuerdo con el tipo de terreno considerado. Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente transportado según especificaciones de Proyecto.	4,82	CUATRO EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
	1.2 Red de saneamiento horizontal		
1.2.1	Ud Arqueta a pie de bajante enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 40x40x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 de 20 cm de espesor, con codo de PVC de 87°30', con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós. Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Ejecución de taladros para el conexionado de los colectores a la arqueta. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	96,08	NOVENTA Y SEIS EUROS CON OCHO CÉNTIMOS
1.2.2	Ud Arqueta de paso enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 de 20 cm de espesor, con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós. Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Ejecución de taladros para el conexionado de los colectores a la arqueta. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	118,73	CIENTO DIECIOCHO EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.2.3	Ud Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 100x100x100 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós. Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	510,09	QUINIENTOS DIEZ EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.2.4	m Colector enterrado en terreno no agresivo, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 160 mm de diámetro exterior y sección circular, con una pendiente mínima del 0,50%, para conducción de saneamiento sin presión, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior. Incluso, juntas de goma, lubricante para montaje, accesorios y piezas especiales. Criterio de valoración económica: El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo del recorrido del colector. Presentación en seco de los tubos. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los tubos en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, entre caras interiores de arquetas u otros elementos de unión, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas u otros elementos de unión, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.	26,51	VEINTISEIS EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS



Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.2.5	m Colector enterrado en terreno no agresivo, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 110 mm de diámetro exterior y sección circular, con una pendiente mínima del 0,50%, para conducción de saneamiento sin presión, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior. Incluso, juntas de goma, lubricante para montaje, accesorios y piezas especiales. Criterio de valoración económica: El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo del recorrido del colector. Presentación en seco de los tubos. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los tubos en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, entre caras interiores de arquetas u otros elementos de unión, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas u otros elementos de unión, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.	18,70	DIECIOCHO EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
1.2.6	Ud Separador de grasas de acero inoxidable AISI 304, de 228 litros, de 5 litros/s de caudal máximo de aguas grises y de 1300x350x500 mm, con tapa, cesta de desbaste extraíble, llave de vaciado, boca de entrada y boca de salida de 110 mm de diámetro. Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	4.101,14	CUATRO MIL CIENTO UN EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS



Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.2.7	Ud Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio a través de pozo de registro. Incluso junta flexible para el empalme de la acometida y mortero de cemento para repaso y bruñido en el interior del pozo. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el pozo de registro. Incluye: Replanteo y trazado de la conexión en el pozo de registro. Rotura del pozo con compresor. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	212,90	DOSCIENTOS DOCE EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS
	1.3 Nivelación		
1.3.1	m² Encachado en caja para base de solera de 10 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravillas procedentes de cantera caliza de 20/40 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la ejecución de la explanada. Incluye: Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación y nivelación. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	7,99	SIETE EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.3.2	m² Solera de hormigón con malla electrosoldada de 20 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/XC2 fabricado en central, con malla electrosoldada inferior, ME 15x15 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie; con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la base de la solera. Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Colocación de la malla electrosoldada con separadores homologados. Conexionado, anclaje y emboquillado de las redes de instalaciones proyectadas. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Curado del hormigón. Replanteo de las juntas de retracción. Corte del hormigón. Limpieza final de las juntas de retracción. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.	36,82	TREINTA Y SEIS EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
	2 Cimentaciones		
	2.1 Regularización		
2.1.1	m² Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/F/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada. Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida sobre la superficie teórica de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie teórica ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.	9,69	NUEVE EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
	2.2 Superficiales		

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
2.2.1	m³ Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 40,2 kg/m³. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar y separadores. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado. Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.	197,09	CIENTO NOVENTA Y SIETE EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
	2.3 Arriostramientos		
2.3.1	m³ Viga centradora de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 93,9 kg/m³. Incluso alambre de atar y separadores. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado. Incluye: Colocación de la armadura con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.	296,48	DOSCIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
	3 Estructuras		
	3.1 Acero		

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
3.1.1	kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie HEA, colocado con uniones soldadas en obra. Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje, pero no incluye las placas de anclaje de los pilares a la cimentación. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de las piezas. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	2,82	DOS EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
3.1.2	kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie IPE, colocado con uniones soldadas en obra. Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje, pero no incluye las placas de anclaje de los pilares a la cimentación. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de las piezas. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	2,82	DOS EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
3.1.3	kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie L, colocado con uniones soldadas en obra. Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje, pero no incluye las placas de anclaje de los pilares a la cimentación. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de las piezas. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	2,82	DOS EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
3.1.4	Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central biselado, de 350x350 mm y espesor 15 mm, con 4 pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 16 mm de diámetro y 64,0398 cm de longitud total. Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, la preparación de bordes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	113,56	CIENTO TRECE EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
3.1.5	Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central biselado, de 550x550 mm y espesor 22 mm, con 8 pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 25 mm de diámetro y 78,481 cm de longitud total. Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, la preparación de bordes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. 4 Fachadas y particiones 4.1 Fachada no estructural	646,39	SEISCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
4.1.1	m² Fachada de una hoja, de 24 cm de espesor, de fábrica de bloque cerámico aligerado machihembrado, 30x19x24 cm, para revestir, con juntas horizontales de 10 mm de espesor, junta rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. Dintel de fábrica armada de bloques en "U" cerámicos aligerados, macizado de hormigón de relleno, HA-25/B/12/XC2, preparado en obra; montaje y desmontaje de apeo. Revestimiento de los frentes de forjado con plaquetas cerámicas aligeradas y de los frentes de pilares con bloques cortados, colocados con el mismo mortero utilizado en el recibido de la fábrica. Incluye: Definición de los planos de fachada mediante plomos. Replanteo, planta a planta. Marcado en los pilares de los niveles de referencia general de planta y de nivel de pavimento. Asiento de la primera hilada sobre capa de mortero. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Colocación de plomos fijos en las aristas. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Revestimiento de los frentes de forjado. Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Encuentro de la fábrica con el forjado superior. Limpieza del paramento. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 4 m². En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 4 m². En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco.	42,50	CUARENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS



Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
4.1.2	m² Hoja interior de medianera de dos hojas, de 14 cm de espesor, de fábrica de bloque cerámico aligerado machihembrado, 30x19x14 cm, para revestir, con juntas horizontales de 10 mm de espesor, junta rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado en sacos. Incluye: Replanteo, planta a planta. Marcado en los pilares de los niveles de referencia general de planta y de nivel de pavimento. Asiento de la primera hilada sobre capa de mortero. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Colocación de plomos fijos en las aristas. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Encuentro de la fábrica con el forjado superior. Limpieza del paramento. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros. 4.2 Entramado autoportante	22,55	VEINTIDOS EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS



Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
4.2.1	m² Tabique simple de placas de yeso laminado y lana mineral, sistema PYL 78/600(48) LM, catálogo ATEDY-AFELMA, de 78 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado estándar (Q2), formado por una estructura autoportante de perfiles metálicos de acero galvanizado de 48 mm de anchura formada por montantes (elementos verticales) y canales (elementos horizontales), con una separación entre montantes de 600 mm y una disposición normal "N"; a la que se atornilla una placa de yeso laminado A / UNE-EN 520 - 1200 / longitud / 15 / con los bordes longitudinales afinados, Standard "KNAUF" en cada cara y aislamiento de panel de lana mineral, Ursa Terra T18R "URSA IBÉRICA AISLANTES", no revestido, suministrado en rollos de 11,7 m de longitud, de 45 mm de espesor, resistencia térmica 1,3 m²K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK), colocado en el alma. Incluso banda acústica de dilatación, autoadhesiva "KNAUF"; fijaciones para el anclaje de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas; pasta y cinta para el tratamiento de juntas entre placas. Criterio de valoración económica: El precio incluye la resolución de encuentros y puntos singulares. Incluye: Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de los tabiques a realizar. Colocación de banda de estanqueidad y canales inferiores, sobre solado terminado o base de asiento. Colocación de banda de estanqueidad y canales superiores, bajo forjados. Colocación y fijación de los montantes sobre los elementos horizontales. Corte de las placas. Fijación de las placas para el cierre de una de las caras del tabique. Colocación de los paneles de aislamiento entre los montantes. Fijación de las placas para el cierre de la segunda cara del tabique. Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas. Tratamiento de juntas. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305. 4.3 Particiones ligeras	38,79	TREINTA Y OCHO EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
4.3.1	m² Partición interior con paneles machihembrados de sectorización acústicos de acero galvanizado con aislamiento incorporado, de 80 mm de espesor y 1150 mm de anchura, formados por cara exterior de chapa microgrecada acabado prelacado, RC3 y RUV2, según UNE-EN 10169, de 0,5 mm de espesor, alma aislante de lana de roca de densidad media 120 kg/m³ y cara interior de chapa nervada acabado prelacado, de 0,5 mm de espesor, con perforaciones de 3 mm de diámetro, conductividad térmica 0,455 W/(mK), Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, resistencia al fuego EI 60, según UNE-EN 13501-2, con 36 dB de índice global de reducción acústica, Rw, proporcionando una reducción del nivel global ponderado de presión de ruido aéreo de 35,1 dBA y coeficiente de absorción acústica medio 0,9, según UNE-EN ISO 354. Incluso accesorios de fijación de los paneles y silicona neutra oxímica para sellado de juntas. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la resolución de encuentros y puntos singulares. Incluye: Replanteo de los paneles. Colocación y fijación de los paneles. Sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m². Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².	71,86	SETENTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
4.3.2	m² Partición interior, para cámara frigorífica de productos refrigerados, con temperatura ambiente superior a 0°C, con paneles sándwich aislantes machihembrados de acero prelacado, de 80 mm de espesor y 1130 mm de anchura, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, formados por doble cara metálica de chapa de acero prelacado, acabado con pintura de poliéster para uso alimentario, color blanco, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de 40 kg/m³ de densidad media, fijados a perfil soporte de acero galvanizado con tornillos autorroscantes, previamente fijado al forjado con tornillos de cabeza hexagonal con arandela (4 ud/m²). Incluso replanteo, mermas, remates perimetrales con perfiles sanitarios, colocación de zócalo sanitario, resolución de encuentros con piezas de esquina y accesorios de fijación. Totalmente montada. Incluye: Replanteo de los paneles. Colocación y fijación de los paneles. Remates. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m². Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m². 5 Carpintería, cerrajería y vidrios 5.1 Carpintería	48,05	CUARENTA Y OCHO EUROS CON CINCO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
5.1.1	Ud Ventana de PVC, serie A70 Abisagrada "CORTIZO", dos hojas practicables con apertura hacia el interior, dimensiones 2400x1200 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 70 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: Uh,m = desde 1,30 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 40 mm; elementos de estanqueidad y accesorios homologados, sin premarco y cajón de persiana básico incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual con cinta y recogedor. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería. Incluye: Ajuste final de las hojas. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	875,58	OCHOCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
5.1.2	Ud Ventana de PVC, serie A70 Abisagrada "CORTIZO", dos hojas practicables con apertura hacia el interior, dimensiones 1800x1200 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 70 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: Uh,m = desde 1,30 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 40 mm; elementos de estanqueidad y accesorios homologados, sin premarco y cajón de persiana básico incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual con cinta y recogedor. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería. Incluye: Ajuste final de las hojas. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	773,10	SETECIENTOS SETENTA Y TRES EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
	5.2 Puertas de interior		
5.2.1	Ud Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, de tablero de fibras acabado en melamina color blanco, con alma alveolar de papel kraft; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con revestimiento de melamina, color color blanco de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con revestimiento de melamina, color color blanco de 70x10 mm en ambas caras. Incluso, bisagras, herrajes de colgar, de cierre y manivela sobre escudo largo de latón, color plata, acabado mate, serie básica. Incluye: Presentación de la puerta. Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre. Colocación de accesorios. Ajuste final. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	177,75	CIENTO SETENTA Y SIETE EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
5.2.2	Ud Puerta interior abatible, ciega, de dos hojas de 203x82,5x3,5 cm, de tablero de fibras acabado en melamina color blanco, con alma alveolar de papel kraft; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con revestimiento de melamina, color color blanco de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con revestimiento de melamina, color color blanco de 70x10 mm en ambas caras. Incluso, bisagras, herrajes de colgar, de cierre y manivela sobre escudo largo de latón, color plata, acabado mate, serie básica. Incluye: Presentación de la puerta. Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de las hojas. Colocación de los herrajes de cierre. Colocación de accesorios. Ajuste final. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	281,30	DOSCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
5.2.3	Ud Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, de tablero de fibras acabado en melamina color gris claro, con alma alveolar de papel kraft; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con revestimiento de melamina, color color gris claro de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con revestimiento de melamina, color color gris claro de 70x10 mm en ambas caras. Incluso, bisagras, herrajes de colgar, de cierre y manivela sobre escudo largo de latón, color negro, acabado brillante, serie básica. Incluye: Presentación de la puerta. Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre. Colocación de accesorios. Ajuste final. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	174,38	CIENTO SETENTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS



Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
5.2.4	Ud Puerta de servicio batiente de dos hojas, 1600x2000 mm. HOJA: de 40 mm de espesor, con bastidor de perfil estructural de aluminio anodizado con bisagras de PVC de vaivén con apertura abatible hasta 90°, revestimiento en ambas caras de chapa de acero galvanizado de 0,6 mm de espesor, acabado lacado color blanco y alma de espuma de poliisocianurato, inyectada a alta presión, Euroclase B-s1, d0 de reacción al fuego, con marco de perfiles con rotura de puente térmico y doble burlete perimetral sobre soporte de PVC; ACCESORIOS: sin accesorios. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de la puerta al paramento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1.684,64	MIL SEISCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
5.2.5	Ud Puerta cortafuegos pivotante homologada, EI2 60-C5, de una hoja de 63 mm de espesor, 800x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco formada por 2 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso cierrapuertas para uso moderado. Incluso silicona neutra para el sellado de las juntas perimetrales. Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	407,30	CUATROCIENTOS SIETE EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
5.2.6	Ud Puerta frigorífica batiente de dos hojas, para hueco de dimensiones útiles 1400x2200 mm, para separación de salas. HOJA: con bastidor de perfil estructural de aluminio anodizado con bisagras de PVC de vaivén con apertura abatible hasta 90°, revestimiento en ambas caras de chapa de acero galvanizado de 0,6 mm de espesor, acabado lacado color blanco y alma de espuma de poliisocianurato, de densidad entre 40 y 45 kg/m³ de 40 mm de espesor, con visor de metacrilato, de 663x343 mm, con marco de perfiles con rotura de puente térmico y burlete flexible con un alveolo; ACCESORIOS: cerradura con llave, con posibilidad de apertura desde el interior. Colocación en panel frigorífico. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de la puerta al paramento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	2.003,37	DOS MIL TRES EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
5.2.7	Ud Puerta frigorífica corredera, con sistema de guiado elevado, para hueco de dimensiones útiles 800x1800 mm, de cámara frigorífica, con temperatura de trabajo hasta 0 °C. HOJA: de 75 mm de espesor, con bastidor de perfil estructural de aluminio anodizado, revestimiento en ambas caras de chapa de acero galvanizado, acabado lacado y alma de espuma de poliuretano inyectada a alta presión, de densidad entre 40 y 45 kg/m³, con marco de perfiles con rotura de puente térmico y doble burlete perimetral sobre soporte de PVC; ACCESORIOS: cerradura con llave, con posibilidad de apertura desde el interior y motor eléctrico para accionamiento automático. Colocación en panel frigorífico. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de la puerta al paramento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	3.942,40	TRES MIL NOVECIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
5.2.8	Ud Puerta industrial apilable de apertura rápida, de 2500 x 1500 mm, formada por lona de PVC, reforzada con tejido de nylon de alta resistencia, Euroclase D-s2, d0 de reacción al fuego, con una masa superficial de 950 g/m², marco y estructura de acero galvanizado, cuadro de maniobra, pulsador, fotocélula de seguridad y mecanismos, fijada mediante atornillado en obra de fábrica. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Colocación y anclaje del marco con la estructura de acero. Montaje de la puerta. Instalación de los mecanismos. Conexionado eléctrico. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	386,00	TRESCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS
5.2.9	Ud Puerta industrial apilable de apertura rápida, de 2500 x 3000 mm, formada por lona de PVC, reforzada con tejido de nylon de alta resistencia, Euroclase D-s2, d0 de reacción al fuego, con una masa superficial de 950 g/m², marco y estructura de acero galvanizado, cuadro de maniobra, pulsador, fotocélula de seguridad y mecanismos, fijada mediante atornillado en obra de fábrica. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Colocación y anclaje del marco con la estructura de acero. Montaje de la puerta. Instalación de los mecanismos. Conexionado eléctrico. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	386,00	TRESCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS
	5.3 Puertas de exterior		

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
5.3.1	Ud Puerta de entrada de dos hojas de 52 mm de espesor, 1800x2020 mm de luz y altura de paso, acabado pintado con resina de epoxi en color a elegir de la carta RAL formada por dos chapas de acero galvanizado de 1 mm de espesor, plegadas, troqueladas con un cuarterón superior y otro inferior a dos caras, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con garras de anclaje a obra, cerradura con tres puntos de cierre, fijo lateral, premarco de acero galvanizado con garras de anclaje a obra y tapajuntas. Incluso silicona neutra para el sellado de las juntas perimetrales. Incluye: Colocación del premarco. Colocación de la puerta. Ajuste final de la hoja. Sellado de juntas perimetrales. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1.629,25	MIL SEISCIENTOS VEINTINUEVE EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS
5.3.2	Ud Puerta seccional industrial, de 4 x 3,6 m, formada por panel sándwich, de 45 mm de espesor, de doble chapa de acero cincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de material sintético y acristalamiento de polimetilmetacrilato (PMMA). Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Montaje de la puerta. Instalación de los mecanismos. Conexionado eléctrico. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	4.086,99	CUATRO MIL OCHENTA Y SEIS EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
5.3.3	Ud Puerta cortafuegos pivotante homologada, EI2 60-C5, de una hoja de 63 mm de espesor, 900x2020 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco formada por 2 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso cierrapuertas para uso moderado, barra antipánico, tapa ciega para la cara exterior. Incluso silicona neutra para el sellado de las juntas perimetrales. Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	502,94	QUINIENTOS DOS EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
	6 Remates y ayudas		
	6.1 Ayudas de albañilería		
6.1.1	m² Repercusión por m² de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la infraestructura común de telecomunicaciones (ICT) formada por: acometida, canalizaciones y registro de enlace, recintos, canalizaciones y registros principales y secundarios, registros de terminación de red, canalización interior de usuario, registros de paso y registros de toma, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos. Incluye: Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, falsos techos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasamuros. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones. Criterio de medición de proyecto: Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	5,42	CINCO EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
6.1.2	m² Repercusión por m² de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación eléctrica formada por: puesta a tierra, red de equipotencialidad, caja general de protección, línea general de alimentación, centralización de contadores, derivaciones individuales y red de distribución interior, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos. Incluye: Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, falsos techos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasamuros. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones. Criterio de medición de proyecto: Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	9,69	NUEVE EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
6.1.3	m² Repercusión por m² de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de fontanería formada por: acometida, tubo de alimentación, batería de contadores, grupo de presión, depósito, montantes, instalación interior, cualquier otro elemento componente de la instalación, accesorios y piezas especiales, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos. Incluye: Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, falsos techos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasamuros. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones. Criterio de medición de proyecto: Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	6,82	SEIS EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
6.1.4	m² Repercusión por m² de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de apliques y luminarias para iluminación, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos. Incluye: Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, falsos techos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasamuros. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones. Criterio de medición de proyecto: Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	3,87	TRES EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
6.1.5	m² Repercusión por m² de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de salubridad formada por: sistema de evacuación (bajantes interiores y exteriores de aguas pluviales y residuales, canalones, botes sifónicos, colectores suspendidos, sistemas de elevación, derivaciones individuales y cualquier otro elemento componente de la instalación), con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos. Incluye: Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, falsos techos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasamuros. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Tapado de agujeros y huecos de paso de instalaciones. Criterio de medición de proyecto: Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	6,16	SEIS EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
	7 Instalaciones		
	7.1 Frigorífica		
7.1.1	ud Central frigorífica formada por 2 Compresores semiherméticos en paralelo, 1 Condensador remoto grande, Múltiples Evaporadores. Con potencia frigorífica de 31 kW, indicada para cilo A.	16.867,53	DIECISEIS MIL OCHOCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
7.1.2	ud Central frigorífica formada por 1 Compresor semihermético pequeño, 1 Condensador remoto, 1 Evaporador. Con potencia frigorífica de 1,44 kW, indicada para cilo B.	3.566,44	TRES MIL QUINIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.1.3	ud Unidad Compacta de Tratamiento de Aire (UTA) con refrigeración. Capacidad de 1,85 kW.	5.639,23	CINCO MIL SEISCIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS
7.1.4	ud Central frigorífica formada por 1 Compresor semihermético, 1 Condensador remoto, 1 Evaporador. Potencia Frigorífica de 7,44 kW. Indicada para el ciclo D y E.	8.893,34	OCHO MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
7.1.5	ud Central frigorífica formada por 1 Compresor semihermético, 1 Condensador remoto, 1 Evaporador. Potencia Frigorífica de 6,91 kW. Indicada para el ciclo F.	7.624,67	SIETE MIL SEISCIENTOS VEINTICUATRO EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
	7.2 Aire comprimido		
7.2.1	Ud Compresor de aire de tornillo, con transmisión por correa, insonorizado, presión máxima de trabajo 10 bar, con motor eléctrico de 5,5 kW de potencia, para alimentación trifásica a 400 V, con depósito de chapa de acero acabado con esmalte de poliuretano de 270 litros de capacidad, para un caudal de 696 l/min, presión acústica de 64 dBA a 4 m de distancia, de 720x1543x1337 mm, con sistema de enfriamiento, pies de apoyo, válvulas, panel de control con pantalla LCD y cuadro eléctrico con arrancador estrella-triángulo. Incluye: Colocación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	10.352,21	DIEZ MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS
7.2.2	m Tubería de aire comprimido formada por tubo de aluminio extruido de aleación 6060 con tratamiento térmico T6, acabado con pintura electrostática color azul RAL 5012, de 32 mm de diámetro exterior y 1,5 mm de espesor, presión de trabajo de hasta 16 bar, temperatura de trabajo entre -20°C y 80°C. Instalación en superficie. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	21,81	VEINTIUN EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.2.3	m Tubería de aire comprimido formada por tubo de aluminio extruido de aleación 6060 con tratamiento térmico T6, acabado con pintura electrostática color azul RAL 5012, de 29 mm de diámetro exterior y 1,4 mm de espesor, presión de trabajo de hasta 16 bar, temperatura de trabajo entre -20°C y 80°C. Instalación en superficie. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	16,88	DIECISEIS EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
7.2.4	m Tubería de aire comprimido formada por tubo de aluminio extruido de aleación 6060 con tratamiento térmico T6, acabado con pintura electrostática color azul RAL 5012, de 16 mm de diámetro exterior y 1,3 mm de espesor, presión de trabajo de hasta 16 bar, temperatura de trabajo entre -20°C y 80°C. Instalación en superficie. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	13,98	TRECE EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
7.2.5	Ud Enchufe rápido de aire comprimido, de latón niquelado, de perfil estándar y 7,2 mm de anchura nominal, presión máxima de trabajo 16 bar, temperatura de trabajo entre -20°C y 100°C, con rosca cilíndrica GAS macho de 1/4". Incluye: Colocación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	12,12	DOCE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.2.6	Ud Enchufe rápido de aire comprimido, de latón niquelado, de perfil estándar y 7,2 mm de anchura nominal, presión máxima de trabajo 16 bar, temperatura de trabajo entre -20°C y 100°C, con rosca cilíndrica GAS hembra de 1/4". Incluye: Colocación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	12,70	DOCE EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
7.2.7	Ud Conector para enchufe rápido de aire comprimido, de latón niquelado, de perfil estándar y 7,2 mm de anchura nominal, presión máxima de trabajo 16 bar, con rosca cilíndrica GAS macho de 1/4". Incluye: Colocación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	11,24	ONCE EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
7.2.8	Ud Conector para enchufe rápido de aire comprimido, de latón niquelado, de perfil estándar y 7,2 mm de anchura nominal, presión máxima de trabajo 16 bar, con rosca cilíndrica GAS hembra de 1/4". Incluye: Colocación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	11,82	ONCE EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
	7.3 Calefacción y ACS		
7.3.1	Ud Caldera mural mixta eléctrica para calefacción y A.C.S., potencia de 15,0 kW, constituida por cuerpo de caldera, envolvente, vaso de expansión, bomba, termostato y todos aquellos componentes necesarios para su funcionamiento incorporados en su interior; incluso accesorios de fijación. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo mediante plantilla. Colocación y fijación de la caldera y sus componentes. Nivelación de los elementos. Conexionado de los elementos a la red. Puesta en marcha. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	2.128,12	DOS MIL CIENTO VEINTIOCHO EUROS CON DOCE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.3.2	Ud Radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 448,2 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 6 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, purgador automático, tapones, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Situación y fijación de las unidades. Montaje de accesorios. Conexionado con la red de conducción de agua. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	138,43	CIENTO TREINTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
7.3.3	Ud Llave termostatizable para radiador, de asiento, de paso en escuadra, con conexión roscada de 24x19 mm compatible con adaptadores para tubos multicapa y conexión de 1/2" de diámetro con el radiador, con cuerpo de latón, vástago de acero inoxidable, guarniciones de EPDM/HPF y mando manual de ABS, con adaptador para unión a compresión de tubo de 14 mm de diámetro y 2 mm de espesor con rosca 24x19 mm, cabezal termostático, con limitador de escala, para la regulación de la apertura de una llave para radiador. Incluso elementos de montaje y accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	43,29	CUARENTA Y TRES EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS



Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.3.4	m Tubería de distribución de agua caliente de calefacción formada por tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 20 mm de diámetro y 2 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color blanco. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Aplicación del revestimiento superficial del aislamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	17,94	DIECISIETE EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
7.3.5	m Tubería de distribución de agua caliente de calefacción formada por tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 16 mm de diámetro y 2 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color blanco. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Aplicación del revestimiento superficial del aislamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	15,71	QUINCE EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS
7.3.6	m Tubería de distribución de agua caliente de calefacción formada por tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 14 mm de diámetro y 2 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color blanco. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Aplicación del revestimiento superficial del aislamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	15,75	QUINCE EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS



Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.3.7	m Tubería de distribución de A.C.S. formada por tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 25 mm de diámetro y 2,5 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	31,06	TREINTA Y UN EUROS CON SEIS CÉNTIMOS
7.3.8	m Tubería de distribución de A.C.S. formada por tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 20 mm de diámetro y 2 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	25,76	VEINTICINCO EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
7.3.9	m Tubería de distribución de A.C.S. formada por tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 16 mm de diámetro y 2 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	23,22	VEINTITRES EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.3.10	m Tubería de distribución de A.C.S. formada por tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 14 mm de diámetro y 2 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	23,26	VEINTITRES EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
7.3.11	m Aislamiento térmico de tubería en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones. Incluye: Preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	24,99	VEINTICUATRO EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
7.3.12	m Aislamiento térmico de tubería en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones. Incluye: Preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	22,94	VEINTIDOS EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS



Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.3.13	m Aislamiento térmico de tubería en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones. Incluye: Preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	21,37	VEINTIUN EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
7.3.14	m Aislamiento térmico de tubería en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 13 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones. Incluye: Preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	20,05	VEINTE EUROS CON CINCO CÉNTIMOS
	7.4 Fontanería		

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.4.1	Ud Acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de 3,5 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del edificio, continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo de polietileno PE 100, de 63 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 3,8 mm de espesor, colocada sobre lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería; collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de esfera de de diámetro con mando de cuadradillo colocada mediante unión, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta prefabricada de polipropileno de 40x40x40 cm, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/X0 de 15 cm de espesor. Incluso hormigón en masa HM-20/P/20/X0 para la posterior reposición del firme existente, accesorios y piezas especiales. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo del recorrido de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Rotura del pavimento con compresor. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Montaje de la llave de corte. Colocación de la tapa. Ejecución del relleno envolvente. Empalme de la acometida con la red general del municipio. Reposición del firme. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	530,15	QUINIENTOS TREINTA EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.4.2	Ud Preinstalación de contador general de agua 2" DN 50 mm, colocado en hornacina, conectado al ramal de acometida y al tubo de alimentación, formada por llave de corte general de esfera de latón niquelado; grifo de comprobación; filtro retenedor de residuos; válvula de retención de latón y llave de salida de esfera de latón niquelado. Incluso marco y tapa de fundición dúctil para registro y material auxiliar. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el contador de agua. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de accesorios y piezas especiales. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	272,73	DOSCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
7.4.3	Ud Contador de agua fría de lectura directa, de chorro simple, caudal nominal 1,5 m³/h, diámetro 1/2", temperatura máxima 30°C, presión máxima 16 bar, apto para aguas muy duras, con tapa, racores de conexión y precinto. Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	47,71	CUARENTA Y SIETE EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS
7.4.4	m Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas de color azul, de 75 mm de diámetro exterior y 4,5 mm de espesor, SDR17, PN=10 atm, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso accesorios y piezas especiales. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós. Incluye: Replanteo y trazado. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	15,81	QUINCE EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS



Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.4.5	Ud Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/4". Incluye: Replanteo. Colocación, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	30,30	TREINTA EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
7.4.6	Ud Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4". Incluye: Replanteo. Colocación, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	15,64	QUINCE EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
7.4.7	Ud Instalación interior de fontanería para cuarto de baño con dotación para: inodoro, lavabo doble, ducha con columna, realizada con tubo de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado (PE-X/Al/PE-X), para la red de agua fría y caliente que conecta la derivación particular o una de sus ramificaciones con cada uno de los aparatos sanitarios, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso llaves de paso de cuarto húmedo para el corte del suministro de agua, metálicas, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, derivación particular, accesorios de derivaciones. Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías y llaves. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	518,67	QUINIENTOS DIECIOCHO EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.4.8	Ud Instalación interior de fontanería para aseo con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, realizada con tubo de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado (PE-X/Al/PE-X), para la red de agua fría y caliente que conecta la derivación particular o una de sus ramificaciones con cada uno de los aparatos sanitarios, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso llaves de paso de cuarto húmedo para el corte del suministro de agua, metálicas, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, derivación particular, accesorios de derivaciones. Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías y llaves. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	339,20	TRESCIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
7.4.9	Ud Instalación interior de fontanería para cocina con dotación para: fregadero, realizada con tubo de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado (PE-X/Al/PE-X), para la red de agua fría y caliente que conecta la derivación particular o una de sus ramificaciones con cada uno de los aparatos sanitarios, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso llaves de paso de cuarto húmedo para el corte del suministro de agua, metálicas, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, derivación particular, accesorios de derivaciones. Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías y llaves. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	259,56	DOSCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.4.10	Ud Instalación interior de fontanería para usos complementarios con dotación para: lavadero, realizada con tubo de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado (PE-X/Al/PE-X), para la red de agua fría y caliente que conecta la derivación particular o una de sus ramificaciones con cada uno de los aparatos sanitarios, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso llaves de paso de cuarto húmedo para el corte del suministro de agua, metálicas, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, derivación particular, accesorios de derivaciones. Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías y llaves. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	375,24	TRESCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
7.4.11	m Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 63 mm de diámetro y 6 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	33,71	TREINTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS
7.4.12	m Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 50 mm de diámetro y 4,5 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	22,22	VEINTIDOS EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS



Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.4.13	m Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	9,63	NUEVE EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
7.4.14	m Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 25 mm de diámetro y 2,5 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	6,94	SEIS EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
7.4.15	m Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 20 mm de diámetro y 2,25 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	4,69	CUATRO EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.4.16	m Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 16 mm de diámetro y 2 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	3,43	TRES EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
7.4.17	m Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 14 mm de diámetro y 2 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	3,56	TRES EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
	7.5 Saneamiento		
7.5.1	m Canalón circular de acero galvanizado, de desarrollo 250 mm, para recogida de aguas, formado por piezas preformadas, fijadas con soportes galvanizados colocados cada 50 cm, con una pendiente mínima del 0,5%. Incluso soportes, esquinas, tapas, remates finales, piezas de conexión a bajantes y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido del canalón y de la situación de los elementos de sujeción. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	21,86	VEINTIUN EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.5.2	m Bajante circular de acero galvanizado, de Ø 80 mm, para recogida de aguas, formada por piezas preformadas, con sistema de unión por remaches, y sellado con silicona en los empalmes, colocadas con abrazaderas metálicas, instalada en el exterior del edificio. Incluso, silicona, conexiones, codos y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	14,98	CATORCE EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
7.5.3	Ud Instalación de sumidero sifónico de PVC, de salida vertical de 75 mm de diámetro, con rejilla de PVC de 200x200 mm, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos. Incluso accesorios de montaje, piezas especiales y elementos de sujeción. Incluye: Replanteo y trazado. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	28,66	VEINTIOCHO EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
7.5.4	m Canaleta de drenaje de acero inoxidable, de 2000 mm de longitud, 75 mm de anchura y 20 mm de altura, con rejilla de acero inoxidable, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 de 10 cm de espesor. Incluso accesorios de montaje, piezas especiales y elementos de sujeción. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación. Incluye: Replanteo del recorrido de la canaleta de drenaje. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Colocación de la rejilla. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	145,17	CIENTO CUARENTA Y CINCO EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS



Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.5.5	Ud Red interior de evacuación, para usos complementarios con dotación para: lavadero, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües que conectan la evacuación de los aparatos con la bajante, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	65,20	SESENTA Y CINCO EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
7.5.6	Ud Red interior de evacuación, para aseo con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües que conectan la evacuación de los aparatos con el bote sifónico y con la bajante, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio, y bote sifónico de PVC, de 110 mm de diámetro, con tapa ciega de acero inoxidable. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Colocación del bote sifónico. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	240,13	DOSCIENTOS CUARENTA EUROS CON TRECE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.5.7	Ud Red interior de evacuación, para cocina con dotación para: fregadero, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües que conectan la evacuación de los aparatos con la bajante, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	173,09	CIENTO SETENTA Y TRES EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
7.5.8	Ud Sumidero sifónico de PVC con rejilla de acero inoxidable de 100x100 mm y salidas vertical y horizontal de 40 mm de diámetro, para desagüe de ducha de obra. Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	14,79	CATORCE EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
	7.6 Iluminación		
7.6.1	Ud Luminaria circular fija de techo tipo Downlight, no regulable, de 18 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 125 mm de diámetro de empotramiento y 110 mm de altura, con lámpara LED no reemplazable, temperatura de color 3000 K, óptica formada por reflector recubierto con aluminio vaporizado, acabado muy brillante, de alto rendimiento, haz de luz extensivo 66°, aro embellecedor de plástico, acabado termoesmaltado, de color blanco, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 882 lúmenes, grado de protección IP40, con flejes de fijación. Instalación empotrada. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	180,48	CIENTO OCHENTA EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.6.2	Ud Luminaria fija de techo tipo Downlight, de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco acabado mate, no regulable, de 11 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 124x124x78 mm, con lámpara LED, temperatura de color 3000 K, óptica formada por reflector recubierto con aluminio vaporizado, acabado muy brillante, de alto rendimiento, haz de luz extensivo 72°, marco embellecedor, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 853 lúmenes, grado de protección IP40, con flejes de fijación. Instalación empotrada. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	149,20	CIENTO CUARENTA Y NUEVE EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
7.6.3	Ud Luminaria lineal de techo, no regulable, con cuerpo de aluminio extruido de color blanco, de 25 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 50x1950x75 mm, con lámpara LED LED830, temperatura de color 3000 K, difusor de policarbonato opal color hielo, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 1950 lúmenes, grado de protección IP20, con kit de inicio y final de línea para luminaria lineal, elementos de fijación color blanco para instalación de luminaria suspendida y sistema con cable de acero para instalación de luminaria suspendida regulable en altura hasta 1,5 m, acabado cromado. Instalación suspendida. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	303,35	TRESCIENTOS TRES EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
	7.7 Electricidad		

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.7.1	Ud Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio compuesta por 160 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea principal de toma de tierra del edificio, enterrado a una profundidad mínima de 80 cm, 73 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea de enlace de toma de tierra de los pilares de hormigón a conectar y 4 picas para red de toma de tierra formada por pieza de acero cobreado con baño electrolítico de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud, enterrada a una profundidad mínima de 80 cm. Incluso, grapas abarcón, soldaduras aluminotérmicas, registro de comprobación y puente de prueba. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo. Conexionado del electrodo y la línea de enlace. Montaje del punto de puesta a tierra. Trazado de la línea principal de tierra. Sujeción. Trazado de derivaciones de tierra. Conexionado de las derivaciones. Conexión a masa de la red. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1.385,51	MIL TRESCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
7.7.2	Ud Suministro e instalación en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local, de caja de medida con transformador de intensidad CMT-300E, de hasta 300 A de intensidad, para 1 contador trifásico, formada por una envolvente aislante, precintable, autoventilada y con mirilla de material transparente resistente a la acción de los rayos ultravioletas, para instalación empotrada. Incluso equipo completo de medida, bornes de conexión, bases cortacircuitos y fusibles para protección de la derivación individual. Normalizada por la empresa suministradora y preparada para acometida subterránea. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación. Colocación de tubos y piezas especiales. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1.197,39	MIL CIENTO NOVENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.7.3	m Derivación individual trifásica enterrada para servicios generales, delimitada entre la centralización de contadores o la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección de cada usuario, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4x150+1G70 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 160 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 450 N, suministrado en rollo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado de la zanja. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo en la zanja. Tendido de cables. Conexionado. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	178,24	CIENTO SETENTA Y OCHO EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
7.7.4	Ud Armario de distribución metálico, de superficie, con puerta ciega, grado de protección IP40, aislamiento clase II, de 1050x650x250 mm, apilable con otros armarios, con techo, suelo y laterales desmontables por deslizamiento (sin tornillos), cierre de seguridad, escamoteable, con llave, acabado con pintura epoxi, microtexturizado. Totalmente montado. Incluye: Colocación y fijación del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	649,43	SEISCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
7.7.5	Ud Armario de distribución metálico, de superficie, con puerta transparente, grado de protección IP40, aislamiento clase II, de 1050x650x250 mm, apilable con otros armarios, con techo, suelo y laterales desmontables por deslizamiento (sin tornillos), cierre de seguridad, escamoteable, con llave, acabado con pintura epoxi, microtexturizado. Totalmente montado. Incluye: Colocación y fijación del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	693,80	SEISCIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS



Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.7.6	Ud Armario de distribución metálico, de superficie, con puerta transparente, grado de protección IP40, aislamiento clase II, de 1950x650x250 mm, apilable con otros armarios, con techo, suelo y laterales desmontables por deslizamiento (sin tornillos), cierre de seguridad, escamoteable, con llave, acabado con pintura epoxi, microtexturizado. Totalmente montado. Incluye: Colocación y fijación del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1.551,09	MIL QUINIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
7.7.7	Ud Armario de distribución metálico, de superficie, con puerta transparente, grado de protección IP40, aislamiento clase II, de 1650x650x250 mm, apilable con otros armarios, con techo, suelo y laterales desmontables por deslizamiento (sin tornillos), cierre de seguridad, escamoteable, con llave, acabado con pintura epoxi, microtexturizado. Totalmente montado. Incluye: Colocación y fijación del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1.377,15	MIL TRESCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS
7.7.8	m Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	0,89	OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
7.7.9	m Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	1,16	UN EURO CON DIECISEIS CÉNTIMOS



Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.7.10	m Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 4 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	1,62	UN EURO CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
7.7.11	m Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 6 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	2,37	DOS EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
7.7.12	m Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 16 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	5,35	CINCO EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
7.7.13	m Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 25 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	6,73	SEIS EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS



Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.7.14	m Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	0,89	OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
7.7.15	m Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 35 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	9,36	NUEVE EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
7.7.16	m Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 70 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	19,54	DIECINUEVE EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
7.7.17	m Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 50 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	13,43	TRECE EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS



Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.7.18	m Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 95 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	25,12	VEINTICINCO EUROS CON DOCE CÉNTIMOS
7.7.19	m Canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545. Instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	1,15	UN EURO CON QUINCE CÉNTIMOS
7.7.20	m Canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 20 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545. Instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	1,22	UN EURO CON VEINTIDOS CÉNTIMOS
7.7.21	m Canalización de tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color gris RAL 7035, de 16 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 750 N, resistencia al impacto 2 julios, con grado de protección IP44. Instalación fija en superficie. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	3,55	TRES EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
7.7.22	m Canalización de tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color gris RAL 7035, de 20 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 750 N, resistencia al impacto 2 julios, con grado de protección IP44. Instalación fija en superficie. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	4,13	CUATRO EUROS CON TRECE CÉNTIMOS



Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.7.23	m Canalización de tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color gris RAL 7035, de 32 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 750 N, resistencia al impacto 2 julios, con grado de protección IP44. Instalación fija en superficie. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	5,97	CINCO EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
7.7.24	m Canalización de tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color gris RAL 7035, de 50 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 750 N, resistencia al impacto 2 julios, con grado de protección IP44. Instalación fija en superficie. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	10,58	DIEZ EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
7.7.25	Ud Interruptor unipolar (1P), gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla simple, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco. Instalación empotrada. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado. Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	11,67	ONCE EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
7.7.26	Ud Conmutador, gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla simple, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco. Instalación empotrada. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado. Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	12,40	DOCE EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS



Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.7.27	Ud Conmutador de cruce, gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla simple, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco. Instalación empotrada. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado. Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	18,26	DIECIOCHO EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
7.7.28	Ud Interruptor diferencial instantáneo, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 40 A, sensibilidad 30 mA, poder de corte 6 kA, clase A, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	228,34	DOSCIENTOS VEINTIOCHO EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
7.7.29	Ud Interruptor diferencial instantáneo, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 63 A, sensibilidad 30 mA, poder de corte 6 kA, clase A, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	414,84	CUATROCIENTOS CATORCE EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
7.7.30	Ud Interruptor diferencial instantáneo, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 63 A, sensibilidad 30 mA, poder de corte 6 kA, clase AC, de 72x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	350,57	TRESCIENTOS CINCUENTA EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS



Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.7.31	Ud Interruptor diferencial selectivo, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 80 A, sensibilidad 300 mA, poder de corte 10 kA, clase A, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	846,57	OCHOCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
7.7.32	Ud Interruptor diferencial selectivo, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 100 A, sensibilidad 300 mA, poder de corte 10 kA, clase A, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	953,89	NOVECIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
7.7.33	Ud Interruptor automático magnetotérmico, de 1 módulo, unipolar (1P), intensidad nominal 10 A, poder de corte 6 kA, curva C, de 18x80x72 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	17,69	DIECISIETE EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
7.7.34	Ud Interruptor automático magnetotérmico, de 1 módulo, unipolar (1P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 6 kA, curva C, de 18x80x72 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	17,69	DIECISIETE EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS



Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.7.35	Ud Interruptor automático magnetotérmico, de 1 módulo, unipolar (1P), intensidad nominal 25 A, poder de corte 6 kA, curva C, de 18x80x72 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	17,69	DIECISIETE EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
7.7.36	Ud Conmutador, gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla simple, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco. Instalación empotrada. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado. Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	12,40	DOCE EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS
7.7.37	Ud Interruptor automático magnetotérmico, de 3 módulos, tripolar (3P), intensidad nominal 10 A, poder de corte 6 kA, curva D, modelo NB1-3-10D "CHINT ELECTRICS", de 54x86x77 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	179,54	CIENTO SETENTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
7.7.38	Ud Interruptor automático magnetotérmico, de 3 módulos, tripolar (3P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 6 kA, curva D, modelo NB1-3-16D "CHINT ELECTRICS", de 54x86x77 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	179,54	CIENTO SETENTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS



Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.7.39	Ud Interruptor automático magnetotérmico, de 3 módulos, tripolar (3P), intensidad nominal 25 A, poder de corte 6 kA, curva D, modelo NB1-3-25D "CHINT ELECTRICS", de 54x86x77 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	179,54	CIENTO SETENTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
7.7.40	Ud Interruptor automático magnetotérmico, de 3 módulos, tripolar (3P), intensidad nominal 63 A, poder de corte 6 kA, curva D, modelo NB1-3-63D "CHINT ELECTRICS", de 54x86x77 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	322,77	TRESCIENTOS VEINTIDOS EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
7.7.41	Ud Interruptor automático magnetotérmico, de 4,5 módulos, tripolar (3P), intensidad nominal 100 A, poder de corte 10 kA, curva de 8 a 12 x In, modelo DZ158-3-100 "CHINT ELECTRICS", de 81x84,5x77 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	240,42	DOSCIENTOS CUARENTA EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
7.7.42	Ud Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 25 A, poder de corte 6 kA, curva C, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	33,95	TREINTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS



Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.7.43	Ud Interruptor automático magnetotérmico, de 6 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 125 A, poder de corte 10 kA, curva de 8 a 12 x In, modelo DZ158-4-125 "CHINT ELECTRICS", de 108x84,5x77 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	413,69	CUATROCIENTOS TRECE EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
7.7.44	Ud Base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, gama básica, intensidad asignada 16 A, tensión asignada 250 V, con tapa, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco. Instalación empotrada. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado. Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	11,78	ONCE EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
7.7.45	Ud Base de toma de corriente estanca con tapa abatible con grado de protección IP44, bipolar con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, de intensidad asignada 16 A, tensión asignada 250 V, gama básica formada por mecanismo para base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, con tapa abatible con símbolo, obturador para protección infantil y conexión mediante bornes con tornillo, con embellecedor de material termoplástico color blanco acabado brillante, kit de juntas para obtener un grado de protección IP44 y marco embellecedor para 1 elemento de material termoplástico color blanco acabado brillante. Instalación empotrada. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado. Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	34,38	TREINTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS



Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.7.46	Ud Estación de recarga de coches eléctricos compuesta por caja de recarga de vehículo eléctrico, con pantalla LCD y teclado para una configuración rápida y directa, para modo de carga 3, según IEC 61851-1, de 253x435x150 mm, con grados de protección IP65 e IK10, para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, de 7,4 kW de potencia, con un conector tipo 1, intensidad máxima de 32 A, según IEC 62196, colgador para cable y 5 m de cable, con protocolo de comunicación Modbus, espacio para alojamiento de protecciones eléctricas y posibilidad de comunicación vía Wi-Fi y vía Bluetooth para control desde un smartphone, tablet o PC a través de la App, accesorios: interruptor diferencial para protección contra fugas de corriente continua; poste metálico, con placa de anclaje; soporte mural metálico, con visera. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1.218,75	MIL DOSCIENTOS DIECIOCHO EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
	7.8 Protección contra incendios		
7.8.1	Ud Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente, con presión incorporada con nitrógeno, con 6 kg de agente extintor, de eficacia 27A-183B, con casco de acero con revestimiento interior resistente a la corrosión y acabado exterior con pintura epoxi color rojo, tubo sonda, válvula de palanca, anilla de seguridad, manómetro, base de plástico y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje. Incluye: Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	49,65	CUARENTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS



Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.8.2	Ud Luminaria de emergencia, de 1,3 W, con lámpara LED no reemplazable, flujo luminoso 50 lúmenes, carcasa de 210x110x41 mm, aislamiento clase II, grados de protección IP42 e IK07, con baterías de Ni-Cd, autonomía de 1 h, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz y piloto luminoso indicador de carga color verde, en zonas comunes. Instalación en superficie. Incluso accesorios y elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Fijación y nivelación. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	51,29	CINCUENTA Y UN EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS
7.8.3	Ud Pulsador de alarma convencional de rearme manual, de ABS color rojo, protección IP41, con led indicador de alarma color rojo y llave de rearme, con tapa de metacrilato. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	39,11	TREINTA Y NUEVE EUROS CON ONCE CÉNTIMOS
7.8.4	Ud Placa de señalización de equipos contra incendios, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	12,76	DOCE EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
7.8.5	Ud Placa de señalización de medios de evacuación, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 224x224 mm. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	16,04	DIECISEIS EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS



Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.8.6	Ud Sirena electrónica, de color rojo, con señal acústica, alimentación a 24 Vcc, potencia sonora de 100 dB a 1 m y consumo de 14 mA. Instalación en paramento interior. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	64,17	SESENTA Y CUATRO EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS
7.8.7	Ud Boca de incendio equipada (BIE) de 45 mm (1 1/2") y de 575x505x152 mm, compuesta de: armario de acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000 y puerta semiciega con ventana de metacrilato de acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000; devanadera metálica giratoria abatible 180° permitiendo la extracción de la manguera en cualquier dirección, pintada en rojo epoxi, con alimentación axial; manguera plana de 20 m de longitud; lanza de tres efectos (cierre, pulverización y chorro compacto) construida en plástico ABS y válvula de cierre de asiento de 45 mm (1 1/2"), de latón, con manómetro 0-16 bar. Instalación en superficie. Incluso, accesorios y elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Colocación del armario. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	303,69	TRESCIENTOS TRES EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
	8 Aislamientos e impermeabilizaciones		
	8.1 Sistema SATE		

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
8.1.1	m² Aislamiento térmico por el exterior de fachadas, con sistema ETICS, compuesto por: panel de lana de roca volcánica, según UNE-EN 13162, de 50 mm de espesor, fijado al soporte con mortero, aplicado manualmente y fijaciones mecánicas con taco de expansión de polipropileno; capa de regularización de mortero, aplicado manualmente, armado con malla de fibra de vidrio, antiálcalis, de 5x4 mm de luz de malla, de 0,6 mm de espesor y de 160 g/m² de masa superficial; capa de acabado de mortero acrílico, color blanco, sobre imprimación acrílica. Incluso perfiles de arranque de aluminio, perfiles de cierre superior de aluminio, perfiles de esquina de PVC con malla, masilla selladora monocomponente y cordón de espuma de polietileno expandido de celdas cerradas para sellado de juntas. Criterio de valoración económica: El precio incluye la ejecución de remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie. Incluye: Preparación de la superficie soporte. Colocación de la malla de arranque. Colocación del perfil de arranque. Corte y preparación del aislamiento. Colocación del aislamiento sobre el paramento. Colocación del resto de perfiles. Resolución de los puntos singulares. Aplicación del mortero base y colocación de la malla de fibra de vidrio en la capa de regularización. Formación de juntas. Aplicación de la capa de acabado. Sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1 m², añadiendo a cambio la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de jambas y dinteles. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1 m², añadiendo a cambio la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de jambas y dinteles. 9 Cubiertas 9.1 Cubierta inclinada	80,07	OCHENTA EUROS CON SIETE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
9.1.1	m² Cobertura de paneles sándwich acústicos de acero galvanizado, de 100 mm de espesor, formados por cara exterior de chapa grecada con cinco grecas acabado prelacado, RC3 y RUV2, según UNE-EN 10169, de 0,5 mm de espesor, alma aislante de lana de roca de densidad media 95 kg/m³ y cara interior de chapa nervada acabado prelacado, de 0,5 mm de espesor, con perforaciones de 3 mm de diámetro, conductividad térmica 0,35 W/(mK), Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, con 35 dB de índice global de reducción acústica, Rw, proporcionando una reducción del nivel global ponderado de presión de ruido aéreo de 34,7 dBA y coeficiente de absorción acústica medio 0,85, según UNE-EN ISO 354, colocados con un solape del panel superior de 200 mm y fijados mecánicamente sobre entramado ligero metálico, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación de los paneles sándwich, cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich y pintura antioxidante de secado rápido, para la protección de los solapes entre paneles sándwich. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la superficie soporte ni los puntos singulares y las piezas especiales de la cobertura. Incluye: Limpieza de la superficie soporte. Replanteo de los paneles por faldón. Corte, preparación y colocación de los paneles. Fijación mecánica de los paneles. Sellado de juntas. Aplicación de una mano de pintura antioxidante en los solapes entre paneles. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. 10 Revestimientos y trasdosados 10.1 Pinturas en pavimentos interiores	74,65	SETENTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
10.1.1	m² Aplicación manual de dos manos de pintura plástica, acabado mate, textura lisa, diluidas con un 15% de agua o sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación acrílica reguladora de la absorción, sobre paramento interior de mortero de cemento, vertical, de hasta 3 m de altura. Criterio de valoración económica: El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos y la resolución de puntos singulares. Incluye: Preparación del soporte. Aplicación de una mano de fondo. Aplicación de dos manos de acabado. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.	6,59	SEIS EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
10.1.2	m² Pavimento interior de piezas de gres esmaltado, de 600x600x10 mm, gama media, capacidad de absorción de agua E<3%, grupo BIb, según UNE-EN 14411, con resistencia al deslizamiento 35<Rd<=45 según UNE-EN 16165 y resbaladicidad clase 2 según CTE. SOPORTE: de mortero de cemento. COLOCACIÓN: en capa fina y mediante encolado simple con adhesivo cementoso mejorado, C2 TE, según UNE-EN 12004, con deslizamiento reducido y tiempo abierto ampliado. REJUNTADO: con mortero de juntas cementoso mejorado, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión tipo CG 2 W A, color blanco, en juntas de 2 mm de espesor. Incluye: Limpieza y comprobación de la superficie soporte. Replanteo de los niveles de acabado. Replanteo de la disposición de las piezas y juntas de movimiento. Aplicación del adhesivo. Colocación de las crucetas. Colocación de las piezas a punta de paleta. Formación de juntas de partición, perimetrales y estructurales. Rejuntado. Eliminación y limpieza del material sobrante. Limpieza final del pavimento. Criterio de medición de proyecto: Superficie útil, medida según documentación gráfica de Proyecto. No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	43,05	CUARENTA Y TRES EUROS CON CINCO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
10.1.3	m² Aplicación manual de dos manos de pintura para interior, de dos componentes a base de resina epoxi, color a elegir, acabado mate, textura lisa, antideslizante, de alta resistencia mecánica y resistente a los agentes químicos, (rendimiento: 0,65 kg/m² cada mano), previa aplicación de una mano de imprimación de dos componentes, a base de resina epoxi de baja viscosidad, cepillado y lavado de la superficie a pintar mediante decapado químico con una solución de ácido clorhídrico al 10% en agua, sobre superficies interiores de tanques o silos de hormigón para uso alimentario. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Aplicación de la imprimación. Preparación de la mezcla. Aplicación de dos manos de acabado. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.	32,18	TREINTA Y DOS EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
	10.2 Falsos techos		
10.2.1	m² Falso techo registrable suspendido, acústico, situado a una altura mayor o igual a 4 m, constituido por: ESTRUCTURA: perfilería oculta, de acero galvanizado, con suela de 24 mm de anchura, comprendiendo perfiles primarios y secundarios, suspendidos del forjado o elemento soporte con varillas y cuelgues; PLACAS: placas acústicas de yeso laminado, de 600x600x12,5 mm, de superficie perforada, con los bordes ranurados. Incluso perfiles angulares, fijaciones para el anclaje de los perfiles y accesorios de montaje. Incluye: Replanteo de los ejes de la trama modular. Nivelación y fijación de los perfiles perimetrales. Replanteo de los perfiles primarios de la trama. Señalización de los puntos de anclaje al forjado o elemento soporte. Nivelación y suspensión de los perfiles primarios y secundarios de la trama. Corte de las placas. Colocación de las placas. Resolución de encuentros y puntos singulares. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida entre paramentos, según documentación gráfica de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.	44,44	CUARENTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
	10.3 Trasdosados		

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
10.3.1	m² Trasdosado directo, de 30 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado Q2; formado por placa de yeso laminado tipo normal de 15 mm de espesor, recibida directamente sobre el paramento vertical con pasta de agarre. Incluso pasta y cinta para el tratamiento de juntas. Criterio de valoración económica: El precio incluye la resolución de encuentros y puntos singulares. Incluye: Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de la línea de paramento acabado. Colocación sucesiva en el paramento de las pelladas de pasta de agarre correspondientes a cada una de las placas. Colocación sucesiva e independiente de cada una de las placas mediante pañeado. Corte de las placas. Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas. Tratamiento de juntas. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.	20,99	VEINTE EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
	11 Señalización y equipamiento		
	11.1 Aparatos sanitarios		
11.1.1	Ud Lavabo mural, de acero inoxidable AISI 304, con acabado satinado, de 380x450 mm, de 1 cubeta de 145 mm de altura y 320 mm de diámetro, con válvula de desagüe de 1/4" y 32 mm de diámetro, equipado con grifería temporizada, mezcladora, mural, para lavabo, acabado cromado, aireador, limitador de caudal a 10 l/min. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el desagüe. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje de la grifería. Conexión a las redes de agua fría y caliente. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	470,66	CUATROCIENTOS SETENTA EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
11.1.2	Ud Lavabo mural con frontal ergonómico, de porcelana sanitaria, acabado termoesmaltado, color blanco, de 550x550x150 mm, con un orificio para la grifería y rebosadero, con válvula de desagüe de latón cromado y juego de fijación de 2 piezas, con pedestal de lavabo, de porcelana sanitaria, acabado termoesmaltado, color blanco, y desagüe con sifón botella de ABS, acabado brillante imitación cromo. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la grifería. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	353,61	TRESCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
11.1.3	Ud Lavabo de porcelana sanitaria, bajo encimera, gama básica, color blanco, de 560x420 mm, y desagüe, acabado cromado. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la encimera ni la grifería. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	208,96	DOSCIENTOS OCHO EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
11.1.4	Ud Fregadero de acero inoxidable para instalación en encimera, de 1 cubeta, de 600x490 mm, con válvula de desagüe, para encimera de cocina, equipado con grifería monomando con cartucho cerámico para fregadero, gama básica, acabado cromado, compuesta de caño giratorio, aireador y enlaces de alimentación flexibles, válvula con desagüe y sifón. Incluso conexión a las redes de agua fría y caliente y a la red de evacuación existentes, fijación del aparato y sellado con silicona. Incluye: Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato. Colocación, nivelación y fijación de los elementos de soporte. Nivelación, aplomado y colocación del aparato. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a las redes de agua fría y caliente. Montaje de accesorios y complementos. Sellado de juntas. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	323,73	TRESCIENTOS VEINTITRES EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
11.1.5	Ud Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, gama básica, color blanco, con asiento y tapa lacados, mecanismo de descarga de 3/6 litros, con juego de fijación y codo de evacuación. Incluso llave de regulación, enlace de alimentación flexible y silicona para sellado de juntas. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a la red de agua fría. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	323,60	TRESCIENTOS VEINTITRES EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
11.1.6	Ud Taza de inodoro de tanque bajo, con salida para conexión horizontal, asiento elevado y fijación vista, de porcelana sanitaria, acabado termoesmaltado, color blanco, de 360x670x460 mm, con borde de descarga, con cisterna de inodoro, de doble descarga, con conexión de suministro inferior, de porcelana sanitaria, acabado termoesmaltado, color blanco y con asiento y tapa de inodoro, de Duroplast, color blanco. Incluso silicona para sellado de juntas. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a la red de agua fría. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	555,40	QUINIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS
11.1.7	Ud Urinario de porcelana sanitaria, con alimentación y desagüe vistos, gama básica, color blanco, de 250x320 mm, equipado con grifería temporizada, gama básica, acabado cromado, de 82x70 mm grifería temporizada, gama básica, acabado cromado, de 82x70 mm y desagüe visto, color blanco. Incluso silicona para sellado de juntas. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a la red de agua fría. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	250,25	DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS
11.1.8	Ud Plato de ducha acrílico, gama básica, color blanco, de 80x80 cm, con juego de desagüe, y sifón. Incluso silicona para sellado de juntas. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la grifería. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	271,53	DOSCIENTOS SETENTA Y UN EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS



Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
11.1.9	Ud Barra de sujeción para personas con discapacidad, rehabilitación y tercera edad, para inodoro, colocada en pared, abatible, con forma de U, de acero inoxidable AISI 304 acabado mate, de dimensiones totales 790x130 mm con tubo de 33 mm de diámetro exterior y 1,5 mm de espesor, con portarrollos de papel higiénico. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo y trazado en el paramento de la situación de la barra. Colocación, nivelación y fijación de los elementos de soporte. Limpieza del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	164,84	CIENTO SESENTA Y CUATRO EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
11.1.10	Ud Pasamanos para personas con discapacidad, rehabilitación y tercera edad, formado por 1 tubo de 300 mm de longitud, 1 tubo de 400 mm de longitud, pieza de empalme de sección recta en T y 2 piezas de remate de sección curva, de acero cincado pintado con poliuretano, de 32 mm de diámetro. Incluso elementos de fijación. Incluye: Colocación, nivelación y fijación de los elementos de soporte. Limpieza del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	190,57	CIENTO NOVENTA EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
11.1.11	Ud Secamanos eléctrico, de 1600 W de potencia calorífica, con carcasa de acero inoxidable, con interruptor óptico por aproximación de las manos con 1' de tiempo máximo de funcionamiento, de 225x160x282 mm. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexión a la red eléctrica. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	219,62	DOSCIENTOS DIECINUEVE EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
11.1.12	Ud Portarrollos de papel higiénico, industrial, con disposición mural, carcasa de ABS de color blanco, para un rollo de papel de 240 m de longitud, con cierre mediante cerradura y llave. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	40,36	CUARENTA EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
11.1.13	Ud Dosificador de jabón líquido manual con disposición mural, de 0,5 l de capacidad, carcasa de acero inoxidable AISI 304, acabado brillo, de 100x150x55 mm. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	51,63	CINCUENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
11.1.14	Ud Papelera higiénica, de 3 litros de capacidad, de acero inoxidable AISI 430, con pedal de apertura de tapa, de 270 mm de altura y 170 mm de diámetro. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	49,23	CUARENTA Y NUEVE EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS
11.1.15	Ud Cabina para vestuario, de 900x1400 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir; compuesta de: puerta de 600x2000 mm y 2 laterales de 2000 mm de altura; estructura soporte de aluminio anodizado, formada por perfil guía horizontal de sección circular de 25 mm de diámetro, rosetas, pinzas de sujeción de los tableros y perfiles en U de 20x15 mm para fijación a la pared y herrajes de acero inoxidable AISI 316L, formados por bisagras con muelle, tirador con condena e indicador exterior de libre y ocupado, y pies regulables en altura hasta 150 mm. Incluye: Replanteo. Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre y accesorios. Nivelación y ajuste final. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	851,92	OCHOCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS



Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
11.1.16	Ud Cabina para vestuario, de 900x1400 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir; compuesta de: puerta de 600x2000 mm; estructura soporte de aluminio anodizado, formada por perfil guía horizontal de sección circular de 25 mm de diámetro, rosetas, pinzas de sujeción de los tableros y perfiles en U de 20x15 mm para fijación a la pared y herrajes de acero inoxidable AISI 316L, formados por bisagras con muelle, tirador con condena e indicador exterior de libre y ocupado, y pies regulables en altura hasta 150 mm. Incluye: Replanteo. Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre y accesorios. Nivelación y ajuste final. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	321,80	TRESCIENTOS VEINTIUN EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
11.1.17	Ud Banco para vestuario con respaldo, perchero, altillo y zapatero, de 1000 mm de longitud, 380 mm de profundidad y 1810 mm de altura, formado por asiento de tres tablas, respaldo de una tabla, perchero de una tabla con tres perchas metálicas, altillo de una tabla y zapatero de dos tablas, de madera barnizada de pino de Flandes, de 90x20 mm de sección, fijados a una estructura tubular de acero, de 35x35 mm de sección, pintada con resina de epoxi/poliéster color blanco. Incluye: Replanteo. Montaje, colocación y fijación del banco. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	165,06	CIENTO SESENTA Y CINCO EUROS CON SEIS CÉNTIMOS
11.1.18	Ud Taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero aglomerado hidrófugo, acabado con revestimiento de melamina formada por dos puertas de 900 mm de altura, laterales, estantes, techo, división y suelo de 16 mm de espesor, y fondo perforado para ventilación de 4 mm de espesor. Incluye: Replanteo. Colocación, nivelación y fijación de la taquilla. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	158,64	CIENTO CINCUENTA Y OCHO EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS



Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
11.1.19	Ud Columna de ducha, acabado cromado, compuesta por termostato, ducha mural, rótula para ángulos de hasta 15° con el plano horizontal y brazo de ducha orientable 45°, de 390 mm de longitud, con tubo para conducción del agua protegido internamente para mayor durabilidad y soporte, ducha teléfono, con dos tipos de chorro (Rain y Jet), elemento deslizante para ajuste en altura y flexo de 1,75 m de longitud, aislamiento térmico, limitador de temperatura con tope de seguridad a 38°C y sistema antical. Incluso elementos de conexión. Incluye: Colocación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	685,66	SEISCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
11.1.20	Ud Grifería monomando formada por grifo mezclador monomando de repisa para lavabo, gama media, de latón, acabado cromado, con cartucho cerámico, aireador y con desagüe automático. Incluso elementos de conexión, enlaces de alimentación flexibles de 3/8" de diámetro y 350 mm de longitud, válvula antirretorno y dos llaves de paso. Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	153,60	CIENTO CINCUENTA Y TRES EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS
11.1.21	Ud Grifería monomando formada por grifo mezclador monomando de repisa para fregadero, gama básica, de latón, acabado cromado, con cartucho cerámico, caño alto giratorio y aireador. Incluso elementos de conexión, enlaces de alimentación flexibles de 3/8" de diámetro y 350 mm de longitud, válvula antirretorno y dos llaves de paso. Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	100,28	CIEN EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS
	12 Urbanización de parcela		
	12.1 Cerramientos exteriores		

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
12.1.1	m Vallado de parcela formado por paneles de malla electrosoldada, de 50x50 mm de paso de malla y 4 mm de diámetro, acabado galvanizado, con bastidor de perfil hueco de acero galvanizado de sección 20x20x1,5 mm y postes de perfil hueco de acero galvanizado, de sección cuadrada 40x40x1,5 mm y 1 m de altura, separados 2 m entre sí y empotrados en muros de fábrica u hormigón. Incluso mortero de cemento para recibido de los postes y accesorios para la fijación de los paneles de malla electrosoldada a los postes metálicos. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el muro. Incluye: Replanteo. Apertura de huecos para colocación de los postes. Colocación de los postes. Vertido del mortero. Aplomado y alineación de los postes. Colocación de los paneles de malla. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m.	39,03	TREINTA Y NUEVE EUROS CON TRES CÉNTIMOS
12.1.2	m Vallado de parcela formado por muro continuo, de 1 m de altura y de 25 cm de espesor de fábrica de bloque CV de hormigón, liso hidrófugo, color gris, 50x25x25 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, junta rehundida, recibida con mortero de cemento confeccionado en obra, con 250 kg/m³ de cemento, color gris, dosificación 1:6, suministrado en sacos. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el revestimiento. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo. Preparación del mortero. Asiento de la primera hilada sobre capa de mortero. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos. Repaso de las juntas y limpieza final del paramento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo la longitud de los huecos de puertas y cancelas. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo la longitud de los huecos de puertas y cancelas.	55,33	CINCUENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS



Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
12.1.3	Ud Puerta cancela metálica con carpintería artística de acero, de hoja corredera, dimensiones 300x250 cm, perfiles rectangulares en cerco y barrotes de redondo macizo liso de 16 mm con macollas de hierro fundido, zócalo inferior realizado con chapa grecada de 1,2 mm de espesor a dos caras, para acceso de vehículos. Apertura automática con equipo de automatismo recibido a obra para apertura y cierre automático de puerta (incluido en el precio). Incluso pórtico lateral de sustentación y tope de cierre, guía inferior con UPN 100 y cuadradillo macizo de 25x25 mm sentados con hormigón HM-25/B/20/X0 y recibidos a obra; ruedas para deslizamiento, con rodamiento de engrase permanente, material de conexionado eléctrico, elementos de anclaje, herrajes de seguridad y cierre, acabado con imprimación antioxidante y accesorios. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de los perfiles guía. Instalación de la puerta cancela. Vertido del hormigón. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Conexionado eléctrico. Repaso y engrase de mecanismos y guías. Puesta en marcha. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	3.680,58	TRES MIL SEISCIENTOS OCHENTA EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
12.1.4	Ud Puerta cancela de chapa de acero galvanizado, acabado lacado, de una hoja abatible, dimensiones 100x200 cm, perfiles rectangulares en cerco zócalo inferior realizado con chapa grecada de 1,2 mm de espesor a dos caras, para acceso peatonal. Apertura manual. Incluso bisagras o anclajes metálicos laterales de los bastidores sentados con hormigón HM-25/B/20/X0, armadura portante de la cancela y recibidos a obra, elementos de anclaje, herrajes de seguridad y cierre, acabado con imprimación antioxidante y accesorios. Incluye: Instalación de la puerta cancela. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Repaso y engrase de mecanismos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	944,10	NOVECIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
	12.2 Alumbrado exterior		

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
12.2.1	Ud Proyector, no regulable, de 164x46x154 mm, de 20 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, con lámpara LED no reemplazable, temperatura de color 4000 K, con cuerpo de aluminio, acabado lacado color negro, haz de luz extensivo 120° y difusor de vidrio templado, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 2074 lúmenes, grado de protección IP65 y aislamiento clase I. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	42,11	CUARENTA Y DOS EUROS CON ONCE CÉNTIMOS
	12.3 Pavimentos exteriores		
12.3.1	m² Formación de firme rígido en arcenes para tráfico pesado T42 sobre explanada E1, compuesto por: capa granular de 38 cm de espesor de zahorra artificial ZA25, coeficiente de Los Ángeles <35, adecuada para tráfico T42; tratamiento superficial monocapa con riego de emulsión bituminosa, tipo ECR-3, a base de betún asfáltico y gravilla árido A 20/10, coeficiente de Los Ángeles <30. Incluye: Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo de la zahorra. Preparación de la superficie que va a recibir la zahorra. Preparación del material. Extensión de la zahorra. Compactación de la zahorra. Tramo de prueba. Preparación de la superficie existente. Acopio de áridos. Realización de un tramo de prueba. Aplicación del ligante. Extensión del árido. Compactación. Eliminación del árido no adherido. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	11,86	ONCE EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
	12.4 Alcantarillado		

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
12.4.1	m Sumidero longitudinal con paredes de fábrica de ladrillo cerámico macizo, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15, con rejilla y marco de acero galvanizado, de 200 mm de anchura interior y 400 mm de altura, clase A-15 según UNE-EN 1433 y UNE-EN 124, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/XCl de 15 cm de espesor; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con hormigón. Incluso piezas especiales y sifón en línea registrable. Incluye: Replanteo del recorrido del sumidero longitudinal. Excavación con medios manuales. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Ejecución de taladros para el conexionado de la tubería al sumidero longitudinal. Empalme y rejuntado de la tubería al sumidero longitudinal. Colocación del sifón en línea. Enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento, redondeando ángulos. Relleno del trasdós. Colocación del marco y la rejilla. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	146,45	CIENTO CUARENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
12.4.2	Ud Pozo de registro compuesto por fábrica de ladrillo cerámico macizo de 1 pie de espesor y elementos prefabricados de hormigón en masa, de 1,00 m de diámetro interior y de 1,6 m de altura útil interior, formado por: solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/XC4+XA2 ligeramente armada con malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; arranque de pozo de 0,5 m de altura construido con fábrica de ladrillo cerámico macizo de 25x12x5 cm, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de 1 cm de espesor, enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña para recibido de colectores, preparado con junta de goma para recibir posteriormente los anillos prefabricados de hormigón en masa de borde machihembrado; anillo prefabricado de hormigón en masa, con unión rígida machihembrada con junta de goma, según UNE-EN 1917, de 100 cm de diámetro interior y 50 cm de altura, resistencia a compresión mayor de 250 kg/cm²; cono asimétrico prefabricado de hormigón en masa, con unión rígida machihembrada con junta de goma, según UNE-EN 1917, de 100 a 60 cm de diámetro interior y 60 cm de altura, resistencia a compresión mayor de 250 kg/cm² y losa alrededor de la boca del cono de 150x150 cm y 20 cm de espesor de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2; con cierre de tapa circular con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos. Incluso hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 para formación de canal en el fondo del pozo, mortero para sellado de juntas y lubricante para montaje. Criterio de valoración económica: El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno del trasdós. Incluye: Replanteo. Colocación de la malla electrosoldada. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación del arranque de fábrica. Enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento, redondeando ángulos. Montaje. Formación del canal en el fondo del pozo. Conexionado de los colectores al pozo. Sellado de juntas. Colocación de los pates. Vertido y compactación del hormigón para formación de la losa alrededor de la boca del cono. Colocación de marco, tapa de registro y accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	820,43	OCHOCIENTOS VEINTE EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS



Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
	12.5 Urbanización interior		
12.5.1	m² Césped por siembra de mezcla de semillas de lodium, agrostis, festuca y poa. Incluye: Preparación del terreno y abonado de fondo. Rastrillado y retirada de todo material de tamaño superior a 2 cm. Distribución de semillas. Tapado con mantillo. Primer riego. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	11,42	ONCE EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
12.5.2	Ud Papelera de acero electrocincado, con soporte vertical, de tipo basculante con llave, boca circular, de 60 litros de capacidad, de chapa perforada de 1 mm de espesor pintada con pintura de poliéster color, dimensiones totales 785x380x360, con tacos y tornillos de acero a una superficie soporte (no incluida en este precio). Incluye: Replanteo de alineaciones y niveles. Colocación y fijación de las piezas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	240,55	DOSCIENTOS CUARENTA EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
	13 Gestión de residuos		
	13.1 Gestión de tierras		
13.1.1	m³ Transporte de tierras con camión de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia máxima de 10 km. Criterio de valoración económica: El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye la carga en obra. Incluye: Transporte de tierras a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, con protección de las mismas mediante su cubrición con lonas o toldos. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de las excavaciones, incrementadas cada una de ellas por su correspondiente coeficiente de esponjamiento, de acuerdo con el tipo de terreno considerado. Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente transportado según especificaciones de Proyecto.	4,76	CUATRO EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
13.1.2	m³ Canon de vertido por entrega de tierras procedentes de la excavación, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de las excavaciones, incrementadas cada una de ellas por su correspondiente coeficiente de esponjamiento, de acuerdo con el tipo de terreno considerado. Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente entregado según especificaciones de Proyecto.	2,37	DOS EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
	14 Control de calidad		
14.1	Ud Conjunto de pruebas y ensayos, realizados por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente. Criterio de valoración económica: El precio incluye el alquiler, construcción o adaptación de locales para este fin, el mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y la demolición o retirada final. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Pruebas y ensayos a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.	3.090,00	TRES MIL NOVENTA EUROS
	15 Seguridad y salud		
	15.1 Sistemas de protección colectiva		
15.1.1	Ud Conjunto de sistemas de protección colectiva, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera, reparación o reposición y transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	1.030,00	MIL TREINTA EUROS
	15.2 Equipos de protección individual		

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
15.2.1	Ud Conjunto de equipos de protección individual, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	1.030,00	MIL TREINTA EUROS
15.2.2	Ud Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera, reparación o reposición, cambio de posición y transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	103,00	CIENTO TRES EUROS
15.2.3	Ud Conjunto de instalaciones provisionales de higiene y bienestar, necesarias para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Criterio de valoración económica: El precio incluye el alquiler, construcción o adaptación de locales para este fin, el mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y la demolición o retirada final. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.	1.030,00	MIL TREINTA EUROS
	15.3 Material de primeros auxilios y medicina preventiva		

Cuadro de precios nº 1

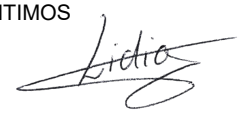
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
15.3.1	Ud Medicina preventiva y primeros auxilios, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Criterio de valoración económica: El precio incluye la reposición del material. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente realizadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	103,00	CIENTO TRES EUROS
15.3.2	Ud Botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, fijado al paramento con tornillos y tacos. Incluye: Replanteo en el paramento. Colocación y fijación mediante tornillos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	154,65	CIENTO CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
15.3.3	Ud Bolsa de hielo, caja de apósitos, paquete de algodón, rollo de esparadrapo, caja de analgésico de ácido acetilsalicílico, caja de analgésico de paracetamol, botella de agua oxigenada, botella de alcohol de 96°, frasco de tintura de yodo para el botiquín de urgencia colocado en la caseta de obra, durante el transcurso de la obra. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	33,40	TREINTA Y TRES EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS
	15.4 Formación		

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
15.4.1	Ud Formación del personal, necesaria para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Criterio de valoración económica: El precio incluye las reuniones del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente realizadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	515,00	QUINIENTOS QUINCE EUROS
	16 Maquinaria, mobiliario y electrodomésticos		
	16.1 Maquinaria industrial		
16.1.1	ud Esterilizador de cuchillos para la desinfección y esterilización durante el acondicionamiento de las materias primas cárnicas. Realizado en acero inoxidable AISI 304. Sistema de recirculación de agua y termostato con protección térmica, mantiene la temperatura a 82ºC. Potencia de 1 kW. Capacidad para 12 cuchillos + 2 afiladores.	675,50	SEISCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
16.1.2	ud Báscula de plataforma digital para la dosificación y pesaje de las diferentes materias primas e ingredientes. Dimensiones:800 x 675 x 800 mm. Certificada en ISO 9001, formada por una plataforma receptora de carga fabricada en acero inoxidable, y un cabezal de plástico con display retroiluminado con función de visor de peso. Función de memoria de pesadas, totalizador y memoria de última pesada. Alimentación por red o por batería interna para trabajo autónomo. Precisión de ± 0,5 g y capacidad máxima de 300 kg.	750,33	SETECIENTOS CINCUENTA EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
16.1.3	ud Picadora de dimensiones 2.310 x 1.750 x 3.000 mm construida en acero inoxidable de 23 kW de potencia, con tolva de 130 mm de diámetro, capacidad de 360 litros y producción horaria de 1.500 kg/h. Dispone de elevador incorporado de columna.	45.193,80	CUARENTA Y CINCO MIL CIENTO NOVENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
16.1.4	ud Transportador tornillo sinfin, horizontal - inclinado, con unas dimensiones de 1.600 x 1.800 mm y un diámetro de 130 - 150 mm, realizado en acero inoxidable AISI 304, con detector de metales y estructura desmontable	12.345,00	DOCE MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS
16.1.5	ud Amasadora-mezcladora al vacío de dimensiones 1.650 x 1.530 x 880 mm y potencia de 3 kW, construida en acero inoxidable AISI 304 y según normativa CE. Sistema de palas tipo hélice 'T CATO' de doble sentido de giro desmontable. Tapa panorámica y sistema de seguridad.	35.150,25	TREINTA Y CINCO MIL CIENTO CINCUENTA EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
16.1.6	ud Lavadero tipo mural, con una entrada de agua (agua premezclada), con una construcción en acero inoxidable AISI 304 y un diseño higiénico, al presentar las esquinas de la cubeta redondeadas. Presentará hasta 4 desagües, lo que facilitará la renovación de agua de lavado. Dimensiones: 2.024 x 1.190 x 502 mm.	4.575,67	CUATRO MIL QUINIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
16.1.7	ud Entubadora para tripas, de dimensiones 800 x 400 x 350 mm, con tubos ajustables hasta 550 mm y flujo de agua ajustable.	2.758,95	DOS MIL SETECIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
16.1.8	ud Embutidora continúa electrónica al vacío de dimensiones 870 x 850 x 1.730 mm de acero inoxidable de alta resistencia al desgaste y a la corrosión según normativa CE. Con dosificador programable y mano mecánica automática apta para tripa natural. Potencia de 4,5 kW.	9.903,45	NUEVE MIL NOVECIENTOS TRES EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
16.1.9	ud Clipadora neumática de dimensiones 800 x 350 x 490 mm, fabricada en acero inoxidable AISI 304.	5.589,44	CINCO MIL QUINIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
16.1.10	ud Envasadora Flow-Pack para el envasado individual de las piezas de embutido, bajo atmósfera modificada. Con unas dimensiones de 5.930 x 1.775 x 2.265 mm.	133.950,90	CIENTO TREINTA Y TRES MIL NOVECIENTOS CINCUENTA EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS
16.1.11	ud Pesadora en línea fabricada en acero inoxidable AISI 304, con pesaje dinámico y memoria de hasta 100 programas. Con unas dimensiones de 1.000 x 800 x 1.500 mm.	15.255,76	QUINCE MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
16.1.12	ud Mesa giratoria de acumulación de producto con patas regulables en altura y fabricada en acero inoxidable AISI 304, con un altura de 850 mm y un diámetro de 1.200 mm.	3.553,50	TRES MIL QUINIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
16.1.13	ud Enfardadora formada por brazo rotativo con fotocélula anti-obstáculos y fotocélula para detección automática de la altura de carga. Altura máxima de enfardado de dos metros. Carro portabobinas motorizado lateral con variador de velocidad. Alimentación eléctrica monofásica 230 V, 1Ph+N+PE, 50Hz. Potencia de 1,20 kW.	3.669,93	TRES MIL SEISCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
16.1.14	ud Máquina lavadora de carros con una capacidad de 20 carros/hora,con unas dimensiones de 4.370 x 2.295 x 1.600 mm.	65.878,50	SESENTA Y CINCO MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
	16.2 Mobiliario y equipamiento		
16.2.1	ud Mesa de despacho con cajonera de 160 x 80 x 70 cm.	448,81	CUATROCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
16.2.2	ud Mesa multipuesto para 4 puestos de 240 x 120 x 110 cm.	1.271,11	MIL DOSCIENTOS SETENTA Y UN EUROS CON ONCE CÉNTIMOS
16.2.3	ud Silla ergonómica de respaldo recto y asiento acolchados	109,18	CIENTO NUEVE EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
16.2.4	ud Mesa de reuniones para 10 personas de 2.800 x 1.200 x 750 mm.	1.990,85	MIL NOVECIENTOS NOVENTA EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS



Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
16.2.5	Ud Mobiliario completo en cocina compuesto por 3,5 m de muebles bajos, realizado con frentes de cocina revestidos en sus caras y cantos con varias capas de laca de poliuretano de color amarillo, con acabado brillo y núcleo de tablero de fibras fabricado por proceso seco tipo MDF, para uso en ambiente seco, de 19 mm de espesor; montados sobre los cuerpos de los muebles constituidos por núcleo de tablero de partículas tipo P2 de interior, para uso en ambiente seco, de 16 mm de espesor, chapa trasera de 6 mm de espesor, con recubrimiento melamínico acabado brillo con papel decorativo de color beige, impregnado con resina melamínica y cantos termoplásticos de ABS. Incluso montaje de cajones y baldas del mismo material que el cuerpo, bisagras, patas regulables para muebles bajos guías de cajones y otros herrajes de calidad básica, instalados en los cuerpos de los muebles y tiradores, pomos, sistemas de apertura automática, y otros herrajes de la serie básica, fijados en los frentes de cocina. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la encimera, los electrodomésticos ni el fregadero. Incluye: Replanteo de la posición y de los puntos de sujeción. Colocación, fijación y nivelación de los cuerpos de los muebles. Colocación y fijación de bisagras y baldas. Colocación de frentes y cajones. Colocación de los tiradores en frentes y cajones. Limpieza y retirada de restos a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. No se han duplicado esquinas en la medición de la longitud de los frentes de muebles altos y bajos. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	2.069,37	DOS MIL SESENTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
16.2.6	ud Mesa comedor con capacidad para 14 personas de 3.600 x 1.500 x 750 mm.	3.844,76	TRES MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
16.2.7	ud Silla ergonómica de respaldo recto y asiento acolchados	87,94	OCHENTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
16.2.8	ud Mesa mural con montantes para laboratorio de 1.800 x 750 x 900 mm.	2.650,25	DOS MIL SEISCIENTOS CINCUENTA EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS
16.2.9	ud Estantería modular para el almacén de tripas con 4 niveles y resistente a las condiciones de refrigeración, con unas dimensiones de 400 x 1.100 x 2.000 mm.	820,37	OCHOCIENTOS VEINTE EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
16.2.10	ud Mesa de trabajo de acero inoxidable AISI 304, apta para uso alimentario con unas dimensiones de 2.000 x 1.050 x 850 mm.	1.850,50	MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
16.2.11	ud Estantería para paletss europeos de dos niveles con unas diensiones de 2.700 x 1.100 x 300 mm.	1.155,55	MIL CIENTO CINCUENTA Y CINCO EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
16.2.12	ub Estantería almacenaje de cuatro niveles con unas dimensiones de 180 x 120 x 60 cm.	387,30	TRESCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
16.2.13	ud Transpaleta de 2,2 m de largo x 1,2 m de ancho	1.171,11	MIL CIENTO SETENTA Y UN EUROS CON ONCE CÉNTIMOS
	16.3 Electrodomésticos		
16.3.1	Ud Frigorífico combi, de 540 mm de anchura, 1935 mm de altura y 545 mm de profundidad, color blanco, capacidad de los compartimentos del frigorífico 215 l, capacidad de los compartimentos del congelador 69 l, consumo de energía anual 279 kWh, clase de eficiencia energética F, clase de emisión de ruido aéreo C. Incluye: Replanteo. Colocación del aparato. Conexión a la red eléctrica. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	826,93	OCHOCIENTOS VEINTISEIS EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

En Baltanás (Palencia), Noviembre 2025



Fdo.: Lidia Rodríguez Del Caño

Alumna del Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

CUADRO DE PRECIOS N.º 2

Alumna: Lidia Rodríguez Del Caño
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	1 Acondicionamiento del terreno		
	1.1 Movimiento de tierras		
1.1.1	m² Desbroce y limpieza del terreno de topografía con desniveles mínimos, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados. Incluye: Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga a camión. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.		
	Mano de obra	*0,16*	
	Maquinaria	*1,00*	
	Medios auxiliares	*0,02*	
	3 % Costes indirectos	*0,04*	
			1,22
1.1.2	m³ Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados. Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.		
	Mano de obra	*4,98*	
	Maquinaria	*21,49*	
	Medios auxiliares	*0,53*	
	3 % Costes indirectos	*0,81*	
			27,81

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
1.1.3	m³ Excavación de pozos para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados. Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.		
	Mano de obra	*5,18*	
	Maquinaria	*19,24*	
	Medios auxiliares	*0,49*	
	3 % Costes indirectos	*0,75*	
			25,66
1.1.4	m³ Excavación a cielo abierto, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados. Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.		
	Mano de obra	*1,00*	
	Maquinaria	*5,11*	
	Medios auxiliares	*0,12*	
	3 % Costes indirectos	*0,19*	
			6,42

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
1.1.5	m³ Carga de tierras procedentes de excavaciones, con medios mecánicos, sobre camión. Criterio de valoración económica: El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, pero no incluye el transporte. Incluye: Carga de tierras. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de las excavaciones, incrementadas cada una de ellas por su correspondiente coeficiente de esponjamiento, de acuerdo con el tipo de terreno considerado. Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente transportado según especificaciones de Proyecto.		
	Maquinaria	*4,59*	
	Medios auxiliares	*0,09*	
	3 % Costes indirectos	*0,14*	
			4,82
	1.2 Red de saneamiento horizontal		
1.2.1	Ud Arqueta a pie de bajante enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 40x40x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 de 20 cm de espesor, con codo de PVC de 87°30', con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós. Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Ejecución de taladros para el conexionado de los colectores a la arqueta. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*21,54*	
	Materiales	*69,91*	
	Medios auxiliares	*1,83*	
	3 % Costes indirectos	*2,80*	
			96,08
1.2.2	Ud Arqueta de paso enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 de 20 cm de espesor, con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós. Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Ejecución de taladros para el conexionado de los colectores a la arqueta. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*19,77*	
	Materiales	*93,24*	

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
	Medios auxiliares	*2,26*	
	3 % Costes indirectos	*3,46*	
			118,73
1.2.3	Ud Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 100x100x100 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós. Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*94,50*	
	Materiales	*391,02*	
	Medios auxiliares	*9,71*	
	3 % Costes indirectos	*14,86*	
			510,09
1.2.4	m Colector enterrado en terreno no agresivo, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 160 mm de diámetro exterior y sección circular, con una pendiente mínima del 0,50%, para conducción de saneamiento sin presión, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior. Incluso, juntas de goma, lubricante para montaje, accesorios y piezas especiales. Criterio de valoración económica: El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo del recorrido del colector. Presentación en seco de los tubos. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los tubos en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, entre caras interiores de arquetas u otros elementos de unión, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas u otros elementos de unión, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.		
	Mano de obra	*4,67*	

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
	Maquinaria	*2,21*	
	Materiales	*18,36*	
	Medios auxiliares	*0,50*	
	3 % Costes indirectos	*0,77*	
			26,51
1.2.5	m Colector enterrado en terreno no agresivo, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 110 mm de diámetro exterior y sección circular, con una pendiente mínima del 0,50%, para conducción de saneamiento sin presión, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior. Incluso, juntas de goma, lubricante para montaje, accesorios y piezas especiales. Criterio de valoración económica: El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo del recorrido del colector. Presentación en seco de los tubos. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los tubos en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, entre caras interiores de arquetas u otros elementos de unión, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas u otros elementos de unión, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.		
	Mano de obra	*4,65*	
	Maquinaria	*1,87*	
	Materiales	*11,28*	
	Medios auxiliares	*0,36*	
	3 % Costes indirectos	*0,54*	
			18,70
1.2.6	Ud Separador de grasas de acero inoxidable AISI 304, de 228 litros, de 5 litros/s de caudal máximo de aguas grises y de 1300x350x500 mm, con tapa, cesta de desbaste extraíble, llave de vaciado, boca de entrada y boca de salida de 110 mm de diámetro. Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*21,00*	
	Materiales	*3.882,62*	
	Medios auxiliares	*78,07*	
	3 % Costes indirectos	*119,45*	
			4.101,14

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
1.2.7	Ud Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio a través de pozo de registro. Incluso junta flexible para el empalme de la acometida y mortero de cemento para repaso y bruñido en el interior del pozo. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el pozo de registro. Incluye: Replanteo y trazado de la conexión en el pozo de registro. Rotura del pozo con compresor. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*162,74*	
	Maquinaria	*17,28*	
	Materiales	*22,63*	
	Medios auxiliares	*4,05*	
	3 % Costes indirectos	*6,20*	
			212,90
	1.3 Nivelación		
1.3.1	m² Encachado en caja para base de solera de 10 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravillas procedentes de cantera caliza de 20/40 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la ejecución de la explanada. Incluye: Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación y nivelación. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*3,83*	
	Maquinaria	*1,72*	
	Materiales	*2,06*	
	Medios auxiliares	*0,15*	
	3 % Costes indirectos	*0,23*	
			7,99

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
1.3.2	m² Solera de hormigón con malla electrosoldada de 20 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/XC2 fabricado en central, con malla electrosoldada inferior, ME 15x15 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie; con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la base de la solera. Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Colocación de la malla electrosoldada con separadores homologados. Conexionado, anclaje y emboquillado de las redes de instalaciones proyectadas. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Curado del hormigón. Replanteo de las juntas de retracción. Corte del hormigón. Limpieza final de las juntas de retracción. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.		
	Mano de obra	*9,58*	
	Maquinaria	*1,55*	
	Materiales	*23,92*	
	Medios auxiliares	*0,70*	
	3 % Costes indirectos	*1,07*	
			36,82
	2 Cimentaciones		
	2.1 Regularización		
2.1.1	m² Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/F/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada. Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida sobre la superficie teórica de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie teórica ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.		
	Mano de obra	*0,54*	
	Materiales	*8,69*	
	Medios auxiliares	*0,18*	
	3 % Costes indirectos	*0,28*	
			9,69
	2.2 Superficiales		

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
2.2.1	m³ Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 40,2 kg/m³. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar y separadores. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado. Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.		
	Mano de obra	*16,08*	
	Materiales	*171,52*	
	Medios auxiliares	*3,75*	
	3 % Costes indirectos	*5,74*	
			197,09
	2.3 Arriostramientos		
2.3.1	m³ Viga centradora de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 93,9 kg/m³. Incluso alambre de atar y separadores. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado. Incluye: Colocación de la armadura con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.		
	Mano de obra	*25,64*	
	Materiales	*256,56*	
	Medios auxiliares	*5,64*	
	3 % Costes indirectos	*8,64*	
			296,48
	3 Estructuras		
	3.1 Acero		

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
3.1.1	kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie HEA, colocado con uniones soldadas en obra. Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje, pero no incluye las placas de anclaje de los pilares a la cimentación. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de las piezas. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*1,04*	
	Maquinaria	*0,06*	
	Materiales	*1,59*	
	Medios auxiliares	*0,05*	
	3 % Costes indirectos	*0,08*	
			2,82
3.1.2	kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie IPE, colocado con uniones soldadas en obra. Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje, pero no incluye las placas de anclaje de los pilares a la cimentación. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de las piezas. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*1,04*	
	Maquinaria	*0,06*	
	Materiales	*1,59*	
	Medios auxiliares	*0,05*	
	3 % Costes indirectos	*0,08*	
			2,82

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
3.1.3	kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie L, colocado con uniones soldadas en obra. Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje, pero no incluye las placas de anclaje de los pilares a la cimentación. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de las piezas. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*1,04*	
	Maquinaria	*0,06*	
	Materiales	*1,59*	
	Medios auxiliares	*0,05*	
	3 % Costes indirectos	*0,08*	
			2,82
3.1.4	Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central biselado, de 350x350 mm y espesor 15 mm, con 4 pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 16 mm de diámetro y 64,0398 cm de longitud total. Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, la preparación de bordes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*35,17*	
	Maquinaria	*0,08*	
	Materiales	*72,84*	
	Medios auxiliares	*2,16*	
	3 % Costes indirectos	*3,31*	
			113,56
3.1.5	Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central biselado, de 550x550 mm y espesor 22 mm, con 8 pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 25 mm de diámetro y 78,481 cm de longitud total. Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, la preparación de bordes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
	Mano de obra	*133,93*	
	Maquinaria	*0,08*	
	Materiales	*481,24*	
	Medios auxiliares	*12,31*	
	3 % Costes indirectos	*18,83*	
			646,39
	4 Fachadas y particiones		
	4.1 Fachada no estructural		
4.1.1	m² Fachada de una hoja, de 24 cm de espesor, de fábrica de bloque cerámico aligerado machihembrado, 30x19x24 cm, para revestir, con juntas horizontales de 10 mm de espesor, junta rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. Dintel de fábrica armada de bloques en "U" cerámicos aligerados, macizado de hormigón de relleno, HA-25/B/12/XC2, preparado en obra; montaje y desmontaje de apeo. Revestimiento de los frentes de forjado con plaquetas cerámicas aligeradas y de los frentes de pilares con bloques cortados, colocados con el mismo mortero utilizado en el recibido de la fábrica. Incluye: Definición de los planos de fachada mediante plomos. Replanteo, planta a planta. Marcado en los pilares de los niveles de referencia general de planta y de nivel de pavimento. Asiento de la primera hilada sobre capa de mortero. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Colocación de plomos fijos en las aristas. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Revestimiento de los frentes de forjado. Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Encuentro de la fábrica con el forjado superior. Limpieza del paramento. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 4 m². En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 4 m². En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco.		
	Mano de obra	*18,62*	
	Maquinaria	*0,17*	
	Materiales	*21,66*	
	Medios auxiliares	*0,81*	
	3 % Costes indirectos	*1,24*	
			42,50

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
4.1.2	m² Hoja interior de medianera de dos hojas, de 14 cm de espesor, de fábrica de bloque cerámico aligerado machihembrado, 30x19x14 cm, para revestir, con juntas horizontales de 10 mm de espesor, junta rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado en sacos. Incluye: Replanteo, planta a planta. Marcado en los pilares de los niveles de referencia general de planta y de nivel de pavimento. Asiento de la primera hilada sobre capa de mortero. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Colocación de plomos fijos en las aristas. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Encuentro de la fábrica con el forjado superior. Limpieza del paramento. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.		
	Mano de obra	*9,55*	
	Materiales	*11,70*	
	Medios auxiliares	*0,64*	
	3 % Costes indirectos	*0,66*	
			22,55
	4.2 Entramado autoportante		
4.2.1	m² Tabique simple de placas de yeso laminado y lana mineral, sistema PYL 78/600(48) LM, catálogo ATEDY-AFELMA, de 78 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado estándar (Q2), formado por una estructura autoportante de perfiles metálicos de acero galvanizado de 48 mm de anchura formada por montantes (elementos verticales) y canales (elementos horizontales), con una separación entre montantes de 600 mm y una disposición normal "N"; a la que se atornilla una placa de yeso laminado A / UNE-EN 520 - 1200 / longitud / 15 / con los bordes longitudinales afinados, Standard "KNAUF" en cada cara y aislamiento de panel de lana mineral, Ursa Terra T18R "URSA IBÉRICA AISLANTES", no revestido, suministrado en rollos de 11,7 m de longitud, de 45 mm de espesor, resistencia térmica 1,3 m²K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK), colocado en el alma. Incluso banda acústica de dilatación, autoadhesiva "KNAUF"; fijaciones para el anclaje de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas; pasta y cinta para el tratamiento de juntas entre placas. Criterio de valoración económica: El precio incluye la resolución de encuentros y puntos singulares. Incluye: Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de los tabiques a realizar. Colocación de banda de estanqueidad y canales inferiores, sobre solado terminado o base de asiento. Colocación de banda de estanqueidad y canales superiores, bajo forjados. Colocación y fijación de los montantes sobre los elementos horizontales. Corte de las placas. Fijación de las placas para el cierre de una de las caras del tabique. Colocación de los paneles de aislamiento entre los montantes. Fijación de las placas para el cierre de la segunda cara del tabique. Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas. Tratamiento de juntas. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.		
	Mano de obra	*13,49*	
	Materiales	*23,43*	

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
	Medios auxiliares	*0,74*	
	3 % Costes indirectos	*1,13*	
			38,79
	4.3 Particiones ligeras		
4.3.1	m² Partición interior con paneles machihembrados de sectorización acústicos de acero galvanizado con aislamiento incorporado, de 80 mm de espesor y 1150 mm de anchura, formados por cara exterior de chapa microgrecada acabado prelacado, RC3 y RUV2, según UNE-EN 10169, de 0,5 mm de espesor, alma aislante de lana de roca de densidad media 120 kg/m³ y cara interior de chapa nervada acabado prelacado, de 0,5 mm de espesor, con perforaciones de 3 mm de diámetro, conductividad térmica 0,455 W/(mK), Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, resistencia al fuego EI 60, según UNE-EN 13501-2, con 36 dB de índice global de reducción acústica, Rw, proporcionando una reducción del nivel global ponderado de presión de ruido aéreo de 35,1 dBA y coeficiente de absorción acústica medio 0,9, según UNE-EN ISO 354. Incluso accesorios de fijación de los paneles y silicona neutra oxímica para sellado de juntas. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la resolución de encuentros y puntos singulares. Incluye: Replanteo de los paneles. Colocación y fijación de los paneles. Sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m². Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².		
	Mano de obra	*12,81*	
	Materiales	*55,59*	
	Medios auxiliares	*1,37*	
	3 % Costes indirectos	*2,09*	
			71,86
4.3.2	m² Partición interior, para cámara frigorífica de productos refrigerados, con temperatura ambiente superior a 0°C, con paneles sándwich aislantes machihembrados de acero prelacado, de 80 mm de espesor y 1130 mm de anchura, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, formados por doble cara metálica de chapa de acero prelacado, acabado con pintura de poliéster para uso alimentario, color blanco, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de 40 kg/m³ de densidad media, fijados a perfil soporte de acero galvanizado con tornillos autorroscantes, previamente fijado al forjado con tornillos de cabeza hexagonal con arandela (4 ud/m²). Incluso replanteo, mermas, remates perimetrales con perfiles sanitarios, colocación de zócalo sanitario, resolución de encuentros con piezas de esquina y accesorios de fijación. Totalmente montada. Incluye: Replanteo de los paneles. Colocación y fijación de los paneles. Remates. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m². Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².		
	Mano de obra	*6,62*	
	Materiales	*39,12*	

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
	Medios auxiliares	*0,91*	
	3 % Costes indirectos	*1,40*	
			48,05
	5 Carpintería, cerrajería y vidrios		
	5.1 Carpintería		
5.1.1	Ud Ventana de PVC, serie A70 Abisagrada "CORTIZO", dos hojas practicables con apertura hacia el interior, dimensiones 2400x1200 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 70 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: Uh,m = desde 1,30 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 40 mm; elementos de estanqueidad y accesorios homologados, sin premarco y cajón de persiana básico incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual con cinta y recogedor. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería. Incluye: Ajuste final de las hojas. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*55,42*	
	Materiales	*777,99*	
	Medios auxiliares	*16,67*	
	3 % Costes indirectos	*25,50*	
			875,58
5.1.2	Ud Ventana de PVC, serie A70 Abisagrada "CORTIZO", dos hojas practicables con apertura hacia el interior, dimensiones 1800x1200 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 70 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: Uh,m = desde 1,30 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 40 mm; elementos de estanqueidad y accesorios homologados, sin premarco y cajón de persiana básico incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual con cinta y recogedor. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería. Incluye: Ajuste final de las hojas. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*52,38*	

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
	Materiales	*683,48*	
	Medios auxiliares	*14,72*	
	3 % Costes indirectos	*22,52*	
			773,10
	5.2 Puertas de interior		
5.2.1	Ud Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, de tablero de fibras acabado en melamina color blanco, con alma alveolar de papel kraft; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con revestimiento de melamina, color color blanco de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con revestimiento de melamina, color color blanco de 70x10 mm en ambas caras. Incluso, bisagras, herrajes de colgar, de cierre y manivela sobre escudo largo de latón, color plata, acabado mate, serie básica. Incluye: Presentación de la puerta. Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre. Colocación de accesorios. Ajuste final. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*37,43*	
	Materiales	*131,76*	
	Medios auxiliares	*3,38*	
	3 % Costes indirectos	*5,18*	
			177,75
5.2.2	Ud Puerta interior abatible, ciega, de dos hojas de 203x82,5x3,5 cm, de tablero de fibras acabado en melamina color blanco, con alma alveolar de papel kraft; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con revestimiento de melamina, color color blanco de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con revestimiento de melamina, color color blanco de 70x10 mm en ambas caras. Incluso, bisagras, herrajes de colgar, de cierre y manivela sobre escudo largo de latón, color plata, acabado mate, serie básica. Incluye: Presentación de la puerta. Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de las hojas. Colocación de los herrajes de cierre. Colocación de accesorios. Ajuste final. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*58,27*	
	Materiales	*209,48*	
	Medios auxiliares	*5,36*	
	3 % Costes indirectos	*8,19*	
			281,30

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
5.2.3	Ud Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, de tablero de fibras acabado en melamina color gris claro, con alma alveolar de papel kraft; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con revestimiento de melamina, color color gris claro de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con revestimiento de melamina, color color gris claro de 70x10 mm en ambas caras. Incluso, bisagras, herrajes de colgar, de cierre y manivela sobre escudo largo de latón, color negro, acabado brillante, serie básica. Incluye: Presentación de la puerta. Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre. Colocación de accesorios. Ajuste final. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*37,43*	
	Materiales	*128,55*	
	Medios auxiliares	*3,32*	
	3 % Costes indirectos	*5,08*	
			174,38
5.2.4	Ud Puerta de servicio batiente de dos hojas, 1600x2000 mm. HOJA: de 40 mm de espesor, con bastidor de perfil estructural de aluminio anodizado con bisagras de PVC de vaivén con apertura abatible hasta 90°, revestimiento en ambas caras de chapa de acero galvanizado de 0,6 mm de espesor, acabado lacado color blanco y alma de espuma de poliisocianurato, inyectada a alta presión, Euroclase B-s1, d0 de reacción al fuego, con marco de perfiles con rotura de puente térmico y doble burlete perimetral sobre soporte de PVC; ACCESORIOS: sin accesorios. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de la puerta al paramento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*91,36*	
	Materiales	*1.512,14*	
	Medios auxiliares	*32,07*	
	3 % Costes indirectos	*49,07*	
			1.684,64
5.2.5	Ud Puerta cortafuegos pivotante homologada, EI2 60-C5, de una hoja de 63 mm de espesor, 800x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco formada por 2 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso cierrapuertas para uso moderado. Incluso silicona neutra para el sellado de las juntas perimetrales. Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*19,33*	

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
	Materiales	*368,36*	
	Medios auxiliares	*7,75*	
	3 % Costes indirectos	*11,86*	
			407,30
5.2.6	Ud Puerta frigorífica batiente de dos hojas, para hueco de dimensiones útiles 1400x2200 mm, para separación de salas. HOJA: con bastidor de perfil estructural de aluminio anodizado con bisagras de PVC de vaivén con apertura abatible hasta 90°, revestimiento en ambas caras de chapa de acero galvanizado de 0,6 mm de espesor, acabado lacado color blanco y alma de espuma de poliisocianurato, de densidad entre 40 y 45 kg/m³ de 40 mm de espesor, con visor de metacrilato, de 663x343 mm, con marco de perfiles con rotura de puente térmico y burlete flexible con un alveolo; ACCESORIOS: cerradura con llave, con posibilidad de apertura desde el interior. Colocación en panel frigorífico. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de la puerta al paramento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*86,79*	
	Materiales	*1.820,09*	
	Medios auxiliares	*38,14*	
	3 % Costes indirectos	*58,35*	
			2.003,37
5.2.7	Ud Puerta frigorífica corredera, con sistema de guiado elevado, para hueco de dimensiones útiles 800x1800 mm, de cámara frigorífica, con temperatura de trabajo hasta 0 °C. HOJA: de 75 mm de espesor, con bastidor de perfil estructural de aluminio anodizado, revestimiento en ambas caras de chapa de acero galvanizado, acabado lacado y alma de espuma de poliuretano inyectada a alta presión, de densidad entre 40 y 45 kg/m³, con marco de perfiles con rotura de puente térmico y doble burlete perimetral sobre soporte de PVC; ACCESORIOS: cerradura con llave, con posibilidad de apertura desde el interior y motor eléctrico para accionamiento automático. Colocación en panel frigorífico. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de la puerta al paramento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*114,92*	
	Materiales	*3.637,60*	
	Medios auxiliares	*75,05*	
	3 % Costes indirectos	*114,83*	
			3.942,40

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
5.2.8	Ud Puerta industrial apilable de apertura rápida, de 2500 x 1500 mm, formada por lona de PVC, reforzada con tejido de nylon de alta resistencia, Euroclase D-s2, d0 de reacción al fuego, con una masa superficial de 950 g/m², marco y estructura de acero galvanizado, cuadro de maniobra, pulsador, fotocélula de seguridad y mecanismos, fijada mediante atornillado en obra de fábrica. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Colocación y anclaje del marco con la estructura de acero. Montaje de la puerta. Instalación de los mecanismos. Conexionado eléctrico. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*31,28*	
	Materiales	*336,13*	
	Medios auxiliares	*7,35*	
	3 % Costes indirectos	*11,24*	
			386,00
5.2.9	Ud Puerta industrial apilable de apertura rápida, de 2500 x 3000 mm, formada por lona de PVC, reforzada con tejido de nylon de alta resistencia, Euroclase D-s2, d0 de reacción al fuego, con una masa superficial de 950 g/m², marco y estructura de acero galvanizado, cuadro de maniobra, pulsador, fotocélula de seguridad y mecanismos, fijada mediante atornillado en obra de fábrica. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Colocación y anclaje del marco con la estructura de acero. Montaje de la puerta. Instalación de los mecanismos. Conexionado eléctrico. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*31,28*	
	Materiales	*336,13*	
	Medios auxiliares	*7,35*	
	3 % Costes indirectos	*11,24*	
			386,00
	5.3 Puertas de exterior		
5.3.1	Ud Puerta de entrada de dos hojas de 52 mm de espesor, 1800x2020 mm de luz y altura de paso, acabado pintado con resina de epoxi en color a elegir de la carta RAL formada por dos chapas de acero galvanizado de 1 mm de espesor, plegadas, troqueladas con un cuarterón superior y otro inferior a dos caras, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con garras de anclaje a obra, cerradura con tres puntos de cierre, fijo lateral, premarco de acero galvanizado con garras de anclaje a obra y tapajuntas. Incluso silicona neutra para el sellado de las juntas perimetrales. Incluye: Colocación del premarco. Colocación de la puerta. Ajuste final de la hoja. Sellado de juntas perimetrales. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
	Mano de obra	*80,73*	
	Materiales	*1.470,05*	
	Medios auxiliares	*31,02*	
	3 % Costes indirectos	*47,45*	
			1.629,25
5.3.2	Ud Puerta seccional industrial, de 4 x 3,6 m, formada por panel sándwich, de 45 mm de espesor, de doble chapa de acero cincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de material sintético y acristalamiento de polimetilmetacrilato (PMMA). Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Montaje de la puerta. Instalación de los mecanismos. Conexionado eléctrico. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*602,39*	
	Materiales	*3.287,76*	
	Medios auxiliares	*77,80*	
	3 % Costes indirectos	*119,04*	
			4.086,99
5.3.3	Ud Puerta cortafuegos pivotante homologada, EI2 60-C5, de una hoja de 63 mm de espesor, 900x2020 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco formada por 2 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso cierrapuertas para uso moderado, barra antipánico, tapa ciega para la cara exterior. Incluso silicona neutra para el sellado de las juntas perimetrales. Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*27,89*	
	Materiales	*450,83*	
	Medios auxiliares	*9,57*	
	3 % Costes indirectos	*14,65*	
			502,94
	6 Remates y ayudas		
	6.1 Ayudas de albañilería		

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
6.1.1	m² Repercusión por m² de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la infraestructura común de telecomunicaciones (ICT) formada por: acometida, canalizaciones y registro de enlace, recintos, canalizaciones y registros principales y secundarios, registros de terminación de red, canalización interior de usuario, registros de paso y registros de toma, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos. Incluye: Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, falsos techos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasamuros. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones. Criterio de medición de proyecto: Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*1,48*	
	Maquinaria	*0,14*	
	Materiales	*3,44*	
	Medios auxiliares	*0,20*	
	3 % Costes indirectos	*0,16*	
			5,42
6.1.2	m² Repercusión por m² de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación eléctrica formada por: puesta a tierra, red de equipotencialidad, caja general de protección, línea general de alimentación, centralización de contadores, derivaciones individuales y red de distribución interior, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos. Incluye: Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, falsos techos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasamuros. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones. Criterio de medición de proyecto: Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*5,47*	
	Maquinaria	*0,14*	
	Materiales	*3,44*	
	Medios auxiliares	*0,36*	
	3 % Costes indirectos	*0,28*	
			9,69

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
6.1.3	m² Repercusión por m² de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de fontanería formada por: acometida, tubo de alimentación, batería de contadores, grupo de presión, depósito, montantes, instalación interior, cualquier otro elemento componente de la instalación, accesorios y piezas especiales, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos. Incluye: Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, falsos techos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasamuros. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones. Criterio de medición de proyecto: Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*2,79*	
	Maquinaria	*0,14*	
	Materiales	*3,44*	
	Medios auxiliares	*0,25*	
	3 % Costes indirectos	*0,20*	
			6,82
6.1.4	m² Repercusión por m² de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de apliques y luminarias para iluminación, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos. Incluye: Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, falsos techos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasamuros. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones. Criterio de medición de proyecto: Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*0,12*	
	Maquinaria	*0,06*	
	Materiales	*3,44*	
	Medios auxiliares	*0,14*	
	3 % Costes indirectos	*0,11*	
			3,87

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
6.1.5	m² Repercusión por m² de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de salubridad formada por: sistema de evacuación (bajantes interiores y exteriores de aguas pluviales y residuales, canalones, botes sifónicos, colectores suspendidos, sistemas de elevación, derivaciones individuales y cualquier otro elemento componente de la instalación), con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos. Incluye: Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, falsos techos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasamuros. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Tapado de agujeros y huecos de paso de instalaciones. Criterio de medición de proyecto: Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*1,85*	
	Maquinaria	*0,46*	
	Materiales	*3,44*	
	Medios auxiliares	*0,23*	
	3 % Costes indirectos	*0,18*	
			6,16
	7 Instalaciones		
	7.1 Frigorífica		
7.1.1	ud Central frigorífica formada por 2 Compresores semiherméticos en paralelo, 1 Condensador remoto grande, Múltiples Evaporadores. Con potencia frigorífica de 31 kW, indicada para cilo A.		
	Sin descomposición	*16.376,24*	
	3 % Costes indirectos	*491,29*	
			16.867,53
7.1.2	ud Central frigorífica formada por 1 Compresor semihermético pequeño, 1 Condensador remoto, 1 Evaporador. Con potencia frigorífica de 1,44 kW, indicada para cilo B.		
	Sin descomposición	*3.462,56*	
	3 % Costes indirectos	*103,88*	
			3.566,44
7.1.3	ud Unidad Compacta de Tratamiento de Aire (UTA) con refrigeración. Capacidad de 1,85 kW.		
	Sin descomposición	*5.474,98*	
	3 % Costes indirectos	*164,25*	
			5.639,23
7.1.4	ud Central frigorífica formada por 1 Compresor semihermético, 1 Condensador remoto, 1 Evaporador. Potencia Frigorífica de 7,44 kW. Indicada para el ciclo D y E.		
	Sin descomposición	*8.634,31*	

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
	3 % Costes indirectos	*259,03*	
			8.893,34
7.1.5	ud Central frigorífica formada por 1 Compresor semihermético, 1 Condensador remoto, 1 Evaporador. Potencia Frigorífica de 6,91 kW. Indicada para el ciclo F.		
	Sin descomposición	*7.402,59*	
	3 % Costes indirectos	*222,08*	
			7.624,67
	7.2 Aire comprimido		
7.2.1	Ud Compresor de aire de tornillo, con transmisión por correa, insonorizado, presión máxima de trabajo 10 bar, con motor eléctrico de 5,5 kW de potencia, para alimentación trifásica a 400 V, con depósito de chapa de acero acabado con esmalte de poliuretano de 270 litros de capacidad, para un caudal de 696 l/min, presión acústica de 64 dBA a 4 m de distancia, de 720x1543x1337 mm, con sistema de enfriamiento, pies de apoyo, válvulas, panel de control con pantalla LCD y cuadro eléctrico con arrancador estrella-triángulo. Incluye: Colocación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*39,35*	
	Materiales	*9.814,27*	
	Medios auxiliares	*197,07*	
	3 % Costes indirectos	*301,52*	
			10.352,21
7.2.2	m Tubería de aire comprimido formada por tubo de aluminio extruido de aleación 6060 con tratamiento térmico T6, acabado con pintura electrostática color azul RAL 5012, de 32 mm de diámetro exterior y 1,5 mm de espesor, presión de trabajo de hasta 16 bar, temperatura de trabajo entre -20°C y 80°C. Instalación en superficie. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*6,27*	
	Materiales	*14,48*	
	Medios auxiliares	*0,42*	
	3 % Costes indirectos	*0,64*	
			21,81

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
7.2.3	m Tubería de aire comprimido formada por tubo de aluminio extruido de aleación 6060 con tratamiento térmico T6, acabado con pintura electrostática color azul RAL 5012, de 29 mm de diámetro exterior y 1,4 mm de espesor, presión de trabajo de hasta 16 bar, temperatura de trabajo entre -20°C y 80°C. Instalación en superficie. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*5,85*	
	Materiales	*10,22*	
	Medios auxiliares	*0,32*	
	3 % Costes indirectos	*0,49*	
			16,88
7.2.4	m Tubería de aire comprimido formada por tubo de aluminio extruido de aleación 6060 con tratamiento térmico T6, acabado con pintura electrostática color azul RAL 5012, de 16 mm de diámetro exterior y 1,3 mm de espesor, presión de trabajo de hasta 16 bar, temperatura de trabajo entre -20°C y 80°C. Instalación en superficie. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*5,42*	
	Materiales	*7,88*	
	Medios auxiliares	*0,27*	
	3 % Costes indirectos	*0,41*	
			13,98
7.2.5	Ud Enchufe rápido de aire comprimido, de latón niquelado, de perfil estándar y 7,2 mm de anchura nominal, presión máxima de trabajo 16 bar, temperatura de trabajo entre -20°C y 100°C, con rosca cilíndrica GAS macho de 1/4". Incluye: Colocación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*4,12*	
	Materiales	*7,42*	
	Medios auxiliares	*0,23*	
	3 % Costes indirectos	*0,35*	

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
			12,12
7.2.6	Ud Enchufe rápido de aire comprimido, de latón niquelado, de perfil estándar y 7,2 mm de anchura nominal, presión máxima de trabajo 16 bar, temperatura de trabajo entre -20°C y 100°C, con rosca cilíndrica GAS hembra de 1/4". Incluye: Colocación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*4,12*	
	Materiales	*7,97*	
	Medios auxiliares	*0,24*	
	3 % Costes indirectos	*0,37*	
			12,70
7.2.7	Ud Conector para enchufe rápido de aire comprimido, de latón niquelado, de perfil estándar y 7,2 mm de anchura nominal, presión máxima de trabajo 16 bar, con rosca cilíndrica GAS macho de 1/4". Incluye: Colocación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*3,28*	
	Materiales	*7,42*	
	Medios auxiliares	*0,21*	
	3 % Costes indirectos	*0,33*	
			11,24
7.2.8	Ud Conector para enchufe rápido de aire comprimido, de latón niquelado, de perfil estándar y 7,2 mm de anchura nominal, presión máxima de trabajo 16 bar, con rosca cilíndrica GAS hembra de 1/4". Incluye: Colocación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*3,28*	
	Materiales	*7,97*	
	Medios auxiliares	*0,23*	
	3 % Costes indirectos	*0,34*	
			11,82
	7.3 Calefacción y ACS		

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
7.3.1	Ud Caldera mural mixta eléctrica para calefacción y A.C.S., potencia de 15,0 kW, constituida por cuerpo de caldera, envolvente, vaso de expansión, bomba, termostato y todos aquellos componentes necesarios para su funcionamiento incorporados en su interior; incluso accesorios de fijación. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo mediante plantilla. Colocación y fijación de la caldera y sus componentes. Nivelación de los elementos. Conexionado de los elementos a la red. Puesta en marcha. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*183,65*	
	Materiales	*1.841,98*	
	Medios auxiliares	*40,51*	
	3 % Costes indirectos	*61,98*	
			2.128,12
7.3.2	Ud Radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 448,2 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 6 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, purgador automático, tapones, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Situación y fijación de las unidades. Montaje de accesorios. Conexionado con la red de conducción de agua. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*18,34*	
	Materiales	*113,42*	
	Medios auxiliares	*2,64*	
	3 % Costes indirectos	*4,03*	
			138,43
7.3.3	Ud Llave termostatizable para radiador, de asiento, de paso en escuadra, con conexión roscada de 24x19 mm compatible con adaptadores para tubos multicapa y conexión de 1/2" de diámetro con el radiador, con cuerpo de latón, vástago de acero inoxidable, guarniciones de EPDM/HPF y mando manual de ABS, con adaptador para unión a compresión de tubo de 14 mm de diámetro y 2 mm de espesor con rosca 24x19 mm, cabezal termostático, con limitador de escala, para la regulación de la apertura de una llave para radiador. Incluso elementos de montaje y accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*4,07*	
	Materiales	*37,14*	

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
	Medios auxiliares	*0,82*	
	3 % Costes indirectos	*1,26*	
			43,29
7.3.4	m Tubería de distribución de agua caliente de calefacción formada por tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 20 mm de diámetro y 2 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color blanco. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Aplicación del revestimiento superficial del aislamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*4,76*	
	Materiales	*12,32*	
	Medios auxiliares	*0,34*	
	3 % Costes indirectos	*0,52*	
			17,94
7.3.5	m Tubería de distribución de agua caliente de calefacción formada por tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 16 mm de diámetro y 2 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color blanco. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Aplicación del revestimiento superficial del aislamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*4,76*	
	Materiales	*10,19*	
	Medios auxiliares	*0,30*	
	3 % Costes indirectos	*0,46*	
			15,71

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
7.3.6	m Tubería de distribución de agua caliente de calefacción formada por tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 14 mm de diámetro y 2 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color blanco. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Aplicación del revestimiento superficial del aislamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*4,76*	
	Materiales	*10,23*	
	Medios auxiliares	*0,30*	
	3 % Costes indirectos	*0,46*	
			15,75
7.3.7	m Tubería de distribución de A.C.S. formada por tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 25 mm de diámetro y 2,5 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*4,52*	
	Materiales	*25,05*	
	Medios auxiliares	*0,59*	
	3 % Costes indirectos	*0,90*	
			31,06
7.3.8	m Tubería de distribución de A.C.S. formada por tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 20 mm de diámetro y 2 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*4,52*	
	Materiales	*20,00*	

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
	Medios auxiliares	*0,49*	
	3 % Costes indirectos	*0,75*	
			25,76
7.3.9	m Tubería de distribución de A.C.S. formada por tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 16 mm de diámetro y 2 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*4,52*	
	Materiales	*17,58*	
	Medios auxiliares	*0,44*	
	3 % Costes indirectos	*0,68*	
			23,22
7.3.10	m Tubería de distribución de A.C.S. formada por tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 14 mm de diámetro y 2 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*4,52*	
	Materiales	*17,62*	
	Medios auxiliares	*0,44*	
	3 % Costes indirectos	*0,68*	
			23,26
7.3.11	m Aislamiento térmico de tubería en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones. Incluye: Preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
	Mano de obra	*3,91*	
	Materiales	*19,87*	
	Medios auxiliares	*0,48*	
	3 % Costes indirectos	*0,73*	
			24,99
7.3.12	m Aislamiento térmico de tubería en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones. Incluye: Preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*3,71*	
	Materiales	*18,12*	
	Medios auxiliares	*0,44*	
	3 % Costes indirectos	*0,67*	
			22,94
7.3.13	m Aislamiento térmico de tubería en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones. Incluye: Preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*3,51*	
	Materiales	*16,83*	
	Medios auxiliares	*0,41*	
	3 % Costes indirectos	*0,62*	
			21,37
7.3.14	m Aislamiento térmico de tubería en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 13 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones. Incluye: Preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
	Mano de obra	*3,30*	
	Materiales	*15,79*	
	Medios auxiliares	*0,38*	
	3 % Costes indirectos	*0,58*	
			20,05
	7.4 Fontanería		
7.4.1	Ud Acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de 3,5 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del edificio, continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo de polietileno PE 100, de 63 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 3,8 mm de espesor, colocada sobre lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería; collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de esfera de de diámetro con mando de cuadradillo colocada mediante unión, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta prefabricada de polipropileno de 40x40x40 cm, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/X0 de 15 cm de espesor. Incluso hormigón en masa HM-20/P/20/X0 para la posterior reposición del firme existente, accesorios y piezas especiales. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo del recorrido de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Rotura del pavimento con compresor. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Montaje de la llave de corte. Colocación de la tapa. Ejecución del relleno envolvente. Empalme de la acometida con la red general del municipio. Reposición del firme. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*84,25*	
	Maquinaria	*6,56*	
	Materiales	*404,10*	
	Medios auxiliares	*19,80*	
	3 % Costes indirectos	*15,44*	
			530,15

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
7.4.2	Ud Preinstalación de contador general de agua 2" DN 50 mm, colocado en hornacina, conectado al ramal de acometida y al tubo de alimentación, formada por llave de corte general de esfera de latón niquelado; grifo de comprobación; filtro retenedor de residuos; válvula de retención de latón y llave de salida de esfera de latón niquelado. Incluso marco y tapa de fundición dúctil para registro y material auxiliar. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el contador de agua. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de accesorios y piezas especiales. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*37,94*	
	Materiales	*216,67*	
	Medios auxiliares	*10,18*	
	3 % Costes indirectos	*7,94*	
			272,73
7.4.3	Ud Contador de agua fría de lectura directa, de chorro simple, caudal nominal 1,5 m³/h, diámetro 1/2", temperatura máxima 30°C, presión máxima 16 bar, apto para aguas muy duras, con tapa, racores de conexión y precinto. Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*8,21*	
	Materiales	*37,20*	
	Medios auxiliares	*0,91*	
	3 % Costes indirectos	*1,39*	
			47,71
7.4.4	m Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas de color azul, de 75 mm de diámetro exterior y 4,5 mm de espesor, SDR17, PN=10 atm, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso accesorios y piezas especiales. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós. Incluye: Replanteo y trazado. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*5,31*	
	Materiales	*9,74*	

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	Medios auxiliares	*0,30*	
	3 % Costes indirectos	*0,46*	
			15,81
7.4.5	Ud Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/4". Incluye: Replanteo. Colocación, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*9,97*	
	Materiales	*18,87*	
	Medios auxiliares	*0,58*	
	3 % Costes indirectos	*0,88*	
			30,30
7.4.6	Ud Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4". Incluye: Replanteo. Colocación, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*5,85*	
	Materiales	*9,03*	
	Medios auxiliares	*0,30*	
	3 % Costes indirectos	*0,46*	
			15,64
7.4.7	Ud Instalación interior de fontanería para cuarto de baño con dotación para: inodoro, lavabo doble, ducha con columna, realizada con tubo de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado (PE-X/Al/PE-X), para la red de agua fría y caliente que conecta la derivación particular o una de sus ramificaciones con cada uno de los aparatos sanitarios, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso llaves de paso de cuarto húmedo para el corte del suministro de agua, metálicas, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, derivación particular, accesorios de derivaciones. Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías y llaves. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*304,24*	
	Materiales	*189,45*	
	Medios auxiliares	*9,87*	

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	3 % Costes indirectos	*15,11*	
			518,67
7.4.8	Ud Instalación interior de fontanería para aseo con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, realizada con tubo de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado (PE-X/Al/PE-X), para la red de agua fría y caliente que conecta la derivación particular o una de sus ramificaciones con cada uno de los aparatos sanitarios, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso llaves de paso de cuarto húmedo para el corte del suministro de agua, metálicas, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, derivación particular, accesorios de derivaciones. Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías y llaves. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*195,76*	
	Materiales	*127,10*	
	Medios auxiliares	*6,46*	
	3 % Costes indirectos	*9,88*	
			339,20
7.4.9	Ud Instalación interior de fontanería para cocina con dotación para: fregadero, realizada con tubo de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado (PE-X/Al/PE-X), para la red de agua fría y caliente que conecta la derivación particular o una de sus ramificaciones con cada uno de los aparatos sanitarios, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso llaves de paso de cuarto húmedo para el corte del suministro de agua, metálicas, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, derivación particular, accesorios de derivaciones. Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías y llaves. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*138,99*	
	Materiales	*108,07*	
	Medios auxiliares	*4,94*	
	3 % Costes indirectos	*7,56*	
			259,56

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
7.4.10	Ud Instalación interior de fontanería para usos complementarios con dotación para: lavadero, realizada con tubo de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado (PE-X/Al/PE-X), para la red de agua fría y caliente que conecta la derivación particular o una de sus ramificaciones con cada uno de los aparatos sanitarios, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso llaves de paso de cuarto húmedo para el corte del suministro de agua, metálicas, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, derivación particular, accesorios de derivaciones. Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías y llaves. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*215,24*	
	Materiales	*141,93*	
	Medios auxiliares	*7,14*	
	3 % Costes indirectos	*10,93*	
			375,24
7.4.11	m Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 63 mm de diámetro y 6 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*3,92*	
	Materiales	*28,17*	
	Medios auxiliares	*0,64*	
	3 % Costes indirectos	*0,98*	
			33,71
7.4.12	m Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 50 mm de diámetro y 4,5 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*3,49*	
	Materiales	*17,66*	
	Medios auxiliares	*0,42*	

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
	3 % Costes indirectos	*0,65*	
			22,22
7.4.13	m Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*2,61*	
	Materiales	*6,56*	
	Medios auxiliares	*0,18*	
	3 % Costes indirectos	*0,28*	
			9,63
7.4.14	m Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 25 mm de diámetro y 2,5 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*2,19*	
	Materiales	*4,42*	
	Medios auxiliares	*0,13*	
	3 % Costes indirectos	*0,20*	
			6,94
7.4.15	m Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 20 mm de diámetro y 2,25 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*1,72*	
	Materiales	*2,74*	
	Medios auxiliares	*0,09*	

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
	3 % Costes indirectos	*0,14*	
			4,69
7.4.16	m Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 16 mm de diámetro y 2 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*1,31*	
	Materiales	*1,95*	
	Medios auxiliares	*0,07*	
	3 % Costes indirectos	*0,10*	
			3,43
7.4.17	m Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 14 mm de diámetro y 2 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*1,31*	
	Materiales	*2,08*	
	Medios auxiliares	*0,07*	
	3 % Costes indirectos	*0,10*	
			3,56
	7.5 Saneamiento		
7.5.1	m Canalón circular de acero galvanizado, de desarrollo 250 mm, para recogida de aguas, formado por piezas preformadas, fijadas con soportes galvanizados colocados cada 50 cm, con una pendiente mínima del 0,5%. Incluso soportes, esquinas, tapas, remates finales, piezas de conexión a bajantes y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido del canalón y de la situación de los elementos de sujeción. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*11,19*	

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
	Materiales	*9,61*	
	Medios auxiliares	*0,42*	
	3 % Costes indirectos	*0,64*	
			21,86
7.5.2	m Bajante circular de acero galvanizado, de Ø 80 mm, para recogida de aguas, formada por piezas preformadas, con sistema de unión por remaches, y sellado con silicona en los empalmes, colocadas con abrazaderas metálicas, instalada en el exterior del edificio. Incluso, silicona, conexiones, codos y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*4,17*	
	Materiales	*10,08*	
	Medios auxiliares	*0,29*	
	3 % Costes indirectos	*0,44*	
			14,98
7.5.3	Ud Instalación de sumidero sifónico de PVC, de salida vertical de 75 mm de diámetro, con rejilla de PVC de 200x200 mm, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos. Incluso accesorios de montaje, piezas especiales y elementos de sujeción. Incluye: Replanteo y trazado. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*6,63*	
	Materiales	*20,65*	
	Medios auxiliares	*0,55*	
	3 % Costes indirectos	*0,83*	
			28,66
7.5.4	m Canaleta de drenaje de acero inoxidable, de 2000 mm de longitud, 75 mm de anchura y 20 mm de altura, con rejilla de acero inoxidable, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 de 10 cm de espesor. Incluso accesorios de montaje, piezas especiales y elementos de sujeción. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación. Incluye: Replanteo del recorrido de la canaleta de drenaje. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Colocación de la rejilla. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
	Mano de obra	*18,89*	
	Materiales	*119,29*	
	Medios auxiliares	*2,76*	
	3 % Costes indirectos	*4,23*	
			145,17
7.5.5	Ud Red interior de evacuación, para usos complementarios con dotación para: lavadero, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües que conectan la evacuación de los aparatos con la bajante, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*53,50*	
	Materiales	*8,56*	
	Medios auxiliares	*1,24*	
	3 % Costes indirectos	*1,90*	
			65,20
7.5.6	Ud Red interior de evacuación, para aseo con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües que conectan la evacuación de los aparatos con el bote sifónico y con la bajante, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio, y bote sifónico de PVC, de 110 mm de diámetro, con tapa ciega de acero inoxidable. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Colocación del bote sifónico. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*167,79*	
	Materiales	*60,78*	
	Medios auxiliares	*4,57*	
	3 % Costes indirectos	*6,99*	
			240,13

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
7.5.7	Ud Red interior de evacuación, para cocina con dotación para: fregadero, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües que conectan la evacuación de los aparatos con la bajante, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*139,42*	
	Materiales	*25,33*	
	Medios auxiliares	*3,30*	
	3 % Costes indirectos	*5,04*	
			173,09
7.5.8	Ud Sumidero sifónico de PVC con rejilla de acero inoxidable de 100x100 mm y salidas vertical y horizontal de 40 mm de diámetro, para desagüe de ducha de obra. Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*4,90*	
	Materiales	*9,18*	
	Medios auxiliares	*0,28*	
	3 % Costes indirectos	*0,43*	
			14,79
	7.6 Iluminación		
7.6.1	Ud Luminaria circular fija de techo tipo Downlight, no regulable, de 18 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 125 mm de diámetro de empotramiento y 110 mm de altura, con lámpara LED no reemplazable, temperatura de color 3000 K, óptica formada por reflector recubierto con aluminio vaporizado, acabado muy brillante, de alto rendimiento, haz de luz extensivo 66°, aro embellecedor de plástico, acabado termoesmaltado, de color blanco, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 882 lúmenes, grado de protección IP40, con flejes de fijación. Instalación empotrada. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*12,50*	
	Materiales	*159,28*	
	Medios auxiliares	*3,44*	

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
	3 % Costes indirectos	*5,26*	
			180,48
7.6.2	Ud Luminaria fija de techo tipo Downlight, de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco acabado mate, no regulable, de 11 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 124x124x78 mm, con lámpara LED, temperatura de color 3000 K, óptica formada por reflector recubierto con aluminio vaporizado, acabado muy brillante, de alto rendimiento, haz de luz extensivo 72°, marco embellecedor, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 853 lúmenes, grado de protección IP40, con flejes de fijación. Instalación empotrada. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*12,50*	
	Materiales	*129,51*	
	Medios auxiliares	*2,84*	
	3 % Costes indirectos	*4,35*	
			149,20
7.6.3	Ud Luminaria lineal de techo, no regulable, con cuerpo de aluminio extruido de color blanco, de 25 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 50x1950x75 mm, con lámpara LED LED830, temperatura de color 3000 K, difusor de policarbonato opal color hielo, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 1950 lúmenes, grado de protección IP20, con kit de inicio y final de línea para luminaria lineal, elementos de fijación color blanco para instalación de luminaria suspendida y sistema con cable de acero para instalación de luminaria suspendida regulable en altura hasta 1,5 m, acabado cromado. Instalación suspendida. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*16,65*	
	Materiales	*272,09*	
	Medios auxiliares	*5,77*	
	3 % Costes indirectos	*8,84*	
			303,35
	7.7 Electricidad		

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
7.7.1	Ud Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio compuesta por 160 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea principal de toma de tierra del edificio, enterrado a una profundidad mínima de 80 cm, 73 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea de enlace de toma de tierra de los pilares de hormigón a conectar y 4 picas para red de toma de tierra formada por pieza de acero cobreado con baño electrolítico de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud, enterrada a una profundidad mínima de 80 cm. Incluso, grapas abarcón, soldaduras aluminotérmicas, registro de comprobación y puente de prueba. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo. Conexionado del electrodo y la línea de enlace. Montaje del punto de puesta a tierra. Trazado de la línea principal de tierra. Sujeción. Trazado de derivaciones de tierra. Conexionado de las derivaciones. Conexión a masa de la red. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*281,61*	
	Materiales	*1.037,17*	
	Medios auxiliares	*26,38*	
	3 % Costes indirectos	*40,35*	
			1.385,51
7.7.2	Ud Suministro e instalación en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local, de caja de medida con transformador de intensidad CMT-300E, de hasta 300 A de intensidad, para 1 contador trifásico, formada por una envolvente aislante, precintable, autoventilada y con mirilla de material transparente resistente a la acción de los rayos ultravioletas, para instalación empotrada. Incluso equipo completo de medida, bornes de conexión, bases cortacircuitos y fusibles para protección de la derivación individual. Normalizada por la empresa suministradora y preparada para acometida subterránea. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación. Colocación de tubos y piezas especiales. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*32,19*	
	Materiales	*1.107,53*	
	Medios auxiliares	*22,79*	
	3 % Costes indirectos	*34,88*	
			1.197,39

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
7.7.3	m Derivación individual trifásica enterrada para servicios generales, delimitada entre la centralización de contadores o la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección de cada usuario, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4x150+1G70 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 160 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 450 N, suministrado en rollo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado de la zanja. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo en la zanja. Tendido de cables. Conexionado. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*8,72*	
	Maquinaria	*0,55*	
	Materiales	*160,39*	
	Medios auxiliares	*3,39*	
	3 % Costes indirectos	*5,19*	
			178,24
7.7.4	Ud Armario de distribución metálico, de superficie, con puerta ciega, grado de protección IP40, aislamiento clase II, de 1050x650x250 mm, apilable con otros armarios, con techo, suelo y laterales desmontables por deslizamiento (sin tornillos), cierre de seguridad, escamoteable, con llave, acabado con pintura epoxi, microtexturizado. Totalmente montado. Incluye: Colocación y fijación del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*4,77*	
	Materiales	*613,38*	
	Medios auxiliares	*12,36*	
	3 % Costes indirectos	*18,92*	
			649,43
7.7.5	Ud Armario de distribución metálico, de superficie, con puerta transparente, grado de protección IP40, aislamiento clase II, de 1050x650x250 mm, apilable con otros armarios, con techo, suelo y laterales desmontables por deslizamiento (sin tornillos), cierre de seguridad, escamoteable, con llave, acabado con pintura epoxi, microtexturizado. Totalmente montado. Incluye: Colocación y fijación del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*4,77*	

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
	Materiales	*655,61*	
	Medios auxiliares	*13,21*	
	3 % Costes indirectos	*20,21*	
			693,80
7.7.6	Ud Armario de distribución metálico, de superficie, con puerta transparente, grado de protección IP40, aislamiento clase II, de 1950x650x250 mm, apilable con otros armarios, con techo, suelo y laterales desmontables por deslizamiento (sin tornillos), cierre de seguridad, escamoteable, con llave, acabado con pintura epoxi, microtexturizado. Totalmente montado. Incluye: Colocación y fijación del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*6,33*	
	Materiales	*1.470,05*	
	Medios auxiliares	*29,53*	
	3 % Costes indirectos	*45,18*	
			1.551,09
7.7.7	Ud Armario de distribución metálico, de superficie, con puerta transparente, grado de protección IP40, aislamiento clase II, de 1650x650x250 mm, apilable con otros armarios, con techo, suelo y laterales desmontables por deslizamiento (sin tornillos), cierre de seguridad, escamoteable, con llave, acabado con pintura epoxi, microtexturizado. Totalmente montado. Incluye: Colocación y fijación del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*5,81*	
	Materiales	*1.305,01*	
	Medios auxiliares	*26,22*	
	3 % Costes indirectos	*40,11*	
			1.377,15
7.7.8	m Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*0,41*	
	Materiales	*0,43*	
	Medios auxiliares	*0,02*	

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	3 % Costes indirectos	*0,03*	
			0,89
7.7.9	m Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*0,41*	
	Materiales	*0,70*	
	Medios auxiliares	*0,02*	
	3 % Costes indirectos	*0,03*	
			1,16
7.7.10	m Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 4 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*0,41*	
	Materiales	*1,13*	
	Medios auxiliares	*0,03*	
	3 % Costes indirectos	*0,05*	
			1,62
7.7.11	m Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 6 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*0,60*	
	Materiales	*1,65*	
	Medios auxiliares	*0,05*	
	3 % Costes indirectos	*0,07*	
			2,37

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
7.7.12	m Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 16 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*0,60*	
	Materiales	*4,49*	
	Medios auxiliares	*0,10*	
	3 % Costes indirectos	*0,16*	
			5,35
7.7.13	m Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 25 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*1,01*	
	Materiales	*5,39*	
	Medios auxiliares	*0,13*	
	3 % Costes indirectos	*0,20*	
			6,73
7.7.14	m Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*0,41*	
	Materiales	*0,43*	
	Medios auxiliares	*0,02*	
	3 % Costes indirectos	*0,03*	
			0,89

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
7.7.15	m Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 35 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*1,01*	
	Materiales	*7,90*	
	Medios auxiliares	*0,18*	
	3 % Costes indirectos	*0,27*	
			9,36
7.7.16	m Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 70 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*1,62*	
	Materiales	*16,98*	
	Medios auxiliares	*0,37*	
	3 % Costes indirectos	*0,57*	
			19,54
7.7.17	m Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 50 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*1,01*	
	Materiales	*11,77*	
	Medios auxiliares	*0,26*	
	3 % Costes indirectos	*0,39*	
			13,43

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
7.7.18	m Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 95 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*1,62*	
	Materiales	*22,29*	
	Medios auxiliares	*0,48*	
	3 % Costes indirectos	*0,73*	
			25,12
7.7.19	m Canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545. Instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*0,72*	
	Materiales	*0,38*	
	Medios auxiliares	*0,02*	
	3 % Costes indirectos	*0,03*	
			1,15
7.7.20	m Canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 20 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545. Instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*0,72*	
	Materiales	*0,44*	
	Medios auxiliares	*0,02*	
	3 % Costes indirectos	*0,04*	
			1,22

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
7.7.21	m Canalización de tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color gris RAL 7035, de 16 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 750 N, resistencia al impacto 2 julios, con grado de protección IP44. Instalación fija en superficie. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*1,70*	
	Materiales	*1,68*	
	Medios auxiliares	*0,07*	
	3 % Costes indirectos	*0,10*	
			3,55
7.7.22	m Canalización de tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color gris RAL 7035, de 20 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 750 N, resistencia al impacto 2 julios, con grado de protección IP44. Instalación fija en superficie. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*1,81*	
	Materiales	*2,12*	
	Medios auxiliares	*0,08*	
	3 % Costes indirectos	*0,12*	
			4,13
7.7.23	m Canalización de tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color gris RAL 7035, de 32 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 750 N, resistencia al impacto 2 julios, con grado de protección IP44. Instalación fija en superficie. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*1,95*	
	Materiales	*3,74*	
	Medios auxiliares	*0,11*	
	3 % Costes indirectos	*0,17*	
			5,97

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
7.7.24	m Canalización de tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color gris RAL 7035, de 50 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 750 N, resistencia al impacto 2 julios, con grado de protección IP44. Instalación fija en superficie. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*2,12*	
	Materiales	*7,95*	
	Medios auxiliares	*0,20*	
	3 % Costes indirectos	*0,31*	
			10,58
7.7.25	Ud Interruptor unipolar (1P), gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla simple, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco. Instalación empotrada. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado. Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*4,05*	
	Materiales	*7,06*	
	Medios auxiliares	*0,22*	
	3 % Costes indirectos	*0,34*	
			11,67
7.7.26	Ud Conmutador, gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla simple, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco. Instalación empotrada. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado. Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*4,05*	
	Materiales	*7,75*	
	Medios auxiliares	*0,24*	
	3 % Costes indirectos	*0,36*	
			12,40

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
7.7.27	Ud Conmutador de cruce, gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla simple, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco. Instalación empotrada. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado. Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*4,05*	
	Materiales	*13,33*	
	Medios auxiliares	*0,35*	
	3 % Costes indirectos	*0,53*	
			18,26
7.7.28	Ud Interruptor diferencial instantáneo, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 40 A, sensibilidad 30 mA, poder de corte 6 kA, clase A, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*5,33*	
	Materiales	*212,01*	
	Medios auxiliares	*4,35*	
	3 % Costes indirectos	*6,65*	
			228,34
7.7.29	Ud Interruptor diferencial instantáneo, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 63 A, sensibilidad 30 mA, poder de corte 6 kA, clase A, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*5,33*	
	Materiales	*389,53*	
	Medios auxiliares	*7,90*	
	3 % Costes indirectos	*12,08*	
			414,84

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
7.7.30	Ud Interruptor diferencial instantáneo, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 63 A, sensibilidad 30 mA, poder de corte 6 kA, clase AC, de 72x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*7,48*	
	Materiales	*326,21*	
	Medios auxiliares	*6,67*	
	3 % Costes indirectos	*10,21*	
			350,57
7.7.31	Ud Interruptor diferencial selectivo, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 80 A, sensibilidad 300 mA, poder de corte 10 kA, clase A, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*7,48*	
	Materiales	*798,31*	
	Medios auxiliares	*16,12*	
	3 % Costes indirectos	*24,66*	
			846,57
7.7.32	Ud Interruptor diferencial selectivo, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 100 A, sensibilidad 300 mA, poder de corte 10 kA, clase A, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*7,48*	
	Materiales	*900,47*	
	Medios auxiliares	*18,16*	
	3 % Costes indirectos	*27,78*	
			953,89

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
7.7.33	Ud Interruptor automático magnetotérmico, de 1 módulo, unipolar (1P), intensidad nominal 10 A, poder de corte 6 kA, curva C, de 18x80x72 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*4,28*	
	Materiales	*12,55*	
	Medios auxiliares	*0,34*	
	3 % Costes indirectos	*0,52*	
			17,69
7.7.34	Ud Interruptor automático magnetotérmico, de 1 módulo, unipolar (1P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 6 kA, curva C, de 18x80x72 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*4,28*	
	Materiales	*12,55*	
	Medios auxiliares	*0,34*	
	3 % Costes indirectos	*0,52*	
			17,69
7.7.35	Ud Interruptor automático magnetotérmico, de 1 módulo, unipolar (1P), intensidad nominal 25 A, poder de corte 6 kA, curva C, de 18x80x72 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*4,28*	
	Materiales	*12,55*	
	Medios auxiliares	*0,34*	
	3 % Costes indirectos	*0,52*	
			17,69

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
7.7.36	Ud Conmutador, gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla simple, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco. Instalación empotrada. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado. Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*4,05*	
	Materiales	*7,75*	
	Medios auxiliares	*0,24*	
	3 % Costes indirectos	*0,36*	
			12,40
7.7.37	Ud Interruptor automático magnetotérmico, de 3 módulos, tripolar (3P), intensidad nominal 10 A, poder de corte 6 kA, curva D, modelo NB1-3-10D "CHINT ELECTRICS", de 54x86x77 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*6,41*	
	Materiales	*164,48*	
	Medios auxiliares	*3,42*	
	3 % Costes indirectos	*5,23*	
			179,54
7.7.38	Ud Interruptor automático magnetotérmico, de 3 módulos, tripolar (3P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 6 kA, curva D, modelo NB1-3-16D "CHINT ELECTRICS", de 54x86x77 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*6,41*	
	Materiales	*164,48*	
	Medios auxiliares	*3,42*	
	3 % Costes indirectos	*5,23*	
			179,54

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
7.7.39	Ud Interruptor automático magnetotérmico, de 3 módulos, tripolar (3P), intensidad nominal 25 A, poder de corte 6 kA, curva D, modelo NB1-3-25D "CHINT ELECTRICS", de 54x86x77 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*6,41*	
	Materiales	*164,48*	
	Medios auxiliares	*3,42*	
	3 % Costes indirectos	*5,23*	
			179,54
7.7.40	Ud Interruptor automático magnetotérmico, de 3 módulos, tripolar (3P), intensidad nominal 63 A, poder de corte 6 kA, curva D, modelo NB1-3-63D "CHINT ELECTRICS", de 54x86x77 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*6,41*	
	Materiales	*300,82*	
	Medios auxiliares	*6,14*	
	3 % Costes indirectos	*9,40*	
			322,77
7.7.41	Ud Interruptor automático magnetotérmico, de 4,5 módulos, tripolar (3P), intensidad nominal 100 A, poder de corte 10 kA, curva de 8 a 12 x In, modelo DZ158-3-100 "CHINT ELECTRICS", de 81x84,5x77 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*6,41*	
	Materiales	*222,43*	
	Medios auxiliares	*4,58*	
	3 % Costes indirectos	*7,00*	
			240,42

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
7.7.42	Ud Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 25 A, poder de corte 6 kA, curva C, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*5,33*	
	Materiales	*26,98*	
	Medios auxiliares	*0,65*	
	3 % Costes indirectos	*0,99*	
			33,95
7.7.43	Ud Interruptor automático magnetotérmico, de 6 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 125 A, poder de corte 10 kA, curva de 8 a 12 x In, modelo DZ158-4-125 "CHINT ELECTRICS", de 108x84,5x77 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*7,48*	
	Materiales	*386,28*	
	Medios auxiliares	*7,88*	
	3 % Costes indirectos	*12,05*	
			413,69
7.7.44	Ud Base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, gama básica, intensidad asignada 16 A, tensión asignada 250 V, con tapa, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco. Instalación empotrada. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado. Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*4,05*	
	Materiales	*7,17*	
	Medios auxiliares	*0,22*	
	3 % Costes indirectos	*0,34*	
			11,78

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
7.7.45	Ud Base de toma de corriente estanca con tapa abatible con grado de protección IP44, bipolar con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, de intensidad asignada 16 A, tensión asignada 250 V, gama básica formada por mecanismo para base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, con tapa abatible con símbolo, obturador para protección infantil y conexión mediante bornes con tornillo, con embellecedor de material termoplástico color blanco acabado brillante, kit de juntas para obtener un grado de protección IP44 y marco embellecedor para 1 elemento de material termoplástico color blanco acabado brillante. Instalación empotrada. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado. Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*5,13*	
	Materiales	*27,60*	
	Medios auxiliares	*0,65*	
	3 % Costes indirectos	*1,00*	
			34,38
7.7.46	Ud Estación de recarga de coches eléctricos compuesta por caja de recarga de vehículo eléctrico, con pantalla LCD y teclado para una configuración rápida y directa, para modo de carga 3, según IEC 61851-1, de 253x435x150 mm, con grados de protección IP65 e IK10, para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, de 7,4 kW de potencia, con un conector tipo 1, intensidad máxima de 32 A, según IEC 62196, colgador para cable y 5 m de cable, con protocolo de comunicación Modbus, espacio para alojamiento de protecciones eléctricas y posibilidad de comunicación vía Wi-Fi y vía Bluetooth para control desde un smartphone, tablet o PC a través de la App, accesorios: interruptor diferencial para protección contra fugas de corriente continua; poste metálico, con placa de anclaje; soporte mural metálico, con visera. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*64,57*	
	Materiales	*1.095,48*	
	Medios auxiliares	*23,20*	
	3 % Costes indirectos	*35,50*	
			1.218,75
	7.8 Protección contra incendios		

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
7.8.1	Ud Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente, con presión incorporada con nitrógeno, con 6 kg de agente extintor, de eficacia 27A-183B, con casco de acero con revestimiento interior resistente a la corrosión y acabado exterior con pintura epoxi color rojo, tubo sonda, válvula de palanca, anilla de seguridad, manómetro, base de plástico y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje. Incluye: Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*9,05*	
	Materiales	*38,20*	
	Medios auxiliares	*0,95*	
	3 % Costes indirectos	*1,45*	
			49,65
7.8.2	Ud Luminaria de emergencia, de 1,3 W, con lámpara LED no reemplazable, flujo luminoso 50 lúmenes, carcasa de 210x110x41 mm, aislamiento clase II, grados de protección IP42 e IK07, con baterías de Ni-Cd, autonomía de 1 h, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz y piloto luminoso indicador de carga color verde, en zonas comunes. Instalación en superficie. Incluso accesorios y elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Fijación y nivelación. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*6,09*	
	Materiales	*42,73*	
	Medios auxiliares	*0,98*	
	3 % Costes indirectos	*1,49*	
			51,29
7.8.3	Ud Pulsador de alarma convencional de rearme manual, de ABS color rojo, protección IP41, con led indicador de alarma color rojo y llave de rearme, con tapa de metacrilato. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*22,33*	
	Materiales	*14,90*	
	Medios auxiliares	*0,74*	
	3 % Costes indirectos	*1,14*	
			39,11

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
7.8.4	Ud Placa de señalización de equipos contra incendios, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*6,02*	
	Materiales	*6,13*	
	Medios auxiliares	*0,24*	
	3 % Costes indirectos	*0,37*	
			12,76
7.8.5	Ud Placa de señalización de medios de evacuación, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 224x224 mm. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*6,04*	
	Materiales	*9,22*	
	Medios auxiliares	*0,31*	
	3 % Costes indirectos	*0,47*	
			16,04
7.8.6	Ud Sirena electrónica, de color rojo, con señal acústica, alimentación a 24 Vcc, potencia sonora de 100 dB a 1 m y consumo de 14 mA. Instalación en paramento interior. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*20,32*	
	Materiales	*40,76*	
	Medios auxiliares	*1,22*	
	3 % Costes indirectos	*1,87*	
			64,17

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
7.8.7	Ud Boca de incendio equipada (BIE) de 45 mm (1 1/2") y de 575x505x152 mm, compuesta de: armario de acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000 y puerta semiciega con ventana de metacrilato de acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000; devanadera metálica giratoria abatible 180° permitiendo la extracción de la manguera en cualquier dirección, pintada en rojo epoxi, con alimentación axial; manguera plana de 20 m de longitud; lanza de tres efectos (cierre, pulverización y chorro compacto) construida en plástico ABS y válvula de cierre de asiento de 45 mm (1 1/2"), de latón, con manómetro 0-16 bar. Instalación en superficie. Incluso, accesorios y elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Colocación del armario. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*51,59*	
	Materiales	*237,47*	
	Medios auxiliares	*5,78*	
	3 % Costes indirectos	*8,85*	
			303,69
	8 Aislamientos e impermeabilizaciones		
	8.1 Sistema SATE		
8.1.1	m² Aislamiento térmico por el exterior de fachadas, con sistema ETICS, compuesto por: panel de lana de roca volcánica, según UNE-EN 13162, de 50 mm de espesor, fijado al soporte con mortero, aplicado manualmente y fijaciones mecánicas con taco de expansión de polipropileno; capa de regularización de mortero, aplicado manualmente, armado con malla de fibra de vidrio, antiálcalis, de 5x4 mm de luz de malla, de 0,6 mm de espesor y de 160 g/m² de masa superficial; capa de acabado de mortero acrílico, color blanco, sobre imprimación acrílica. Incluso perfiles de arranque de aluminio, perfiles de cierre superior de aluminio, perfiles de esquina de PVC con malla, masilla selladora monocomponente y cordón de espuma de polietileno expandido de celdas cerradas para sellado de juntas. Criterio de valoración económica: El precio incluye la ejecución de remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie. Incluye: Preparación de la superficie soporte. Colocación de la malla de arranque. Colocación del perfil de arranque. Corte y preparación del aislamiento. Colocación del aislamiento sobre el paramento. Colocación del resto de perfiles. Resolución de los puntos singulares. Aplicación del mortero base y colocación de la malla de fibra de vidrio en la capa de regularización. Formación de juntas. Aplicación de la capa de acabado. Sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1 m², añadiendo a cambio la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de jambas y dinteles. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1 m², añadiendo a cambio la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de jambas y dinteles.		
	Mano de obra	*30,63*	
	Materiales	*45,59*	
	Medios auxiliares	*1,52*	
	3 % Costes indirectos	*2,33*	
			80,07

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
	9 Cubiertas		
	9.1 Cubierta inclinada		
9.1.1	m² Cobertura de paneles sándwich acústicos de acero galvanizado, de 100 mm de espesor, formados por cara exterior de chapa grecada con cinco grecas acabado prelacado, RC3 y RUV2, según UNE-EN 10169, de 0,5 mm de espesor, alma aislante de lana de roca de densidad media 95 kg/m³ y cara interior de chapa nervada acabado prelacado, de 0,5 mm de espesor, con perforaciones de 3 mm de diámetro, conductividad térmica 0,35 W/(mK), Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, con 35 dB de índice global de reducción acústica, Rw, proporcionando una reducción del nivel global ponderado de presión de ruido aéreo de 34,7 dBA y coeficiente de absorción acústica medio 0,85, según UNE-EN ISO 354, colocados con un solape del panel superior de 200 mm y fijados mecánicamente sobre entramado ligero metálico, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación de los paneles sándwich, cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich y pintura antioxidante de secado rápido, para la protección de los solapes entre paneles sándwich. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la superficie soporte ni los puntos singulares y las piezas especiales de la cobertura. Incluye: Limpieza de la superficie soporte. Replanteo de los paneles por faldón. Corte, preparación y colocación de los paneles. Fijación mecánica de los paneles. Sellado de juntas. Aplicación de una mano de pintura antioxidante en los solapes entre paneles. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*4,47*	
	Materiales	*66,59*	
	Medios auxiliares	*1,42*	
	3 % Costes indirectos	*2,17*	
			74,65
	10 Revestimientos y trasdosados		
	10.1 Pinturas en pavimentos interiores		
10.1.1	m² Aplicación manual de dos manos de pintura plástica, acabado mate, textura lisa, diluidas con un 15% de agua o sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación acrílica reguladora de la absorción, sobre paramento interior de mortero de cemento, vertical, de hasta 3 m de altura. Criterio de valoración económica: El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos y la resolución de puntos singulares. Incluye: Preparación del soporte. Aplicación de una mano de fondo. Aplicación de dos manos de acabado. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.		
	Mano de obra	*3,98*	
	Materiales	*2,29*	
	Medios auxiliares	*0,13*	

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
	3 % Costes indirectos	*0,19*	
			6,59
10.1.2	m² Pavimento interior de piezas de gres esmaltado, de 600x600x10 mm, gama media, capacidad de absorción de agua E<3%, grupo BIb, según UNE-EN 14411, con resistencia al deslizamiento 35<Rd<=45 según UNE-EN 16165 y resbaladicidad clase 2 según CTE. SOPORTE: de mortero de cemento. COLOCACIÓN: en capa fina y mediante encolado simple con adhesivo cementoso mejorado, C2 TE, según UNE-EN 12004, con deslizamiento reducido y tiempo abierto ampliado. REJUNTADO: con mortero de juntas cementoso mejorado, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión tipo CG 2 W A, color blanco, en juntas de 2 mm de espesor. Incluye: Limpieza y comprobación de la superficie soporte. Replanteo de los niveles de acabado. Replanteo de la disposición de las piezas y juntas de movimiento. Aplicación del adhesivo. Colocación de las crucetas. Colocación de las piezas a punta de paleta. Formación de juntas de partición, perimetrales y estructurales. Rejuntado. Eliminación y limpieza del material sobrante. Limpieza final del pavimento. Criterio de medición de proyecto: Superficie útil, medida según documentación gráfica de Proyecto. No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*13,72*	
	Materiales	*27,26*	
	Medios auxiliares	*0,82*	
	3 % Costes indirectos	*1,25*	
			43,05
10.1.3	m² Aplicación manual de dos manos de pintura para interior, de dos componentes a base de resina epoxi, color a elegir, acabado mate, textura lisa, antideslizante, de alta resistencia mecánica y resistente a los agentes químicos, (rendimiento: 0,65 kg/m² cada mano), previa aplicación de una mano de imprimación de dos componentes, a base de resina epoxi de baja viscosidad, cepillado y lavado de la superficie a pintar mediante decapado químico con una solución de ácido clorhídrico al 10% en agua, sobre superficies interiores de tanques o silos de hormigón para uso alimentario. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Aplicación de la imprimación. Preparación de la mezcla. Aplicación de dos manos de acabado. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.		
	Mano de obra	*8,04*	
	Materiales	*22,59*	
	Medios auxiliares	*0,61*	
	3 % Costes indirectos	*0,94*	
			32,18
	10.2 Falsos techos		

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
10.2.1	m² Falso techo registrable suspendido, acústico, situado a una altura mayor o igual a 4 m, constituido por: ESTRUCTURA: perfilería oculta, de acero galvanizado, con suela de 24 mm de anchura, comprendiendo perfiles primarios y secundarios, suspendidos del forjado o elemento soporte con varillas y cuelgues; PLACAS: placas acústicas de yeso laminado, de 600x600x12,5 mm, de superficie perforada, con los bordes ranurados. Incluso perfiles angulares, fijaciones para el anclaje de los perfiles y accesorios de montaje. Incluye: Replanteo de los ejes de la trama modular. Nivelación y fijación de los perfiles perimetrales. Replanteo de los perfiles primarios de la trama. Señalización de los puntos de anclaje al forjado o elemento soporte. Nivelación y suspensión de los perfiles primarios y secundarios de la trama. Corte de las placas. Colocación de las placas. Resolución de encuentros y puntos singulares. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida entre paramentos, según documentación gráfica de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.		
	Mano de obra	*12,47*	
	Materiales	*29,83*	
	Medios auxiliares	*0,85*	
	3 % Costes indirectos	*1,29*	
			44,44
	10.3 Trasdosados		
10.3.1	m² Trasdosado directo, de 30 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado Q2; formado por placa de yeso laminado tipo normal de 15 mm de espesor, recibida directamente sobre el paramento vertical con pasta de agarre. Incluso pasta y cinta para el tratamiento de juntas. Criterio de valoración económica: El precio incluye la resolución de encuentros y puntos singulares. Incluye: Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de la línea de paramento acabado. Colocación sucesiva en el paramento de las pelladas de pasta de agarre correspondientes a cada una de las placas. Colocación sucesiva e independiente de cada una de las placas mediante pañeado. Corte de las placas. Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas. Tratamiento de juntas. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.		
	Mano de obra	*13,02*	
	Materiales	*6,96*	
	Medios auxiliares	*0,40*	
	3 % Costes indirectos	*0,61*	
			20,99
	11 Señalización y equipamiento		
	11.1 Aparatos sanitarios		

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
11.1.1	Ud Lavabo mural, de acero inoxidable AISI 304, con acabado satinado, de 380x450 mm, de 1 cubeta de 145 mm de altura y 320 mm de diámetro, con válvula de desagüe de 1/4" y 32 mm de diámetro, equipado con grifería temporizada, mezcladora, mural, para lavabo, acabado cromado, aireador, limitador de caudal a 10 l/min. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el desagüe. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje de la grifería. Conexión a las redes de agua fría y caliente. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*32,80*	
	Materiales	*415,19*	
	Medios auxiliares	*8,96*	
	3 % Costes indirectos	*13,71*	
			470,66
11.1.2	Ud Lavabo mural con frontal ergonómico, de porcelana sanitaria, acabado termoesmaltado, color blanco, de 550x550x150 mm, con un orificio para la grifería y rebosadero, con válvula de desagüe de latón cromado y juego de fijación de 2 piezas, con pedestal de lavabo, de porcelana sanitaria, acabado termoesmaltado, color blanco, y desagüe con sifón botella de ABS, acabado brillante imitación cromo. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la grifería. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*32,80*	
	Materiales	*303,78*	
	Medios auxiliares	*6,73*	
	3 % Costes indirectos	*10,30*	
			353,61
11.1.3	Ud Lavabo de porcelana sanitaria, bajo encimera, gama básica, color blanco, de 560x420 mm, y desagüe, acabado cromado. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la encimera ni la grifería. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*24,06*	
	Materiales	*174,83*	

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
	Medios auxiliares	*3,98*	
	3 % Costes indirectos	*6,09*	
			208,96
11.1.4	Ud Fregadero de acero inoxidable para instalación en encimera, de 1 cubeta, de 600x490 mm, con válvula de desagüe, para encimera de cocina, equipado con grifería monomando con cartucho cerámico para fregadero, gama básica, acabado cromado, compuesta de caño giratorio, aireador y enlaces de alimentación flexibles, válvula con desagüe y sifón. Incluso conexión a las redes de agua fría y caliente y a la red de evacuación existentes, fijación del aparato y sellado con silicona. Incluye: Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato. Colocación, nivelación y fijación de los elementos de soporte. Nivelación, aplomado y colocación del aparato. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a las redes de agua fría y caliente. Montaje de accesorios y complementos. Sellado de juntas. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*27,55*	
	Materiales	*280,59*	
	Medios auxiliares	*6,16*	
	3 % Costes indirectos	*9,43*	
			323,73
11.1.5	Ud Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, gama básica, color blanco, con asiento y tapa lacados, mecanismo de descarga de 3/6 litros, con juego de fijación y codo de evacuación. Incluso llave de regulación, enlace de alimentación flexible y silicona para sellado de juntas. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a la red de agua fría. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*32,80*	
	Materiales	*275,21*	
	Medios auxiliares	*6,16*	
	3 % Costes indirectos	*9,43*	
			323,60

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
11.1.6	Ud Taza de inodoro de tanque bajo, con salida para conexión horizontal, asiento elevado y fijación vista, de porcelana sanitaria, acabado termoesmaltado, color blanco, de 360x670x460 mm, con borde de descarga, con cisterna de inodoro, de doble descarga, con conexión de suministro inferior, de porcelana sanitaria, acabado termoesmaltado, color blanco y con asiento y tapa de inodoro, de Duroplast, color blanco. Incluso silicona para sellado de juntas. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a la red de agua fría. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*32,80*	
	Materiales	*495,85*	
	Medios auxiliares	*10,57*	
	3 % Costes indirectos	*16,18*	
			555,40
11.1.7	Ud Urinario de porcelana sanitaria, con alimentación y desagüe vistos, gama básica, color blanco, de 250x320 mm, equipado con grifería temporizada, gama básica, acabado cromado, de 82x70 mm grifería temporizada, gama básica, acabado cromado, de 82x70 mm y desagüe visto, color blanco. Incluso silicona para sellado de juntas. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a la red de agua fría. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*28,42*	
	Materiales	*209,78*	
	Medios auxiliares	*4,76*	
	3 % Costes indirectos	*7,29*	
			250,25
11.1.8	Ud Plato de ducha acrílico, gama básica, color blanco, de 80x80 cm, con juego de desagüe, y sifón. Incluso silicona para sellado de juntas. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la grifería. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*24,06*	
	Materiales	*234,39*	
	Medios auxiliares	*5,17*	

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
	3 % Costes indirectos	*7,91*	
			271,53
11.1.9	Ud Barra de sujeción para personas con discapacidad, rehabilitación y tercera edad, para inodoro, colocada en pared, abatible, con forma de U, de acero inoxidable AISI 304 acabado mate, de dimensiones totales 790x130 mm con tubo de 33 mm de diámetro exterior y 1,5 mm de espesor, con portarrollos de papel higiénico. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo y trazado en el paramento de la situación de la barra. Colocación, nivelación y fijación de los elementos de soporte. Limpieza del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*16,89*	
	Materiales	*140,01*	
	Medios auxiliares	*3,14*	
	3 % Costes indirectos	*4,80*	
			164,84
11.1.10	Ud Pasamanos para personas con discapacidad, rehabilitación y tercera edad, formado por 1 tubo de 300 mm de longitud, 1 tubo de 400 mm de longitud, pieza de empalme de sección recta en T y 2 piezas de remate de sección curva, de acero cincado pintado con poliuretano, de 32 mm de diámetro. Incluso elementos de fijación. Incluye: Colocación, nivelación y fijación de los elementos de soporte. Limpieza del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*4,22*	
	Materiales	*177,17*	
	Medios auxiliares	*3,63*	
	3 % Costes indirectos	*5,55*	
			190,57
11.1.11	Ud Secamanos eléctrico, de 1600 W de potencia calorífica, con carcasa de acero inoxidable, con interruptor óptico por aproximación de las manos con 1' de tiempo máximo de funcionamiento, de 225x160x282 mm. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexión a la red eléctrica. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*5,27*	
	Materiales	*203,77*	
	Medios auxiliares	*4,18*	

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	3 % Costes indirectos	*6,40*	
			219,62
11.1.12	Ud Portarrollos de papel higiénico, industrial, con disposición mural, carcasa de ABS de color blanco, para un rollo de papel de 240 m de longitud, con cierre mediante cerradura y llave. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*3,32*	
	Materiales	*35,09*	
	Medios auxiliares	*0,77*	
	3 % Costes indirectos	*1,18*	
			40,36
11.1.13	Ud Dosificador de jabón líquido manual con disposición mural, de 0,5 l de capacidad, carcasa de acero inoxidable AISI 304, acabado brillo, de 100x150x55 mm. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*4,43*	
	Materiales	*44,72*	
	Medios auxiliares	*0,98*	
	3 % Costes indirectos	*1,50*	
			51,63
11.1.14	Ud Papelera higiénica, de 3 litros de capacidad, de acero inoxidable AISI 430, con pedal de apertura de tapa, de 270 mm de altura y 170 mm de diámetro. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*1,11*	
	Materiales	*45,75*	
	Medios auxiliares	*0,94*	
	3 % Costes indirectos	*1,43*	
			49,23

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
11.1.15	Ud Cabina para vestuario, de 900x1400 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir; compuesta de: puerta de 600x2000 mm y 2 laterales de 2000 mm de altura; estructura soporte de aluminio anodizado, formada por perfil guía horizontal de sección circular de 25 mm de diámetro, rosetas, pinzas de sujeción de los tableros y perfiles en U de 20x15 mm para fijación a la pared y herrajes de acero inoxidable AISI 316L, formados por bisagras con muelle, tirador con condena e indicador exterior de libre y ocupado, y pies regulables en altura hasta 150 mm. Incluye: Replanteo. Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre y accesorios. Nivelación y ajuste final. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*20,79*	
	Materiales	*790,10*	
	Medios auxiliares	*16,22*	
	3 % Costes indirectos	*24,81*	
			851,92
11.1.16	Ud Cabina para vestuario, de 900x1400 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir; compuesta de: puerta de 600x2000 mm; estructura soporte de aluminio anodizado, formada por perfil guía horizontal de sección circular de 25 mm de diámetro, rosetas, pinzas de sujeción de los tableros y perfiles en U de 20x15 mm para fijación a la pared y herrajes de acero inoxidable AISI 316L, formados por bisagras con muelle, tirador con condena e indicador exterior de libre y ocupado, y pies regulables en altura hasta 150 mm. Incluye: Replanteo. Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre y accesorios. Nivelación y ajuste final. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*16,63*	
	Materiales	*289,67*	
	Medios auxiliares	*6,13*	
	3 % Costes indirectos	*9,37*	
			321,80
11.1.17	Ud Banco para vestuario con respaldo, perchero, altillo y zapatero, de 1000 mm de longitud, 380 mm de profundidad y 1810 mm de altura, formado por asiento de tres tablas, respaldo de una tabla, perchero de una tabla con tres perchas metálicas, altillo de una tabla y zapatero de dos tablas, de madera barnizada de pino de Flandes, de 90x20 mm de sección, fijados a una estructura tubular de acero, de 35x35 mm de sección, pintada con resina de epoxi/poliéster color blanco. Incluye: Replanteo. Montaje, colocación y fijación del banco. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*8,31*	

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
	Materiales	*148,80*	
	Medios auxiliares	*3,14*	
	3 % Costes indirectos	*4,81*	
			165,06
11.1.18	Ud Taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero aglomerado hidrófugo, acabado con revestimiento de melamina formada por dos puertas de 900 mm de altura, laterales, estantes, techo, división y suelo de 16 mm de espesor, y fondo perforado para ventilación de 4 mm de espesor. Incluye: Replanteo. Colocación, nivelación y fijación de la taquilla. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*8,31*	
	Materiales	*142,69*	
	Medios auxiliares	*3,02*	
	3 % Costes indirectos	*4,62*	
			158,64
11.1.19	Ud Columna de ducha, acabado cromado, compuesta por termostato, ducha mural, rótula para ángulos de hasta 15° con el plano horizontal y brazo de ducha orientable 45°, de 390 mm de longitud, con tubo para conducción del agua protegido internamente para mayor durabilidad y soporte, ducha teléfono, con dos tipos de chorro (Rain y Jet), elemento deslizante para ajuste en altura y flexo de 1,75 m de longitud, aislamiento térmico, limitador de temperatura con tope de seguridad a 38°C y sistema antical. Incluso elementos de conexión. Incluye: Colocación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*3,28*	
	Materiales	*649,36*	
	Medios auxiliares	*13,05*	
	3 % Costes indirectos	*19,97*	
			685,66
11.1.20	Ud Grifería monomando formada por grifo mezclador monomando de repisa para lavabo, gama media, de latón, acabado cromado, con cartucho cerámico, aireador y con desagüe automático. Incluso elementos de conexión, enlaces de alimentación flexibles de 3/8" de diámetro y 350 mm de longitud, válvula antirretorno y dos llaves de paso. Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*10,94*	

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
	Materiales	*135,27*	
	Medios auxiliares	*2,92*	
	3 % Costes indirectos	*4,47*	
			153,60
11.1.21	Ud Grifería monomando formada por grifo mezclador monomando de repisa para fregadero, gama básica, de latón, acabado cromado, con cartucho cerámico, caño alto giratorio y aireador. Incluso elementos de conexión, enlaces de alimentación flexibles de 3/8" de diámetro y 350 mm de longitud, válvula antirretorno y dos llaves de paso. Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*10,94*	
	Materiales	*84,51*	
	Medios auxiliares	*1,91*	
	3 % Costes indirectos	*2,92*	
			100,28
	12 Urbanización de parcela		
	12.1 Cerramientos exteriores		
12.1.1	m Vallado de parcela formado por paneles de malla electrosoldada, de 50x50 mm de paso de malla y 4 mm de diámetro, acabado galvanizado, con bastidor de perfil hueco de acero galvanizado de sección 20x20x1,5 mm y postes de perfil hueco de acero galvanizado, de sección cuadrada 40x40x1,5 mm y 1 m de altura, separados 2 m entre sí y empotrados en muros de fábrica u hormigón. Incluso mortero de cemento para recibido de los postes y accesorios para la fijación de los paneles de malla electrosoldada a los postes metálicos. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el muro. Incluye: Replanteo. Apertura de huecos para colocación de los postes. Colocación de los postes. Vertido del mortero. Aplomado y alineación de los postes. Colocación de los paneles de malla. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m.		
	Mano de obra	*13,90*	
	Materiales	*22,89*	
	Medios auxiliares	*1,10*	
	3 % Costes indirectos	*1,14*	
			39,03

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
12.1.2	m Vallado de parcela formado por muro continuo, de 1 m de altura y de 25 cm de espesor de fábrica de bloque CV de hormigón, liso hidrófugo, color gris, 50x25x25 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, junta rehundida, recibida con mortero de cemento confeccionado en obra, con 250 kg/m³ de cemento, color gris, dosificación 1:6, suministrado en sacos. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el revestimiento. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo. Preparación del mortero. Asiento de la primera hilada sobre capa de mortero. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos. Repaso de las juntas y limpieza final del paramento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo la longitud de los huecos de puertas y cancelas. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo la longitud de los huecos de puertas y cancelas.		
	Mano de obra	*30,71*	
	Maquinaria	*0,05*	
	Materiales	*21,91*	
	Medios auxiliares	*1,05*	
	3 % Costes indirectos	*1,61*	
			55,33
12.1.3	Ud Puerta cancela metálica con carpintería artística de acero, de hoja corredera, dimensiones 300x250 cm, perfiles rectangulares en cerco y barrotes de redondo macizo liso de 16 mm con macollas de hierro fundido, zócalo inferior realizado con chapa grecada de 1,2 mm de espesor a dos caras, para acceso de vehículos. Apertura automática con equipo de automatismo recibido a obra para apertura y cierre automático de puerta (incluido en el precio). Incluso pórtico lateral de sustentación y tope de cierre, guía inferior con UPN 100 y cuadradillo macizo de 25x25 mm sentados con hormigón HM-25/B/20/X0 y recibidos a obra; ruedas para deslizamiento, con rodamiento de engrase permanente, material de conexionado eléctrico, elementos de anclaje, herrajes de seguridad y cierre, acabado con imprimación antioxidante y accesorios. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de los perfiles guía. Instalación de la puerta cancela. Vertido del hormigón. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Conexionado eléctrico. Repaso y engrase de mecanismos y guías. Puesta en marcha. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*370,01*	
	Materiales	*3.133,30*	
	Medios auxiliares	*70,07*	
	3 % Costes indirectos	*107,20*	
			3.680,58

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
12.1.4	Ud Puerta cancela de chapa de acero galvanizado, acabado lacado, de una hoja abatible, dimensiones 100x200 cm, perfiles rectangulares en cerco zócalo inferior realizado con chapa grecada de 1,2 mm de espesor a dos caras, para acceso peatonal. Apertura manual. Incluso bisagras o anclajes metálicos laterales de los bastidores sentados con hormigón HM-25/B/20/X0, armadura portante de la cancela y recibidos a obra, elementos de anclaje, herrajes de seguridad y cierre, acabado con imprimación antioxidante y accesorios. Incluye: Instalación de la puerta cancela. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Repaso y engrase de mecanismos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*61,35*	
	Materiales	*837,28*	
	Medios auxiliares	*17,97*	
	3 % Costes indirectos	*27,50*	
			944,10
	12.2 Alumbrado exterior		
12.2.1	Ud Proyector, no regulable, de 164x46x154 mm, de 20 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, con lámpara LED no reemplazable, temperatura de color 4000 K, con cuerpo de aluminio, acabado lacado color negro, haz de luz extensivo 120° y difusor de vidrio templado, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 2074 lúmenes, grado de protección IP65 y aislamiento clase I. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*11,97*	
	Materiales	*28,11*	
	Medios auxiliares	*0,80*	
	3 % Costes indirectos	*1,23*	
			42,11
	12.3 Pavimentos exteriores		

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
12.3.1	m² Formación de firme rígido en arcenes para tráfico pesado T42 sobre explanada E1, compuesto por: capa granular de 38 cm de espesor de zahorra artificial ZA25, coeficiente de Los Ángeles <35, adecuada para tráfico T42; tratamiento superficial monocapa con riego de emulsión bituminosa, tipo ECR-3, a base de betún asfáltico y gravilla árido A 20/10, coeficiente de Los Ángeles <30. Incluye: Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo de la zahorra. Preparación de la superficie que va a recibir la zahorra. Preparación del material. Extensión de la zahorra. Compactación de la zahorra. Tramo de prueba. Preparación de la superficie existente. Acopio de áridos. Realización de un tramo de prueba. Aplicación del ligante. Extensión del árido. Compactación. Eliminación del árido no adherido. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*0,21*	
	Maquinaria	*3,74*	
	Materiales	*7,33*	
	Medios auxiliares	*0,23*	
	3 % Costes indirectos	*0,35*	
			11,86
	12.4 Alcantarillado		
12.4.1	m Sumidero longitudinal con paredes de fábrica de ladrillo cerámico macizo, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15, con rejilla y marco de acero galvanizado, de 200 mm de anchura interior y 400 mm de altura, clase A-15 según UNE-EN 1433 y UNE-EN 124, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/XCl de 15 cm de espesor; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con hormigón. Incluso piezas especiales y sifón en línea registrable. Incluye: Replanteo del recorrido del sumidero longitudinal. Excavación con medios manuales. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Ejecución de taladros para el conexionado de la tubería al sumidero longitudinal. Empalme y rejuntado de la tubería al sumidero longitudinal. Colocación del sifón en línea. Enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento, redondeando ángulos. Relleno del trasdós. Colocación del marco y la rejilla. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*52,22*	
	Materiales	*87,17*	
	Medios auxiliares	*2,79*	
	3 % Costes indirectos	*4,27*	
			146,45

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
12.4.2	Ud Pozo de registro compuesto por fábrica de ladrillo cerámico macizo de 1 pie de espesor y elementos prefabricados de hormigón en masa, de 1,00 m de diámetro interior y de 1,6 m de altura útil interior, formado por: solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/XC4+XA2 ligeramente armada con malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; arranque de pozo de 0,5 m de altura construido con fábrica de ladrillo cerámico macizo de 25x12x5 cm, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de 1 cm de espesor, enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña para recibido de colectores, preparado con junta de goma para recibir posteriormente los anillos prefabricados de hormigón en masa de borde machihembrado; anillo prefabricado de hormigón en masa, con unión rígida machihembrada con junta de goma, según UNE-EN 1917, de 100 cm de diámetro interior y 50 cm de altura, resistencia a compresión mayor de 250 kg/cm²; cono asimétrico prefabricado de hormigón en masa, con unión rígida machihembrada con junta de goma, según UNE-EN 1917, de 100 a 60 cm de diámetro interior y 60 cm de altura, resistencia a compresión mayor de 250 kg/cm² y losa alrededor de la boca del cono de 150x150 cm y 20 cm de espesor de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2; con cierre de tapa circular con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos. Incluso hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 para formación de canal en el fondo del pozo, mortero para sellado de juntas y lubricante para montaje. Criterio de valoración económica: El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno del trasdós. Incluye: Replanteo. Colocación de la malla electrosoldada. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación del arranque de fábrica. Enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento, redondeando ángulos. Montaje. Formación del canal en el fondo del pozo. Conexionado de los colectores al pozo. Sellado de juntas. Colocación de los pates. Vertido y compactación del hormigón para formación de la losa alrededor de la boca del cono. Colocación de marco, tapa de registro y accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*239,42*	
	Maquinaria	*11,98*	
	Materiales	*529,51*	
	Medios auxiliares	*15,62*	
	3 % Costes indirectos	*23,90*	
			820,43
	12.5 Urbanización interior		
12.5.1	m² Césped por siembra de mezcla de semillas de lodium, agrostis, festuca y poa. Incluye: Preparación del terreno y abonado de fondo. Rastrillado y retirada de todo material de tamaño superior a 2 cm. Distribución de semillas. Tapado con mantillo. Primer riego. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*6,18*	
	Maquinaria	*0,26*	

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
	Materiales	*4,43*	
	Medios auxiliares	*0,22*	
	3 % Costes indirectos	*0,33*	
			11,42
12.5.2	Ud Papelera de acero electrocincado, con soporte vertical, de tipo basculante con llave, boca circular, de 60 litros de capacidad, de chapa perforada de 1 mm de espesor pintada con pintura de poliéster color, dimensiones totales 785x380x360, con tacos y tornillos de acero a una superficie soporte (no incluida en este precio). Incluye: Replanteo de alineaciones y niveles. Colocación y fijación de las piezas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*10,68*	
	Materiales	*218,28*	
	Medios auxiliares	*4,58*	
	3 % Costes indirectos	*7,01*	
			240,55
	13 Gestión de residuos		
	13.1 Gestión de tierras		
13.1.1	m³ Transporte de tierras con camión de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia máxima de 10 km. Criterio de valoración económica: El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye la carga en obra. Incluye: Transporte de tierras a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, con protección de las mismas mediante su cubrición con lonas o toldos. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de las excavaciones, incrementadas cada una de ellas por su correspondiente coeficiente de esponjamiento, de acuerdo con el tipo de terreno considerado. Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente transportado según especificaciones de Proyecto.		
	Maquinaria	*4,53*	
	Medios auxiliares	*0,09*	
	3 % Costes indirectos	*0,14*	
			4,76

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
13.1.2	m³ Canon de vertido por entrega de tierras procedentes de la excavación, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de las excavaciones, incrementadas cada una de ellas por su correspondiente coeficiente de esponjamiento, de acuerdo con el tipo de terreno considerado. Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente entregado según especificaciones de Proyecto.		
	Maquinaria	*2,25*	
	Medios auxiliares	*0,05*	
	3 % Costes indirectos	*0,07*	
			2,37
	14 Control de calidad		
14.1	Ud Conjunto de pruebas y ensayos, realizados por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente. Criterio de valoración económica: El precio incluye el alquiler, construcción o adaptación de locales para este fin, el mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y la demolición o retirada final. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Pruebas y ensayos a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.		
	Sin descomposición	*3.000,00*	
	3 % Costes indirectos	*90,00*	
			3.090,00
	15 Seguridad y salud		
	15.1 Sistemas de protección colectiva		
15.1.1	Ud Conjunto de sistemas de protección colectiva, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera, reparación o reposición y transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.		
	Sin descomposición	*1.000,00*	
	3 % Costes indirectos	*30,00*	
			1.030,00
	15.2 Equipos de protección individual		

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
15.2.1	Ud Conjunto de equipos de protección individual, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.		
	Sin descomposición	*1.000,00*	
	3 % Costes indirectos	*30,00*	
			1.030,00
15.2.2	Ud Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera, reparación o reposición, cambio de posición y transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.		
	Sin descomposición	*100,00*	
	3 % Costes indirectos	*3,00*	
			103,00
15.2.3	Ud Conjunto de instalaciones provisionales de higiene y bienestar, necesarias para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Criterio de valoración económica: El precio incluye el alquiler, construcción o adaptación de locales para este fin, el mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y la demolición o retirada final. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.		
	Sin descomposición	*1.000,00*	
	3 % Costes indirectos	*30,00*	
			1.030,00
	15.3 Material de primeros auxilios y medicina preventiva		
15.3.1	Ud Medicina preventiva y primeros auxilios, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Criterio de valoración económica: El precio incluye la reposición del material. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente realizadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.		
	Sin descomposición	*100,00*	
	3 % Costes indirectos	*3,00*	

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
			103,00
15.3.2	Ud Botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, fijado al paramento con tornillos y tacos. Incluye: Replanteo en el paramento. Colocación y fijación mediante tornillos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.		
	Mano de obra	*4,09*	
	Materiales	*143,12*	
	Medios auxiliares	*2,94*	
	3 % Costes indirectos	*4,50*	
			154,65
15.3.3	Ud Bolsa de hielo, caja de apósitos, paquete de algodón, rollo de esparadrapo, caja de analgésico de ácido acetilsalicílico, caja de analgésico de paracetamol, botella de agua oxigenada, botella de alcohol de 96°, frasco de tintura de yodo para el botiquín de urgencia colocado en la caseta de obra, durante el transcurso de la obra. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.		
	Materiales	*31,79*	
	Medios auxiliares	*0,64*	
	3 % Costes indirectos	*0,97*	
			33,40
	15.4 Formación		
15.4.1	Ud Formación del personal, necesaria para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Criterio de valoración económica: El precio incluye las reuniones del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente realizadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.		
	Sin descomposición	*500,00*	
	3 % Costes indirectos	*15,00*	
			515,00
	16 Maquinaria, mobiliario y electrodomésticos		
	16.1 Maquinaria industrial		

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
16.1.1	ud Esterilizador de cuchillos para la desinfección y esterilización durante el acondicionamiento de las materias primas cárnicas. Realizado en acero inoxidable AISI 304. Sistema de recirculación de agua y termostato con protección térmica, mantiene la temperatura a 82ºC. Potencia de 1 kW. Capacidad para 12 cuchillos + 2 afiladores.		
	Sin descomposición	*655,83*	
	3 % Costes indirectos	*19,67*	
			675,50
16.1.2	ud Báscula de plataforma digital para la dosificación y pesaje de las diferentes materias primas e ingredientes. Dimensiones:800 x 675 x 800 mm. Certificada en ISO 9001, formada por una plataforma receptora de carga fabricada en acero inoxidable, y un cabezal de plástico con display retroiluminado con función de visor de peso. Función de memoria de pesadas, totalizador y memoria de última pesada. Alimentación por red o por batería interna para trabajo autónomo. Precisión de ± 0,5 g y capacidad máxima de 300 kg.		
	Sin descomposición	*728,48*	
	3 % Costes indirectos	*21,85*	
			750,33
16.1.3	ud Picadora de dimensiones 2.310 x 1.750 x 3.000 mm construida en acero inoxidable de 23 kW de potencia, con tolva de 130 mm de diámetro, capacidad de 360 litros y producción horaria de 1.500 kg/h. Dispone de elevador incorporado de columna.		
	Sin descomposición	*43.877,48*	
	3 % Costes indirectos	*1.316,32*	
			45.193,80
16.1.4	ud Transportador tornillo sinfin, horizontal - inclinado, con unas dimensiones de 1.600 x 1.800 mm y un diámetro de 130 - 150 mm, realizado en acero inoxidable AISI 304, con detector de metales y estructura desmontable		
	Sin descomposición	*11.985,44*	
	3 % Costes indirectos	*359,56*	
			12.345,00
16.1.5	ud Amasadora-mezcladora al vacío de dimensiones 1.650 x 1.530 x 880 mm y potencia de 3 kW, construida en acero inoxidable AISI 304 y según normativa CE. Sistema de palas tipo hélice 'T CATO' de doble sentido de giro desmontable. Tapa panorámica y sistema de seguridad.		
	Sin descomposición	*34.126,46*	
	3 % Costes indirectos	*1.023,79*	
			35.150,25
16.1.6	ud Lavadero tipo mural, con una entrada de agua (agua premezclada), con una construcción en acero inoxidable AISI 304 y un diseño higiénico, al presentar las esquinas de la cubeta redondeadas. Presentará hasta 4 desagües, lo que facilitará la renovación de agua de lavado. Dimensiones: 2.024 x 1.190 x 502 mm.		
	Sin descomposición	*4.442,40*	
	3 % Costes indirectos	*133,27*	
			4.575,67

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
16.1.7	ud Entubadora para tripas, de dimensiones 800 x 400 x 350 mm, con tubos ajustables hasta 550 mm y flujo de agua ajustable.		
	Sin descomposición	*2.678,59*	
	3 % Costes indirectos	*80,36*	
			2.758,95
16.1.8	ud Embutidora continúa electrónica al vacío de dimensiones 870 x 850 x 1.730 mm de acero inoxidable de alta resistencia al desgaste y a la corrosión según normativa CE. Con dosificador programable y mano mecánica automática apta para tripa natural. Potencia de 4,5 kW.		
	Sin descomposición	*9.615,00*	
	3 % Costes indirectos	*288,45*	
			9.903,45
16.1.9	ud Clipadora neumática de dimensiones 800 x 350 x 490 mm, fabricada en acero inoxidable AISI 304.		
	Sin descomposición	*5.426,64*	
	3 % Costes indirectos	*162,80*	
			5.589,44
16.1.10	ud Envasadora Flow-Pack para el envasado individual de las piezas de embutido, bajo atmósfera modificada. Con unas dimensiones de 5.930 x 1.775 x 2.265 mm.		
	Sin descomposición	*130.049,42*	
	3 % Costes indirectos	*3.901,48*	
			133.950,90
16.1.11	ud Pesadora en línea fabricada en acero inoxidable AISI 304, con pesaje dinámico y memoria de hasta 100 programas. Con unas dimensiones de 1.000 x 800 x 1.500 mm.		
	Sin descomposición	*14.811,42*	
	3 % Costes indirectos	*444,34*	
			15.255,76
16.1.12	ud Mesa giratoria de acumulación de producto con patas regulables en altura y fabricada en acero inoxidable AISI 304, con un altura de 850 mm y un diámetro de 1.200 mm.		
	Sin descomposición	*3.450,00*	
	3 % Costes indirectos	*103,50*	
			3.553,50
16.1.13	ud Enfardadora formada por brazo rotativo con fotocélula anti-obstáculos y fotocélula para detección automática de la altura de carga. Altura máxima de enfardado de dos metros. Carro portabobinas motorizado lateral con variador de velocidad. Alimentación eléctrica monofásica 230 V, 1Ph+N+PE, 50Hz. Potencia de 1,20 kW.		
	Sin descomposición	*3.563,04*	

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
	3 % Costes indirectos	*106,89*	
			3.669,93
16.1.14	ud Máquina lavadora de carros con una capacidad de 20 carros/hora,con unas dimensiones de 4.370 x 2.295 x 1.600 mm.		
	Sin descomposición	*63.959,71*	
	3 % Costes indirectos	*1.918,79*	
			65.878,50
	16.2 Mobiliario y equipamiento		
16.2.1	ud Mesa de despacho con cajonera de 160 x 80 x 70 cm.		
	Sin descomposición	*435,74*	
	3 % Costes indirectos	*13,07*	
			448,81
16.2.2	ud Mesa multipuesto para 4 puestos de 240 x 120 x 110 cm.		
	Sin descomposición	*1.234,09*	
	3 % Costes indirectos	*37,02*	
			1.271,11
16.2.3	ud Silla ergonómica de respaldo recto y asiento acolchados		
	Sin descomposición	*106,00*	
	3 % Costes indirectos	*3,18*	
			109,18
16.2.4	ud Mesa de reuniones para 10 personas de 2.800 x 1.200 x 750 mm.		
	Sin descomposición	*1.932,86*	
	3 % Costes indirectos	*57,99*	
			1.990,85

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
16.2.5	Ud Mobiliario completo en cocina compuesto por 3,5 m de muebles bajos, realizado con frentes de cocina revestidos en sus caras y cantos con varias capas de laca de poliuretano de color amarillo, con acabado brillo y núcleo de tablero de fibras fabricado por proceso seco tipo MDF, para uso en ambiente seco, de 19 mm de espesor; montados sobre los cuerpos de los muebles constituidos por núcleo de tablero de partículas tipo P2 de interior, para uso en ambiente seco, de 16 mm de espesor, chapa trasera de 6 mm de espesor, con recubrimiento melamínico acabado brillo con papel decorativo de color beige, impregnado con resina melamínica y cantos termoplásticos de ABS. Incluso montaje de cajones y baldas del mismo material que el cuerpo, bisagras, patas regulables para muebles bajos guías de cajones y otros herrajes de calidad básica, instalados en los cuerpos de los muebles y tiradores, pomos, sistemas de apertura automática, y otros herrajes de la serie básica, fijados en los frentes de cocina. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la encimera, los electrodomésticos ni el fregadero. Incluye: Replanteo de la posición y de los puntos de sujeción. Colocación, fijación y nivelación de los cuerpos de los muebles. Colocación y fijación de bisagras y baldas. Colocación de frentes y cajones. Colocación de los tiradores en frentes y cajones. Limpieza y retirada de restos a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. No se han duplicado esquinas en la medición de la longitud de los frentes de muebles altos y bajos. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*105,43*	
	Materiales	*1.864,28*	
	Medios auxiliares	*39,39*	
	3 % Costes indirectos	*60,27*	
			2.069,37
16.2.6	ud Mesa comedor con capacidad para 14 personas de 3.600 x 1.500 x 750 mm.		
	Sin descomposición	*3.732,78*	
	3 % Costes indirectos	*111,98*	
			3.844,76
16.2.7	ud Silla ergonómica de respaldo recto y asiento acolchados		
	Sin descomposición	*85,38*	
	3 % Costes indirectos	*2,56*	
			87,94
16.2.8	ud Mesa mural con montantes para laboratorio de 1.800 x 750 x 900 mm.		
	Sin descomposición	*2.573,06*	
	3 % Costes indirectos	*77,19*	
			2.650,25
16.2.9	ud Estantería modular para el almacén de tripas con 4 niveles y resistente a las condiciones de refrigeración, con unas dimensiones de 400 x 1.100 x 2.000 mm.		
	Sin descomposición	*796,48*	

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	3 % Costes indirectos	*23,89*	
			820,37
16.2.10	ud Mesa de trabajo de acero inoxidable AISI 304, apta para uso alimentario con unas dimensiones de 2.000 x 1.050 x 850 mm.		
	Sin descomposición	*1.796,60*	
	3 % Costes indirectos	*53,90*	
			1.850,50
16.2.11	ud Estantería para paletss europeos de dos niveles con unas diensiones de 2.700 x 1.100 x 300 mm.		
	Sin descomposición	*1.121,89*	
	3 % Costes indirectos	*33,66*	
			1.155,55
16.2.12	ub Estantería almacenaje de cuatro niveles con unas dimensiones de 180 x 120 x 60 cm.		
	Sin descomposición	*376,02*	
	3 % Costes indirectos	*11,28*	
			387,30
16.2.13	ud Transpaleta de 2,2 m de largo x 1,2 m de ancho		
	Sin descomposición	*1.137,00*	
	3 % Costes indirectos	*34,11*	
			1.171,11
	16.3 Electrodomésticos		
16.3.1	Ud Frigorífico combi, de 540 mm de anchura, 1935 mm de altura y 545 mm de profundidad, color blanco, capacidad de los compartimentos del frigorífico 215 l, capacidad de los compartimentos del congelador 69 l, consumo de energía anual 279 kWh, clase de eficiencia energética F, clase de emisión de ruido aéreo C. Incluye: Replanteo. Colocación del aparato. Conexión a la red eléctrica. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*6,64*	
	Materiales	*780,46*	
	Medios auxiliares	*15,74*	
	3 % Costes indirectos	*24,09*	
			826,93

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

PRESUPUESTOS PARCIALES

Alumna: Lidia Rodríguez Del Caño
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Presupuesto parcial nº 1 Acondicionamiento del terreno

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

1.1.- Movimiento de tierras

1.1.1 **M²** **Desbroce y limpieza del terreno de topografía con desniveles mínimos, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión.**
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados.
Incluye: Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga a camión.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	7.925				7.925,000	
					7.925,000	7.925,000
			Total m² .....:	**7.925,000**	**1,22**	**9.668,50**

1.1.2 **M³** **Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión.**
Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.
Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados.
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.
Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Viga centradora tipo 1	2	14,700	0,400	0,700	8,232	
Viga centradora tipo 2	4	7,600	0,500	0,700	10,640	
Viga centradora tipo 3	14	7,600	0,400	0,700	29,792	
Viga centradora tipo 4	4	8,650	0,500	0,700	12,110	
Viga centradora tipo 5	4	6,600	0,500	0,700	9,240	
					70,014	70,014
			Total m³ .....:	**70,014**	**27,81**	**1.947,09**

Presupuesto parcial nº 1 Acondicionamiento del terreno

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

1.1.3 **M³** **Excavación de pozos para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión.**
Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.
Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados.
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.
Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Zapata tipo 1	4	2,200	2,200	0,700	13,552	
Zapata tipo 2	24	2,600	2,600	0,700	113,568	
					127,120	127,120
			Total m³ .....:	**127,120**	**25,66**	**3.261,90**

1.1.4 **M³** **Excavación a cielo abierto, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión.**
Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.
Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados.
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	55,000	25,000	0,700	962,500	
	-70,01				-70,010	
	-127,1				-127,100	
					765,390	765,390
			Total m³ .....:	**765,390**	**6,42**	**4.913,80**

1.1.5 **M³** **Carga de tierras procedentes de excavaciones, con medios mecánicos, sobre camión.**
Criterio de valoración económica: El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, pero no incluye el transporte.
Incluye: Carga de tierras.
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de las excavaciones, incrementadas cada una de ellas por su correspondiente coeficiente de esponjamiento, de acuerdo con el tipo de terreno considerado.
Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente transportado según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		55,000	25,000	0,700	962,500	
					962,500	962,500

Presupuesto parcial nº 1 Acondicionamiento del terreno

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
		Total m³ .....:	**962,500**	**4,82**	**4.639,25**
				Total subcapítulo 1.1.- Movimiento de tierras:	***24.430,54***

1.2.- Red de saneamiento horizontal

1.2.1	**Ud**	**Arqueta a pie de bajante enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 40x40x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 de 20 cm de espesor, con codo de PVC de 87°30', con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos.** **Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.** **Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Ejecución de taladros para el conexionado de los colectores a la arqueta. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
		Total Ud .....:	**10,000**	**96,08**	**960,80**
1.2.2	**Ud**	**Arqueta de paso enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 de 20 cm de espesor, con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos.** **Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.** **Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Ejecución de taladros para el conexionado de los colectores a la arqueta. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
		Total Ud .....:	**12,000**	**118,73**	**1.424,76**
1.2.3	**Ud**	**Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 100x100x100 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.** **Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.** **Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
		Total Ud .....:	**1,000**	**510,09**	**510,09**

Presupuesto parcial nº 1 Acondicionamiento del terreno

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.2.4	**M**	**Colector enterrado en terreno no agresivo, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 160 mm de diámetro exterior y sección circular, con una pendiente mínima del 0,50%, para conducción de saneamiento sin presión, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior. Incluso, juntas de goma, lubricante para montaje, accesorios y piezas especiales.** **Criterio de valoración económica: El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno principal.** **Incluye: Replanteo del recorrido del colector. Presentación en seco de los tubos. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los tubos en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, entre caras interiores de arquetas u otros elementos de unión, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas u otros elementos de unión, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.**			
		Total m .....:	**10,830**	**26,51**	**287,10**
1.2.5	**M**	**Colector enterrado en terreno no agresivo, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 110 mm de diámetro exterior y sección circular, con una pendiente mínima del 0,50%, para conducción de saneamiento sin presión, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior. Incluso, juntas de goma, lubricante para montaje, accesorios y piezas especiales.** **Criterio de valoración económica: El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno principal.** **Incluye: Replanteo del recorrido del colector. Presentación en seco de los tubos. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los tubos en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, entre caras interiores de arquetas u otros elementos de unión, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas u otros elementos de unión, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.**			
		Total m .....:	**183,540**	**18,70**	**3.432,20**
1.2.6	**Ud**	**Separador de grasas de acero inoxidable AISI 304, de 228 litros, de 5 litros/s de caudal máximo de aguas grises y de 1300x350x500 mm, con tapa, cesta de desbaste extraíble, llave de vaciado, boca de entrada y boca de salida de 110 mm de diámetro.** **Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
		Total Ud .....:	**1,000**	**4.101,14**	**4.101,14**
1.2.7	**Ud**	**Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio a través de pozo de registro. Incluso junta flexible para el empalme de la acometida y mortero de cemento para repaso y bruñido en el interior del pozo.** **Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el pozo de registro.** **Incluye: Replanteo y trazado de la conexión en el pozo de registro. Rotura del pozo con compresor. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
		Total Ud .....:	**1,000**	**212,90**	**212,90**
		Total subcapítulo 1.2.- Red de saneamiento horizontal:			***10.928,99***

1.3.- Nivelación

Presupuesto parcial nº 1 Acondicionamiento del terreno

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.3.1	**M²**	**Encachado en caja para base de solera de 10 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravillas procedentes de cantera caliza de 20/40 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada.** **Criterio de valoración económica: El precio no incluye la ejecución de la explanada.** **Incluye: Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación y nivelación.** **Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**			
		Total m² .....:	**1.391,050**	**7,99**	**11.114,49**
1.3.2	**M²**	**Solera de hormigón con malla electrosoldada de 20 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/XC2 fabricado en central, con malla electrosoldada inferior, ME 15x15 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie; con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.** **Criterio de valoración económica: El precio no incluye la base de la solera.** **Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Colocación de la malla electrosoldada con separadores homologados. Conexionado, anclaje y emboquillado de las redes de instalaciones proyectadas. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Curado del hormigón. Replanteo de las juntas de retracción. Corte del hormigón. Limpieza final de las juntas de retracción.** **Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.**			
		Total m² .....:	**1.391,050**	**36,82**	**51.218,46**
				Total subcapítulo 1.3.- Nivelación:	***62.332,95***
				Total presupuesto parcial nº 1 Acondicionamiento del terreno :	**97.692,48**

Presupuesto parcial nº 2 Cimentaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

2.1.- Regularización

2.1.1 **M²** **Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/F/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.**
Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida sobre la superficie teórica de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie teórica ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1	1	6,760			6,760	
2	1	6,760			6,760	
3	1	6,760			6,760	
4	1	6,760			6,760	
5	1	6,760			6,760	
6	1	6,760			6,760	
7	1	6,760			6,760	
8	1	6,760			6,760	
9	1	6,760			6,760	
10	1	6,760			6,760	
11	1	6,760			6,760	
12	1	6,760			6,760	
13	1	6,760			6,760	
14	1	6,760			6,760	
15	1	6,760			6,760	
16	1	6,760			6,760	
17	1	6,760			6,760	
18	1	6,760			6,760	
19	1	6,760			6,760	
20	1	6,760			6,760	
21	1	6,760			6,760	
22	1	6,760			6,760	
23	1	6,760			6,760	
24	1	6,760			6,760	
25	1	4,840			4,840	
26	1	4,840			4,840	
27	1	4,840			4,840	
28	1	4,840			4,840	
C [6 - 8]	1	0,960			0,960	

Presupuesto parcial nº 2 Cimentaciones

Nº	Ud	Descripción			Medición	Precio	Importe
C [8 - 10]			1	0,960		0,960	
C [10 - 12]			1	0,960		0,960	
VC.T-1 [4 - 6]			1	0,960		0,960	
VC.S-1 [2 - 4]			1	0,960		0,960	
C [12 - 14]			1	0,960		0,960	
C [14 - 16]			1	0,960		0,960	
C [16 - 18]			1	0,960		0,960	
C [18 - 20]			1	0,960		0,960	
VC.T-1 [20 - 22]			1	0,960		0,960	
VC.S-1 [22 - 24]			1	0,960		0,960	
VC.S-1 [21 - 23]			1	0,960		0,960	
VC.T-1 [19 - 21]			1	0,960		0,960	
C [17 - 19]			1	0,960		0,960	
C [15 - 17]			1	0,960		0,960	
C [13 - 15]			1	0,960		0,960	
C [11 - 13]			1	0,960		0,960	
C [9 - 11]			1	0,960		0,960	
C [7 - 9]			1	0,960		0,960	
C [5 - 7]			1	0,960		0,960	
VC.T-1 [3 - 5]			1	0,960		0,960	
VC.S-1 [1 - 3]			1	0,960		0,960	
VC.T-1 [27 - 2]			1	1,540		1,540	
VC.T-1 [1 - 25]			1	1,540		1,540	
C [25 - 27]			1	4,120		4,120	
VC.T-1 [28 - 24]			1	1,540		1,540	
VC.T-1 [23 - 26]			1	1,540		1,540	
C [26 - 28]			1	4,120		4,120	
						217,120	217,120
					Total m² .....:	**217,120**	**9,69**	**2.103,89**
						Total subcapítulo 2.1.- Regularización:	***2.103,89***

2.2.- Superficiales

Presupuesto parcial nº 2 Cimentaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
2.2.1	**M³**	**Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 40,2 kg/m³. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar y separadores.** **Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.** **Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.** **Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.**			

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1	1	2,600	2,600	0,700	4,732	
2	1	2,600	2,600	0,700	4,732	
3	1	2,600	2,600	0,700	4,732	
4	1	2,600	2,600	0,700	4,732	
5	1	2,600	2,600	0,700	4,732	
6	1	2,600	2,600	0,700	4,732	
7	1	2,600	2,600	0,700	4,732	
8	1	2,600	2,600	0,700	4,732	
9	1	2,600	2,600	0,700	4,732	
10	1	2,600	2,600	0,700	4,732	
11	1	2,600	2,600	0,700	4,732	
12	1	2,600	2,600	0,700	4,732	
13	1	2,600	2,600	0,700	4,732	
14	1	2,600	2,600	0,700	4,732	
15	1	2,600	2,600	0,700	4,732	
16	1	2,600	2,600	0,700	4,732	
17	1	2,600	2,600	0,700	4,732	
18	1	2,600	2,600	0,700	4,732	
19	1	2,600	2,600	0,700	4,732	
20	1	2,600	2,600	0,700	4,732	
21	1	2,600	2,600	0,700	4,732	
22	1	2,600	2,600	0,700	4,732	
23	1	2,600	2,600	0,700	4,732	
24	1	2,600	2,600	0,700	4,732	
25	1	2,200	2,200	0,700	3,388	
26	1	2,200	2,200	0,700	3,388	
27	1	2,200	2,200	0,700	3,388	
28	1	2,200	2,200	0,700	3,388	

Presupuesto parcial nº 2 Cimentaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
				127,120	127,120
		Total m³ .....:	**127,120**	**197,09**	**25.054,08**
				Total subcapítulo 2.2.- Superficiales:	***25.054,08***

2.3.- Arriostramientos

2.3.1 M³ Viga centradora de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 93,9 kg/m³. Incluso alambre de atar y separadores.
Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.
Incluye: Colocación de la armadura con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón.
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
C [6 - 8]	1	0,380			0,380	
C [8 - 10]	1	0,380			0,380	
C [10 - 12]	1	0,380			0,380	
VC.T-1 [4 - 6]	1	0,480			0,480	
VC.S-1 [2 - 4]	1	0,480			0,480	
C [12 - 14]	1	0,380			0,380	
C [14 - 16]	1	0,380			0,380	
C [16 - 18]	1	0,380			0,380	
C [18 - 20]	1	0,380			0,380	
VC.T-1 [20 - 22]	1	0,480			0,480	
VC.S-1 [22 - 24]	1	0,480			0,480	
VC.S-1 [21 - 23]	1	0,480			0,480	
VC.T-1 [19 - 21]	1	0,480			0,480	
C [17 - 19]	1	0,380			0,380	
C [15 - 17]	1	0,380			0,380	
C [13 - 15]	1	0,380			0,380	
C [11 - 13]	1	0,380			0,380	
C [9 - 11]	1	0,380			0,380	
C [7 - 9]	1	0,380			0,380	
C [5 - 7]	1	0,380			0,380	
VC.T-1 [3 - 5]	1	0,480			0,480	
VC.S-1 [1 - 3]	1	0,480			0,480	
VC.T-1 [27 - 2]	1	0,770			0,770	
VC.T-1 [1 - 25]	1	0,770			0,770	

Presupuesto parcial nº 2 Cimentaciones

Nº	Ud	Descripción			Medición	Precio	Importe
C [25 - 27]			1	1,650		1,650	
VC.T-1 [28 - 24]			1	0,770		0,770	
VC.T-1 [23 - 26]			1	0,770		0,770	
C [26 - 28]			1	1,650		1,650	
						15,540	15,540
				Total m³ .....:	**15,540**	**296,48**	**4.607,30**
						Total subcapítulo 2.3.- Arriostramientos:	***4.607,30***
						Total presupuesto parcial nº 2 Cimentaciones :	**31.765,27**

Presupuesto parcial nº 3 Estructuras

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

3.1.- Acero

3.1.1 **Kg** **Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie HEA, colocado con uniones soldadas en obra.**
Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje, pero no incluye las placas de anclaje de los pilares a la cimentación.
Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de las piezas. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.
Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
NAVE_V01(02072025) - Pieza (N1/N2)	1	340,690			340,690	
NAVE_V01(02072025) - Pieza (N3/N4)	1	340,690			340,690	
NAVE_V01(02072025) - Pieza (N6/N7)	1	340,690			340,690	
NAVE_V01(02072025) - Pieza (N8/N9)	1	340,690			340,690	
NAVE_V01(02072025) - Pieza (N11/N12)	1	340,690			340,690	
NAVE_V01(02072025) - Pieza (N13/N14)	1	340,690			340,690	
NAVE_V01(02072025) - Pieza (N16/N17)	1	340,690			340,690	
NAVE_V01(02072025) - Pieza (N18/N19)	1	340,690			340,690	
NAVE_V01(02072025) - Pieza (N21/N22)	1	340,690			340,690	
NAVE_V01(02072025) - Pieza (N23/N24)	1	340,690			340,690	
NAVE_V01(02072025) - Pieza (N26/N27)	1	340,690			340,690	
NAVE_V01(02072025) - Pieza (N28/N29)	1	340,690			340,690	
NAVE_V01(02072025) - Pieza (N31/N32)	1	340,690			340,690	
NAVE_V01(02072025) - Pieza (N33/N34)	1	340,690			340,690	
NAVE_V01(02072025) - Pieza (N36/N37)	1	340,690			340,690	
NAVE_V01(02072025) - Pieza (N38/N39)	1	340,690			340,690	
NAVE_V01(02072025) - Pieza (N41/N42)	1	340,690			340,690	
NAVE_V01(02072025) - Pieza (N43/N44)	1	340,690			340,690	
NAVE_V01(02072025) - Pieza (N46/N47)	1	340,690			340,690	
NAVE_V01(02072025) - Pieza (N48/N49)	1	340,690			340,690	
NAVE_V01(02072025) - Pieza (N51/N52)	1	340,690			340,690	
NAVE_V01(02072025) - Pieza (N53/N54)	1	340,690			340,690	

Presupuesto parcial nº 3 Estructuras

Nº	Ud	Descripción				Medición	Precio	Importe
NAVE_V01(02072025) - Pieza (N56/N57)			1	340,690			340,690	
NAVE_V01(02072025) - Pieza (N58/N59)			1	340,690			340,690	
NAVE_V01(02072025) - Pieza (N62/N66)			1	190,360			190,360	
NAVE_V01(02072025) - Pieza (N61/N65)			1	190,360			190,360	
NAVE_V01(02072025) - Pieza (N64/N68)			1	190,360			190,360	
NAVE_V01(02072025) - Pieza (N63/N67)			1	190,360			190,360	
							8.938,000	8.938,000
					Total kg .....:	**8.938,000**	**2,82**	**25.205,16**

3.1.2 **Kg** **Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie IPE, colocado con uniones soldadas en obra.**
Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje, pero no incluye las placas de anclaje de los pilares a la cimentación.
Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de las piezas. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.
Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
NAVE_V01(02072025) - Pieza (N2/N5)	1	818,070			818,070	
NAVE_V01(02072025) - Pieza (N4/N5)	1	818,070			818,070	
NAVE_V01(02072025) - Pieza (N7/N10)	1	818,070			818,070	
NAVE_V01(02072025) - Pieza (N9/N10)	1	818,070			818,070	
NAVE_V01(02072025) - Pieza (N12/N15)	1	818,070			818,070	
NAVE_V01(02072025) - Pieza (N14/N15)	1	818,070			818,070	
NAVE_V01(02072025) - Pieza (N17/N20)	1	818,070			818,070	
NAVE_V01(02072025) - Pieza (N19/N20)	1	818,070			818,070	
NAVE_V01(02072025) - Pieza (N22/N25)	1	818,070			818,070	
NAVE_V01(02072025) - Pieza (N24/N25)	1	818,070			818,070	
NAVE_V01(02072025) - Pieza (N27/N30)	1	818,070			818,070	
NAVE_V01(02072025) - Pieza (N29/N30)	1	818,070			818,070	
NAVE_V01(02072025) - Pieza (N32/N35)	1	818,070			818,070	
NAVE_V01(02072025) - Pieza (N34/N35)	1	818,070			818,070	
NAVE_V01(02072025) - Pieza (N37/N40)	1	818,070			818,070	

Presupuesto parcial nº 3 Estructuras

Nº	Ud	Descripción					Medición	Precio	Importe
NAVE_V01(02072025) - Pieza (N39/N40)			1	818,070				818,070	
NAVE_V01(02072025) - Pieza (N42/N45)			1	818,070				818,070	
NAVE_V01(02072025) - Pieza (N44/N45)			1	818,070				818,070	
NAVE_V01(02072025) - Pieza (N47/N50)			1	818,070				818,070	
NAVE_V01(02072025) - Pieza (N49/N50)			1	818,070				818,070	
NAVE_V01(02072025) - Pieza (N52/N55)			1	818,070				818,070	
NAVE_V01(02072025) - Pieza (N54/N55)			1	818,070				818,070	
NAVE_V01(02072025) - Pieza (N57/N60)			1	818,070				818,070	
NAVE_V01(02072025) - Pieza (N59/N60)			1	818,070				818,070	
NAVE_V01(02072025) - Pieza (N2/N57)			1	444,700				444,700	
NAVE_V01(02072025) - Pieza (N4/N59)			1	444,700				444,700	
NAVE_V01(02072025) - Pieza (N78/N66)			1	64,370				64,370	
NAVE_V01(02072025) - Pieza (N55/N60)			1	64,370				64,370	
NAVE_V01(02072025) - Pieza (N88/N68)			1	64,370				64,370	
NAVE_V01(02072025) - Pieza (N67/N79)			1	64,370				64,370	
NAVE_V01(02072025) - Pieza (N5/N10)			1	64,370				64,370	
NAVE_V01(02072025) - Pieza (N65/N69)			1	64,370				64,370	
NAVE_V01(02072025) - Pieza (N69/N78)			1	579,330				579,330	
NAVE_V01(02072025) - Pieza (N79/N88)			1	579,330				579,330	
								22.067,960	22.067,960
						Total kg .....:	**22.067,960**	**2,82**	**62.231,65**

3.1.3 **Kg** **Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie L, colocado con uniones soldadas en obra.**
Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje, pero no incluye las placas de anclaje de los pilares a la cimentación.
Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de las piezas. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.
Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
NAVE_V01(02072025) - Pieza (N52/N66)	1	19,590			19,590	
NAVE_V01(02072025) - Pieza (N66/N55)	1	19,590			19,590	

Presupuesto parcial nº 3 Estructuras

Nº	Ud	Descripción					Medición	Precio	Importe
NAVE_V01(02072025) - Pieza (N68/N55)			1	19,590				19,590	
NAVE_V01(02072025) - Pieza (N54/N68)			1	19,590				19,590	
NAVE_V01(02072025) - Pieza (N57/N78)			1	19,590				19,590	
NAVE_V01(02072025) - Pieza (N78/N60)			1	19,590				19,590	
NAVE_V01(02072025) - Pieza (N88/N60)			1	19,590				19,590	
NAVE_V01(02072025) - Pieza (N59/N88)			1	19,590				19,590	
NAVE_V01(02072025) - Pieza (N56/N52)			1	17,100				17,100	
NAVE_V01(02072025) - Pieza (N51/N57)			1	17,100				17,100	
NAVE_V01(02072025) - Pieza (N58/N54)			1	17,100				17,100	
NAVE_V01(02072025) - Pieza (N53/N59)			1	17,100				17,100	
NAVE_V01(02072025) - Pieza (N4/N79)			1	19,590				19,590	
NAVE_V01(02072025) - Pieza (N79/N5)			1	19,590				19,590	
NAVE_V01(02072025) - Pieza (N69/N5)			1	19,590				19,590	
NAVE_V01(02072025) - Pieza (N2/N69)			1	19,590				19,590	
NAVE_V01(02072025) - Pieza (N9/N67)			1	19,590				19,590	
NAVE_V01(02072025) - Pieza (N67/N10)			1	19,590				19,590	
NAVE_V01(02072025) - Pieza (N65/N10)			1	19,590				19,590	
NAVE_V01(02072025) - Pieza (N7/N65)			1	19,590				19,590	
NAVE_V01(02072025) - Pieza (N6/N2)			1	17,100				17,100	
NAVE_V01(02072025) - Pieza (N1/N7)			1	17,100				17,100	
NAVE_V01(02072025) - Pieza (N8/N4)			1	17,100				17,100	
NAVE_V01(02072025) - Pieza (N3/N9)			1	17,100				17,100	
								450,240	450,240
						Total kg .....:	**450,240**	**2,82**	**1.269,68**

3.1.4 **Ud** **Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central biselado, de 350x350 mm y espesor 15 mm, con 4 pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 16 mm de diámetro y 64,0398 cm de longitud total.**
Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, la preparación de bordes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.
Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Placa base (350x350x15)	1				1,000	

Presupuesto parcial nº 3 Estructuras

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
Placa base (350x350x15)		1		1,000	
Placa base (350x350x15)		1		1,000	
Placa base (350x350x15)		1		1,000	
				4,000	4,000
		Total Ud .....:	**4,000**	**113,56**	**454,24**

3.1.5 Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central biselado, de 550x550 mm y espesor 22 mm, con 8 pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 25 mm de diámetro y 78,481 cm de longitud total.
Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, la preparación de bordes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.
Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Placa base (550x550x22)	1				1,000	
Placa base (550x550x22)	1				1,000	
Placa base (550x550x22)	1				1,000	
Placa base (550x550x22)	1				1,000	
Placa base (550x550x22)	1				1,000	
Placa base (550x550x22)	1				1,000	
Placa base (550x550x22)	1				1,000	
Placa base (550x550x22)	1				1,000	
Placa base (550x550x22)	1				1,000	
Placa base (550x550x22)	1				1,000	
Placa base (550x550x22)	1				1,000	
Placa base (550x550x22)	1				1,000	
Placa base (550x550x22)	1				1,000	
Placa base (550x550x22)	1				1,000	
Placa base (550x550x22)	1				1,000	
Placa base (550x550x22)	1				1,000	
Placa base (550x550x22)	1				1,000	
Placa base (550x550x22)	1				1,000	
Placa base (550x550x22)	1				1,000	
Placa base (550x550x22)	1				1,000	
Placa base (550x550x22)	1				1,000	
Placa base (550x550x22)	1				1,000	
Placa base (550x550x22)	1				1,000	
Placa base (550x550x22)	1				1,000	
Placa base (550x550x22)	1				1,000	
Placa base (550x550x22)	1				1,000	
Placa base (550x550x22)	1				1,000	

Presupuesto parcial nº 3 Estructuras

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
				24,000	24,000
		Total Ud .....:	**24,000**	**646,39**	**15.513,36**
				Total subcapítulo 3.1.- Acero:	***104.674,09***
				Total presupuesto parcial nº 3 Estructuras :	**104.674,09**

Presupuesto parcial nº 4 Fachadas y particiones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

4.1.- Fachada no estructural

4.1.1 **M²** **Fachada de una hoja, de 24 cm de espesor, de fábrica de bloque cerámico aligerado machihembrado, 30x19x24 cm, para revestir, con juntas horizontales de 10 mm de espesor, junta rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. Dintel de fábrica armada de bloques en "U" cerámicos aligerados, macizado de hormigón de relleno, HA-25/B/12/XC2, preparado en obra; montaje y desmontaje de apeo. Revestimiento de los frentes de forjado con plaquetas cerámicas aligeradas y de los frentes de pilares con bloques cortados, colocados con el mismo mortero utilizado en el recibido de la fábrica.**
Incluye: Definición de los planos de fachada mediante plomos. Replanteo, planta a planta. Marcado en los pilares de los niveles de referencia general de planta y de nivel de pavimento. Asiento de la primera hilada sobre capa de mortero. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Colocación de plomos fijos en las aristas. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Revestimiento de los frentes de forjado. Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Encuentro de la fábrica con el forjado superior. Limpieza del paramento.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 4 m². En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 4 m². En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Fachada frontal zona calefacctada	75,6				75,600	
Fachada lateral zona calefactada	22,59				22,590	
Fachada lateral zona calefactada	15,84				15,840	
					114,030	114,030
			Total m² .....:	**114,030**	**42,50**	**4.846,28**

4.1.2 **M²** **Hoja interior de medianera de dos hojas, de 14 cm de espesor, de fábrica de bloque cerámico aligerado machihembrado, 30x19x14 cm, para revestir, con juntas horizontales de 10 mm de espesor, junta rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado en sacos.**
Incluye: Replanteo, planta a planta. Marcado en los pilares de los niveles de referencia general de planta y de nivel de pavimento. Asiento de la primera hilada sobre capa de mortero. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Colocación de plomos fijos en las aristas. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Encuentro de la fábrica con el forjado superior. Limpieza del paramento.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.

			Total m² .....:	**122,050**	**22,55**	**2.752,23**

Total subcapítulo 4.1.- Fachada no estructural: ***7.598,51***

4.2.- Entramado autoportante

Presupuesto parcial nº 4 Fachadas y particiones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
4.2.1	**M²**	**Tabique simple de placas de yeso laminado y lana mineral, sistema PYL 78/600(48) LM, catálogo ATEDY-AFELMA, de 78 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado estándar (Q2), formado por una estructura autoportante de perfiles metálicos de acero galvanizado de 48 mm de anchura formada por montantes (elementos verticales) y canales (elementos horizontales), con una separación entre montantes de 600 mm y una disposición normal "N"; a la que se atornilla una placa de yeso laminado A / UNE-EN 520 - 1200 / longitud / 15 / con los bordes longitudinales afinados, Standard "KNAUF" en cada cara y aislamiento de panel de lana mineral, Ursa Terra T18R "URSA IBÉRICA AISLANTES", no revestido, suministrado en rollos de 11,7 m de longitud, de 45 mm de espesor, resistencia térmica 1,3 m²K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK), colocado en el alma. Incluso banda acústica de dilatación, autoadhesiva "KNAUF"; fijaciones para el anclaje de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas; pasta y cinta para el tratamiento de juntas entre placas.** **Criterio de valoración económica: El precio incluye la resolución de encuentros y puntos singulares.** **Incluye: Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de los tabiques a realizar. Colocación de banda de estanqueidad y canales inferiores, sobre solado terminado o base de asiento. Colocación de banda de estanqueidad y canales superiores, bajo forjados. Colocación y fijación de los montantes sobre los elementos horizontales. Corte de las placas. Fijación de las placas para el cierre de una de las caras del tabique. Colocación de los paneles de aislamiento entre los montantes. Fijación de las placas para el cierre de la segunda cara del tabique. Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas. Tratamiento de juntas.** **Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.**			
		Total m² .....:	**169,890**	**38,79**	**6.590,03**
		Total subcapítulo 4.2.- Entramado autoportante:			***6.590,03***

4.3.- Particiones ligeras

4.3.1	**M²**	**Partición interior con paneles machihembrados de sectorización acústicos de acero galvanizado con aislamiento incorporado, de 80 mm de espesor y 1150 mm de anchura, formados por cara exterior de chapa microgrecada acabado prelacado, RC3 y RUV2, según UNE-EN 10169, de 0,5 mm de espesor, alma aislante de lana de roca de densidad media 120 kg/m³ y cara interior de chapa nervada acabado prelacado, de 0,5 mm de espesor, con perforaciones de 3 mm de diámetro, conductividad térmica 0,455 W/(mK), Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, resistencia al fuego EI 60, según UNE-EN 13501-2, con 36 dB de índice global de reducción acústica, Rw, proporcionando una reducción del nivel global ponderado de presión de ruido aéreo de 35,1 dBA y coeficiente de absorción acústica medio 0,9, según UNE-EN ISO 354. Incluso accesorios de fijación de los paneles y silicona neutra oxímica para sellado de juntas.** **Criterio de valoración económica: El precio no incluye la resolución de encuentros y puntos singulares.** **Incluye: Replanteo de los paneles. Colocación y fijación de los paneles. Sellado de juntas.** **Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².** **Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².**			
		Total m² .....:	**663,510**	**71,86**	**47.679,83**

Presupuesto parcial nº 4 Fachadas y particiones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
4.3.2	**M²**	**Partición interior, para cámara frigorífica de productos refrigerados, con temperatura ambiente superior a 0°C, con paneles sándwich aislantes machihembrados de acero prelacado, de 80 mm de espesor y 1130 mm de anchura, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, formados por doble cara metálica de chapa de acero prelacado, acabado con pintura de poliéster para uso alimentario, color blanco, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de 40 kg/m³ de densidad media, fijados a perfil soporte de acero galvanizado con tornillos autorroscantes, previamente fijado al forjado con tornillos de cabeza hexagonal con arandela (4 ud/m²). Incluso replanteo, mermas, remates perimetrales con perfiles sanitarios, colocación de zócalo sanitario, resolución de encuentros con piezas de esquina y accesorios de fijación. Totalmente montada. Incluye: Replanteo de los paneles. Colocación y fijación de los paneles. Remates. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m². Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².**			
		Total m² .....:	**851,180**	**48,05**	**40.899,20**
		Total subcapítulo 4.3.- Particiones ligeras:			***88.579,03***
		Total presupuesto parcial nº 4 Fachadas y particiones :			**102.767,57**

Presupuesto parcial nº 5 Carpintería, cerrajería y vidrios

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
5.1.- Carpintería					
5.1.1	**Ud**	**Ventana de PVC, serie A70 Abisagrada "CORTIZO", dos hojas practicables con apertura hacia el interior, dimensiones 2400x1200 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 70 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: Uh,m = desde 1,30 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 40 mm; elementos de estanqueidad y accesorios homologados, sin premarco y cajón de persiana básico incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual con cinta y recogedor. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería. Incluye: Ajuste final de las hojas. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
		Total Ud .....:	**3,000**	**875,58**	**2.626,74**
5.1.2	**Ud**	**Ventana de PVC, serie A70 Abisagrada "CORTIZO", dos hojas practicables con apertura hacia el interior, dimensiones 1800x1200 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 70 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: Uh,m = desde 1,30 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 40 mm; elementos de estanqueidad y accesorios homologados, sin premarco y cajón de persiana básico incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual con cinta y recogedor. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería. Incluye: Ajuste final de las hojas. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
		Total Ud .....:	**1,000**	**773,10**	**773,10**
				Total subcapítulo 5.1.- Carpintería:	***3.399,84***
5.2.- Puertas de interior					
5.2.1	**Ud**	**Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, de tablero de fibras acabado en melamina color blanco, con alma alveolar de papel kraft; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con revestimiento de melamina, color color blanco de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con revestimiento de melamina, color color blanco de 70x10 mm en ambas caras. Incluso, bisagras, herrajes de colgar, de cierre y manivela sobre escudo largo de latón, color plata, acabado mate, serie básica. Incluye: Presentación de la puerta. Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre. Colocación de accesorios. Ajuste final. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
		Total Ud .....:	**8,000**	**177,75**	**1.422,00**

Presupuesto parcial nº 5 Carpintería, cerrajería y vidrios

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
5.2.2	**Ud**	**Puerta interior abatible, ciega, de dos hojas de 203x82,5x3,5 cm, de tablero de fibras acabado en melamina color blanco, con alma alveolar de papel kraft; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con revestimiento de melamina, color color blanco de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con revestimiento de melamina, color color blanco de 70x10 mm en ambas caras. Incluso, bisagras, herrajes de colgar, de cierre y manivela sobre escudo largo de latón, color plata, acabado mate, serie básica.** **Incluye: Presentación de la puerta. Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de las hojas. Colocación de los herrajes de cierre. Colocación de accesorios. Ajuste final.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
		Total Ud .....:	**1,000**	**281,30**	**281,30**
5.2.3	**Ud**	**Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, de tablero de fibras acabado en melamina color gris claro, con alma alveolar de papel kraft; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con revestimiento de melamina, color color gris claro de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con revestimiento de melamina, color color gris claro de 70x10 mm en ambas caras. Incluso, bisagras, herrajes de colgar, de cierre y manivela sobre escudo largo de latón, color negro, acabado brillante, serie básica.** **Incluye: Presentación de la puerta. Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre. Colocación de accesorios. Ajuste final.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
		Total Ud .....:	**1,000**	**174,38**	**174,38**
5.2.4	**Ud**	**Puerta de servicio batiente de dos hojas, 1600x2000 mm. HOJA: de 40 mm de espesor, con bastidor de perfil estructural de aluminio anodizado con bisagras de PVC de vaivén con apertura abatible hasta 90°, revestimiento en ambas caras de chapa de acero galvanizado de 0,6 mm de espesor, acabado lacado color blanco y alma de espuma de poliisocianurato, inyectada a alta presión, Euroclase B-s1, d0 de reacción al fuego, con marco de perfiles con rotura de puente térmico y doble burlete perimetral sobre soporte de PVC; ACCESORIOS: sin accesorios.** **Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de la puerta al paramento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
		Total Ud .....:	**3,000**	**1.684,64**	**5.053,92**
5.2.5	**Ud**	**Puerta cortafuegos pivotante homologada, EI2 60-C5, de una hoja de 63 mm de espesor, 800x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco formada por 2 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso cierrapuertas para uso moderado. Incluso silicona neutra para el sellado de las juntas perimetrales.** **Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
		Total Ud .....:	**4,000**	**407,30**	**1.629,20**

Presupuesto parcial nº 5 Carpintería, cerrajería y vidrios

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
5.2.6	**Ud**	**Puerta frigorífica batiente de dos hojas, para hueco de dimensiones útiles 1400x2200 mm, para separación de salas. HOJA: con bastidor de perfil estructural de aluminio anodizado con bisagras de PVC de vaivén con apertura abatible hasta 90°, revestimiento en ambas caras de chapa de acero galvanizado de 0,6 mm de espesor, acabado lacado color blanco y alma de espuma de poliisocianurato, de densidad entre 40 y 45 kg/m³ de 40 mm de espesor, con visor de metacrilato, de 663x343 mm, con marco de perfiles con rotura de puente térmico y burlete flexible con un alveolo; ACCESORIOS: cerradura con llave, con posibilidad de apertura desde el interior. Colocación en panel frigorífico.** **Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de la puerta al paramento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
		Total Ud .....:	**3,000**	**2.003,37**	**6.010,11**
5.2.7	**Ud**	**Puerta frigorífica corredera, con sistema de guiado elevado, para hueco de dimensiones útiles 800x1800 mm, de cámara frigorífica, con temperatura de trabajo hasta 0 °C. HOJA: de 75 mm de espesor, con bastidor de perfil estructural de aluminio anodizado, revestimiento en ambas caras de chapa de acero galvanizado, acabado lacado y alma de espuma de poliuretano inyectada a alta presión, de densidad entre 40 y 45 kg/m³, con marco de perfiles con rotura de puente térmico y doble burlete perimetral sobre soporte de PVC; ACCESORIOS: cerradura con llave, con posibilidad de apertura desde el interior y motor eléctrico para accionamiento automático. Colocación en panel frigorífico.** **Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de la puerta al paramento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
		Total Ud .....:	**1,000**	**3.942,40**	**3.942,40**
5.2.8	**Ud**	**Puerta industrial apilable de apertura rápida, de 2500 x 1500 mm, formada por lona de PVC, reforzada con tejido de nylon de alta resistencia, Euroclase D-s2, d0 de reacción al fuego, con una masa superficial de 950 g/m², marco y estructura de acero galvanizado, cuadro de maniobra, pulsador, fotocélula de seguridad y mecanismos, fijada mediante atornillado en obra de fábrica.** **Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Colocación y anclaje del marco con la estructura de acero. Montaje de la puerta. Instalación de los mecanismos. Conexionado eléctrico. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
		Total Ud .....:	**2,000**	**386,00**	**772,00**
5.2.9	**Ud**	**Puerta industrial apilable de apertura rápida, de 2500 x 3000 mm, formada por lona de PVC, reforzada con tejido de nylon de alta resistencia, Euroclase D-s2, d0 de reacción al fuego, con una masa superficial de 950 g/m², marco y estructura de acero galvanizado, cuadro de maniobra, pulsador, fotocélula de seguridad y mecanismos, fijada mediante atornillado en obra de fábrica.** **Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Colocación y anclaje del marco con la estructura de acero. Montaje de la puerta. Instalación de los mecanismos. Conexionado eléctrico. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
		Total Ud .....:	**14,000**	**386,00**	**5.404,00**
		Total subcapítulo 5.2.- Puertas de interior:			***24.689,31***

5.3.- Puertas de exterior

Presupuesto parcial nº 5 Carpintería, cerrajería y vidrios

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
5.3.1	**Ud**	**Puerta de entrada de dos hojas de 52 mm de espesor, 1800x2020 mm de luz y altura de paso, acabado pintado con resina de epoxi en color a elegir de la carta RAL formada por dos chapas de acero galvanizado de 1 mm de espesor, plegadas, troqueladas con un cuarterón superior y otro inferior a dos caras, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con garras de anclaje a obra, cerradura con tres puntos de cierre, fijo lateral, premarco de acero galvanizado con garras de anclaje a obra y tapajuntas. Incluso silicona neutra para el sellado de las juntas perimetrales.** **Incluye: Colocación del premarco. Colocación de la puerta. Ajuste final de la hoja. Sellado de juntas perimetrales.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
		Total Ud .....:	**1,000**	**1.629,25**	**1.629,25**
5.3.2	**Ud**	**Puerta seccional industrial, de 4 x 3,6 m, formada por panel sándwich, de 45 mm de espesor, de doble chapa de acero cincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de material sintético y acristalamiento de polimetilmetacrilato (PMMA).** **Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Montaje de la puerta. Instalación de los mecanismos. Conexionado eléctrico. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
		Total Ud .....:	**2,000**	**4.086,99**	**8.173,98**
5.3.3	**Ud**	**Puerta cortafuegos pivotante homologada, EI2 60-C5, de una hoja de 63 mm de espesor, 900x2020 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco formada por 2 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso cierrapuertas para uso moderado, barra antipánico, tapa ciega para la cara exterior. Incluso silicona neutra para el sellado de las juntas perimetrales.** **Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
		Total Ud .....:	**3,000**	**502,94**	**1.508,82**
		Total subcapítulo 5.3.- Puertas de exterior:			***11.312,05***
		Total presupuesto parcial nº 5 Carpintería, cerrajería y vidrios :			**39.401,20**

Presupuesto parcial nº 6 Remates y ayudas

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
6.1.- Ayudas de albañilería					
6.1.1	**M²**	**Repercusión por m² de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la infraestructura común de telecomunicaciones (ICT) formada por: acometida, canalizaciones y registro de enlace, recintos, canalizaciones y registros principales y secundarios, registros de terminación de red, canalización interior de usuario, registros de paso y registros de toma, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.** **Incluye: Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, falsos techos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasamuros. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones.** **Criterio de medición de proyecto: Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**			
		Total m² .....:	**129,850**	**5,42**	**703,79**
6.1.2	**M²**	**Repercusión por m² de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación eléctrica formada por: puesta a tierra, red de equipotencialidad, caja general de protección, línea general de alimentación, centralización de contadores, derivaciones individuales y red de distribución interior, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.** **Incluye: Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, falsos techos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasamuros. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones.** **Criterio de medición de proyecto: Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**			
		Total m² .....:	**1.391,050**	**9,69**	**13.479,27**
6.1.3	**M²**	**Repercusión por m² de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de fontanería formada por: acometida, tubo de alimentación, batería de contadores, grupo de presión, depósito, montantes, instalación interior, cualquier otro elemento componente de la instalación, accesorios y piezas especiales, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.** **Incluye: Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, falsos techos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasamuros. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones.** **Criterio de medición de proyecto: Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**			
		Total m² .....:	**255,350**	**6,82**	**1.741,49**
6.1.4	**M²**	**Repercusión por m² de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de apliques y luminarias para iluminación, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.** **Incluye: Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, falsos techos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasamuros. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones.** **Criterio de medición de proyecto: Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**			
		Total m² .....:	**1.391,050**	**3,87**	**5.383,36**

Presupuesto parcial nº 6 Remates y ayudas

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
6.1.5	**M²**	**Repercusión por m² de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de salubridad formada por: sistema de evacuación (bajantes interiores y exteriores de aguas pluviales y residuales, canalones, botes sifónicos, colectores suspendidos, sistemas de elevación, derivaciones individuales y cualquier otro elemento componente de la instalación), con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.** **Incluye: Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, falsos techos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasamuros. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Tapado de agujeros y huecos de paso de instalaciones.** **Criterio de medición de proyecto: Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**			
		Total m² .....:	**1.391,050**	**6,16**	**8.568,87**
		Total subcapítulo 6.1.- Ayudas de albañilería:			***29.876,78***
		Total presupuesto parcial nº 6 Remates y ayudas :			**29.876,78**

Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
7.1.- Frigorífica					
7.1.1	Ud	**Central frigorífica formada por 2 Compresores semiherméticos en paralelo, 1 Condensador remoto grande, Múltiples Evaporadores. Con potencia frigorífica de 31 kW, indicada para cilo A.**			
		Total ud .....:	**1,000**	**16.867,53**	**16.867,53**
7.1.2	Ud	**Central frigorífica formada por 1 Compresor semihermético pequeño, 1 Condensador remoto, 1 Evaporador. Con potencia frigorífica de 1,44 kW, indicada para cilo B.**			
		Total ud .....:	**1,000**	**3.566,44**	**3.566,44**
7.1.3	Ud	**Unidad Compacta de Tratamiento de Aire (UTA) con refrigeración. Capacidad de 1,85 kW.**			
		Total ud .....:	**1,000**	**5.639,23**	**5.639,23**
7.1.4	Ud	**Central frigorífica formada por 1 Compresor semihermético, 1 Condensador remoto, 1 Evaporador. Potencia Frigorífica de 7,44 kW. Indicada para el ciclo D y E.**			
		Total ud .....:	**2,000**	**8.893,34**	**17.786,68**
7.1.5	Ud	**Central frigorífica formada por 1 Compresor semihermético, 1 Condensador remoto, 1 Evaporador. Potencia Frigorífica de 6,91 kW. Indicada para el ciclo F.**			
		Total ud .....:	**1,000**	**7.624,67**	**7.624,67**
				Total subcapítulo 7.1.- Frigorífica:	***51.484,55***
7.2.- Aire comprimido					
7.2.1	Ud	**Compresor de aire de tornillo, con transmisión por correa, insonorizado, presión máxima de trabajo 10 bar, con motor eléctrico de 5,5 kW de potencia, para alimentación trifásica a 400 V, con depósito de chapa de acero acabado con esmalte de poliuretano de 270 litros de capacidad, para un caudal de 696 l/min, presión acústica de 64 dBA a 4 m de distancia, de 720x1543x1337 mm, con sistema de enfriamiento, pies de apoyo, válvulas, panel de control con pantalla LCD y cuadro eléctrico con arrancador estrella-triángulo.** **Incluye: Colocación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
		Total Ud .....:	**1,000**	**10.352,21**	**10.352,21**
7.2.2	M	**Tubería de aire comprimido formada por tubo de aluminio extruido de aleación 6060 con tratamiento térmico T6, acabado con pintura electrostática color azul RAL 5012, de 32 mm de diámetro exterior y 1,5 mm de espesor, presión de trabajo de hasta 16 bar, temperatura de trabajo entre -20°C y 80°C. Instalación en superficie. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.** **Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**			
		Total m .....:	**4,090**	**21,81**	**89,20**
7.2.3	M	**Tubería de aire comprimido formada por tubo de aluminio extruido de aleación 6060 con tratamiento térmico T6, acabado con pintura electrostática color azul RAL 5012, de 29 mm de diámetro exterior y 1,4 mm de espesor, presión de trabajo de hasta 16 bar, temperatura de trabajo entre -20°C y 80°C. Instalación en superficie. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.** **Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**			
		Total m .....:	**52,440**	**16,88**	**885,19**

Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
7.2.4	**M**	**Tubería de aire comprimido formada por tubo de aluminio extruido de aleación 6060 con tratamiento térmico T6, acabado con pintura electrostática color azul RAL 5012, de 16 mm de diámetro exterior y 1,3 mm de espesor, presión de trabajo de hasta 16 bar, temperatura de trabajo entre -20°C y 80°C. Instalación en superficie. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.** **Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**			
		Total m .....:	**3,380**	**13,98**	**47,25**
7.2.5	**Ud**	**Enchufe rápido de aire comprimido, de latón niquelado, de perfil estándar y 7,2 mm de anchura nominal, presión máxima de trabajo 16 bar, temperatura de trabajo entre -20°C y 100°C, con rosca cilíndrica GAS macho de 1/4".** **Incluye: Colocación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
		Total Ud .....:	**2,000**	**12,12**	**24,24**
7.2.6	**Ud**	**Enchufe rápido de aire comprimido, de latón niquelado, de perfil estándar y 7,2 mm de anchura nominal, presión máxima de trabajo 16 bar, temperatura de trabajo entre -20°C y 100°C, con rosca cilíndrica GAS hembra de 1/4".** **Incluye: Colocación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
		Total Ud .....:	**2,000**	**12,70**	**25,40**
7.2.7	**Ud**	**Conector para enchufe rápido de aire comprimido, de latón niquelado, de perfil estándar y 7,2 mm de anchura nominal, presión máxima de trabajo 16 bar, con rosca cilíndrica GAS macho de 1/4".** **Incluye: Colocación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
		Total Ud .....:	**2,000**	**11,24**	**22,48**
7.2.8	**Ud**	**Conector para enchufe rápido de aire comprimido, de latón niquelado, de perfil estándar y 7,2 mm de anchura nominal, presión máxima de trabajo 16 bar, con rosca cilíndrica GAS hembra de 1/4".** **Incluye: Colocación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
		Total Ud .....:	**2,000**	**11,82**	**23,64**
		Total subcapítulo 7.2.- Aire comprimido:			***11.469,61***

7.3.- Calefacción y ACS

7.3.1	**Ud**	**Caldera mural mixta eléctrica para calefacción y A.C.S., potencia de 15,0 kW, constituida por cuerpo de caldera, envolvente, vaso de expansión, bomba, termostato y todos aquellos componentes necesarios para su funcionamiento incorporados en su interior; incluso accesorios de fijación. Totalmente montada, conexionada y probada.** **Incluye: Replanteo mediante plantilla. Colocación y fijación de la caldera y sus componentes. Nivelación de los elementos. Conexionado de los elementos a la red. Puesta en marcha.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			

Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
		Total Ud .....:	**1,000**	**2.128,12**	**2.128,12**
7.3.2	**Ud**	**Radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 448,2 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 6 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, purgador automático, tapones, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado.** **Incluye: Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Situación y fijación de las unidades. Montaje de accesorios. Conexionado con la red de conducción de agua.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
		Total Ud .....:	**9,000**	**138,43**	**1.245,87**
7.3.3	**Ud**	**Llave termostatizable para radiador, de asiento, de paso en escuadra, con conexión roscada de 24x19 mm compatible con adaptadores para tubos multicapa y conexión de 1/2" de diámetro con el radiador, con cuerpo de latón, vástago de acero inoxidable, guarniciones de EPDM/HPF y mando manual de ABS, con adaptador para unión a compresión de tubo de 14 mm de diámetro y 2 mm de espesor con rosca 24x19 mm, cabezal termostático, con limitador de escala, para la regulación de la apertura de una llave para radiador. Incluso elementos de montaje y accesorios necesarios para su correcto funcionamiento.** **Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
		Total Ud .....:	**9,000**	**43,29**	**389,61**
7.3.4	**M**	**Tubería de distribución de agua caliente de calefacción formada por tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 20 mm de diámetro y 2 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color blanco. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.** **Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Aplicación del revestimiento superficial del aislamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**			
		Total m .....:	**12,070**	**17,94**	**216,54**
7.3.5	**M**	**Tubería de distribución de agua caliente de calefacción formada por tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 16 mm de diámetro y 2 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color blanco. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.** **Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Aplicación del revestimiento superficial del aislamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**			
		Total m .....:	**3,640**	**15,71**	**57,18**
7.3.6	**M**	**Tubería de distribución de agua caliente de calefacción formada por tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 14 mm de diámetro y 2 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color blanco. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.** **Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Aplicación del revestimiento superficial del aislamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**			

Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
		Total m .....:	**13,900**	**15,75**	**218,93**
7.3.7	**M**	**Tubería de distribución de A.C.S. formada por tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 25 mm de diámetro y 2,5 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.** **Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**			
		Total m .....:	**29,210**	**31,06**	**907,26**
7.3.8	**M**	**Tubería de distribución de A.C.S. formada por tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 20 mm de diámetro y 2 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.** **Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**			
		Total m .....:	**17,020**	**25,76**	**438,44**
7.3.9	**M**	**Tubería de distribución de A.C.S. formada por tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 16 mm de diámetro y 2 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.** **Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**			
		Total m .....:	**23,720**	**23,22**	**550,78**
7.3.10	**M**	**Tubería de distribución de A.C.S. formada por tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 14 mm de diámetro y 2 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.** **Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**			
		Total m .....:	**6,170**	**23,26**	**143,51**
7.3.11	**M**	**Aislamiento térmico de tubería en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.** **Incluye: Preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**			
		Total m .....:	**29,210**	**24,99**	**729,96**

Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
7.3.12	**M**	**Aislamiento térmico de tubería en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.** **Incluye: Preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**			
		Total m .....:	**17,020**	**22,94**	**390,44**
7.3.13	**M**	**Aislamiento térmico de tubería en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.** **Incluye: Preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**			
		Total m .....:	**23,720**	**21,37**	**506,90**
7.3.14	**M**	**Aislamiento térmico de tubería en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 13 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.** **Incluye: Preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**			
		Total m .....:	**6,170**	**20,05**	**123,71**
		Total subcapítulo 7.3.- Calefacción y ACS:			***8.047,25***

7.4.- Fontanería

7.4.1	**Ud**	**Acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de 3,5 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del edificio, continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo de polietileno PE 100, de 63 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 3,8 mm de espesor, colocada sobre lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería; collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de esfera de de diámetro con mando de cuadradillo colocada mediante unión, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta prefabricada de polipropileno de 40x40x40 cm, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/X0 de 15 cm de espesor. Incluso hormigón en masa HM-20/P/20/X0 para la posterior reposición del firme existente, accesorios y piezas especiales.** **Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal.** **Incluye: Replanteo del recorrido de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Rotura del pavimento con compresor. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Montaje de la llave de corte. Colocación de la tapa. Ejecución del relleno envolvente. Empalme de la acometida con la red general del municipio. Reposición del firme.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
		Total Ud .....:	**1,000**	**530,15**	**530,15**

Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
7.4.2	**Ud**	**Preinstalación de contador general de agua 2" DN 50 mm, colocado en hornacina, conectado al ramal de acometida y al tubo de alimentación, formada por llave de corte general de esfera de latón niquelado; grifo de comprobación; filtro retenedor de residuos; válvula de retención de latón y llave de salida de esfera de latón niquelado. Incluso marco y tapa de fundición dúctil para registro y material auxiliar.** **Criterio de valoración económica: El precio no incluye el contador de agua.** **Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de accesorios y piezas especiales. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
		Total Ud .....:	**1,000**	**272,73**	**272,73**
7.4.3	**Ud**	**Contador de agua fría de lectura directa, de chorro simple, caudal nominal 1,5 m³/h, diámetro 1/2", temperatura máxima 30°C, presión máxima 16 bar, apto para aguas muy duras, con tapa, racores de conexión y precinto.** **Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
		Total Ud .....:	**1,000**	**47,71**	**47,71**
7.4.4	**M**	**Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas de color azul, de 75 mm de diámetro exterior y 4,5 mm de espesor, SDR17, PN=10 atm, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso accesorios y piezas especiales.** **Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.** **Incluye: Replanteo y trazado. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Ejecución del relleno envolvente.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**			
		Total m .....:	**11,000**	**15,81**	**173,91**
7.4.5	**Ud**	**Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/4".** **Incluye: Replanteo. Colocación, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
		Total Ud .....:	**8,000**	**30,30**	**242,40**
7.4.6	**Ud**	**Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4".** **Incluye: Replanteo. Colocación, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
		Total Ud .....:	**8,000**	**15,64**	**125,12**

Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
7.4.7	**Ud**	**Instalación interior de fontanería para cuarto de baño con dotación para: inodoro, lavabo doble, ducha con columna, realizada con tubo de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado (PE-X/Al/PE-X), para la red de agua fría y caliente que conecta la derivación particular o una de sus ramificaciones con cada uno de los aparatos sanitarios, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso llaves de paso de cuarto húmedo para el corte del suministro de agua, metálicas, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, derivación particular, accesorios de derivaciones.** **Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.** **Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías y llaves.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
		Total Ud .....:	**2,000**	**518,67**	**1.037,34**
7.4.8	**Ud**	**Instalación interior de fontanería para aseo con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, realizada con tubo de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado (PE-X/Al/PE-X), para la red de agua fría y caliente que conecta la derivación particular o una de sus ramificaciones con cada uno de los aparatos sanitarios, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso llaves de paso de cuarto húmedo para el corte del suministro de agua, metálicas, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, derivación particular, accesorios de derivaciones.** **Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.** **Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías y llaves.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
		Total Ud .....:	**1,000**	**339,20**	**339,20**
7.4.9	**Ud**	**Instalación interior de fontanería para cocina con dotación para: fregadero, realizada con tubo de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado (PE-X/Al/PE-X), para la red de agua fría y caliente que conecta la derivación particular o una de sus ramificaciones con cada uno de los aparatos sanitarios, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso llaves de paso de cuarto húmedo para el corte del suministro de agua, metálicas, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, derivación particular, accesorios de derivaciones.** **Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.** **Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías y llaves.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
		Total Ud .....:	**2,000**	**259,56**	**519,12**
7.4.10	**Ud**	**Instalación interior de fontanería para usos complementarios con dotación para: lavadero, realizada con tubo de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado (PE-X/Al/PE-X), para la red de agua fría y caliente que conecta la derivación particular o una de sus ramificaciones con cada uno de los aparatos sanitarios, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso llaves de paso de cuarto húmedo para el corte del suministro de agua, metálicas, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, derivación particular, accesorios de derivaciones.** **Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.** **Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías y llaves.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
		Total Ud .....:	**2,000**	**375,24**	**750,48**

Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
7.4.11	**M**	**Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 63 mm de diámetro y 6 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.** **Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**			
		Total m .....:	**10,540**	**33,71**	**355,30**
7.4.12	**M**	**Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 50 mm de diámetro y 4,5 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.** **Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**			
		Total m .....:	**10,560**	**22,22**	**234,64**
7.4.13	**M**	**Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.** **Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**			
		Total m .....:	**28,800**	**9,63**	**277,34**
7.4.14	**M**	**Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 25 mm de diámetro y 2,5 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.** **Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**			
		Total m .....:	**10,410**	**6,94**	**72,25**
7.4.15	**M**	**Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 20 mm de diámetro y 2,25 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.** **Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**			
		Total m .....:	**25,060**	**4,69**	**117,53**
7.4.16	**M**	**Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 16 mm de diámetro y 2 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.** **Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**			
		Total m .....:	**13,000**	**3,43**	**44,59**

Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
7.4.17	**M**	**Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 14 mm de diámetro y 2 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.** **Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**			
		Total m .....:	**3,030**	**3,56**	**10,79**
		Total subcapítulo 7.4.- Fontanería:			***5.150,60***
		7.5.- Saneamiento			
7.5.1	**M**	**Canalón circular de acero galvanizado, de desarrollo 250 mm, para recogida de aguas, formado por piezas preformadas, fijadas con soportes galvanizados colocados cada 50 cm, con una pendiente mínima del 0,5%. Incluso soportes, esquinas, tapas, remates finales, piezas de conexión a bajantes y piezas especiales.** **Incluye: Replanteo del recorrido del canalón y de la situación de los elementos de sujeción. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**			
		Total m .....:	**72,760**	**21,86**	**1.590,53**
7.5.2	**M**	**Bajante circular de acero galvanizado, de Ø 80 mm, para recogida de aguas, formada por piezas preformadas, con sistema de unión por remaches, y sellado con silicona en los empalmes, colocadas con abrazaderas metálicas, instalada en el exterior del edificio. Incluso, silicona, conexiones, codos y piezas especiales.** **Incluye: Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**			
		Total m .....:	**50,000**	**14,98**	**749,00**
7.5.3	**Ud**	**Instalación de sumidero sifónico de PVC, de salida vertical de 75 mm de diámetro, con rejilla de PVC de 200x200 mm, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos. Incluso accesorios de montaje, piezas especiales y elementos de sujeción.** **Incluye: Replanteo y trazado. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
		Total Ud .....:	**11,000**	**28,66**	**315,26**
7.5.4	**M**	**Canaleta de drenaje de acero inoxidable, de 2000 mm de longitud, 75 mm de anchura y 20 mm de altura, con rejilla de acero inoxidable, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 de 10 cm de espesor. Incluso accesorios de montaje, piezas especiales y elementos de sujeción.** **Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación.** **Incluye: Replanteo del recorrido de la canaleta de drenaje. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Colocación de la rejilla.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**			
		Total m .....:	**73,000**	**145,17**	**10.597,41**

Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
7.5.5	**Ud**	**Red interior de evacuación, para usos complementarios con dotación para: lavadero, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües que conectan la evacuación de los aparatos con la bajante, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.** **Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
		Total Ud .....:	**6,000**	**65,20**	**391,20**
7.5.6	**Ud**	**Red interior de evacuación, para aseo con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües que conectan la evacuación de los aparatos con el bote sifónico y con la bajante, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio, y bote sifónico de PVC, de 110 mm de diámetro, con tapa ciega de acero inoxidable. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.** **Incluye: Replanteo. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Colocación del bote sifónico. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
		Total Ud .....:	**11,000**	**240,13**	**2.641,43**
7.5.7	**Ud**	**Red interior de evacuación, para cocina con dotación para: fregadero, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües que conectan la evacuación de los aparatos con la bajante, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.** **Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
		Total Ud .....:	**2,000**	**173,09**	**346,18**
7.5.8	**Ud**	**Sumidero sifónico de PVC con rejilla de acero inoxidable de 100x100 mm y salidas vertical y horizontal de 40 mm de diámetro, para desagüe de ducha de obra.** **Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
		Total Ud .....:	**2,000**	**14,79**	**29,58**
				Total subcapítulo 7.5.- Saneamiento:	***16.660,59***

7.6.- Iluminación

7.6.1	**Ud**	**Luminaria circular fija de techo tipo Downlight, no regulable, de 18 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 125 mm de diámetro de empotramiento y 110 mm de altura, con lámpara LED no reemplazable, temperatura de color 3000 K, óptica formada por reflector recubierto con aluminio vaporizado, acabado muy brillante, de alto rendimiento, haz de luz extensivo 66°, aro embellecedor de plástico, acabado termoesmaltado, de color blanco, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 882 lúmenes, grado de protección IP40, con flejes de fijación. Instalación empotrada.** **Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			

Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
		Total Ud .....:	**20,000**	**180,48**	**3.609,60**
7.6.2	**Ud**	**Luminaria fija de techo tipo Downlight, de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco acabado mate, no regulable, de 11 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 124x124x78 mm, con lámpara LED, temperatura de color 3000 K, óptica formada por reflector recubierto con aluminio vaporizado, acabado muy brillante, de alto rendimiento, haz de luz extensivo 72°, marco embellecedor, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 853 lúmenes, grado de protección IP40, con flejes de fijación. Instalación empotrada.** **Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
		Total Ud .....:	**24,000**	**149,20**	**3.580,80**
7.6.3	**Ud**	**Luminaria lineal de techo, no regulable, con cuerpo de aluminio extruido de color blanco, de 25 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 50x1950x75 mm, con lámpara LED LED830, temperatura de color 3000 K, difusor de policarbonato opal color hielo, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 1950 lúmenes, grado de protección IP20, con kit de inicio y final de línea para luminaria lineal, elementos de fijación color blanco para instalación de luminaria suspendida y sistema con cable de acero para instalación de luminaria suspendida regulable en altura hasta 1,5 m, acabado cromado. Instalación suspendida.** **Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
		Total Ud .....:	**153,000**	**303,35**	**46.412,55**
		Total subcapítulo 7.6.- Iluminación:			***53.602,95***

7.7.- Electricidad

7.7.1	**Ud**	**Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio compuesta por 160 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea principal de toma de tierra del edificio, enterrado a una profundidad mínima de 80 cm, 73 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea de enlace de toma de tierra de los pilares de hormigón a conectar y 4 picas para red de toma de tierra formada por pieza de acero cobreado con baño electrolítico de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud, enterrada a una profundidad mínima de 80 cm. Incluso, grapas abarcón, soldaduras aluminotérmicas, registro de comprobación y puente de prueba. Totalmente montada, conexionada y probada.** **Incluye: Replanteo. Conexionado del electrodo y la línea de enlace. Montaje del punto de puesta a tierra. Trazado de la línea principal de tierra. Sujeción. Trazado de derivaciones de tierra. Conexionado de las derivaciones. Conexión a masa de la red.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
		Total Ud .....:	**1,000**	**1.385,51**	**1.385,51**
7.7.2	**Ud**	**Suministro e instalación en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local, de caja de medida con transformador de intensidad CMT-300E, de hasta 300 A de intensidad, para 1 contador trifásico, formada por una envolvente aislante, precintable, autoventilada y con mirilla de material transparente resistente a la acción de los rayos ultravioletas, para instalación empotrada. Incluso equipo completo de medida, bornes de conexión, bases cortacircuitos y fusibles para protección de la derivación individual. Normalizada por la empresa suministradora y preparada para acometida subterránea. Totalmente montada, conexionada y probada.** **Incluye: Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación. Colocación de tubos y piezas especiales. Conexionado.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
		Total Ud .....:	**1,000**	**1.197,39**	**1.197,39**

Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
7.7.3	**M**	**Derivación individual trifásica enterrada para servicios generales, delimitada entre la centralización de contadores o la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección de cada usuario, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4x150+1G70 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 160 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 450 N, suministrado en rollo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Totalmente montada, conexionada y probada.** **Incluye: Replanteo y trazado de la zanja. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo en la zanja. Tendido de cables. Conexionado. Ejecución del relleno envolvente.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**			
		Total m .....:	**18,000**	**178,24**	**3.208,32**
7.7.4	**Ud**	**Armario de distribución metálico, de superficie, con puerta ciega, grado de protección IP40, aislamiento clase II, de 1050x650x250 mm, apilable con otros armarios, con techo, suelo y laterales desmontables por deslizamiento (sin tornillos), cierre de seguridad, escamoteable, con llave, acabado con pintura epoxi, microtexturizado. Totalmente montado.** **Incluye: Colocación y fijación del elemento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CGD	1				1,000	
					1,000	1,000
			Total Ud .....:	**1,000**	**649,43**	**649,43**

7.7.5	**Ud**	**Armario de distribución metálico, de superficie, con puerta transparente, grado de protección IP40, aislamiento clase II, de 1050x650x250 mm, apilable con otros armarios, con techo, suelo y laterales desmontables por deslizamiento (sin tornillos), cierre de seguridad, escamoteable, con llave, acabado con pintura epoxi, microtexturizado. Totalmente montado.** **Incluye: Colocación y fijación del elemento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CSF1	1				1,000	
					1,000	1,000
			Total Ud .....:	**1,000**	**693,80**	**693,80**

7.7.6	**Ud**	**Armario de distribución metálico, de superficie, con puerta transparente, grado de protección IP40, aislamiento clase II, de 1950x650x250 mm, apilable con otros armarios, con techo, suelo y laterales desmontables por deslizamiento (sin tornillos), cierre de seguridad, escamoteable, con llave, acabado con pintura epoxi, microtexturizado. Totalmente montado.** **Incluye: Colocación y fijación del elemento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CSF2	1				1,000	
					1,000	1,000
			Total Ud .....:	**1,000**	**1.551,09**	**1.551,09**

Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
7.7.7	**Ud**	**Armario de distribución metálico, de superficie, con puerta transparente, grado de protección IP40, aislamiento clase II, de 1650x650x250 mm, apilable con otros armarios, con techo, suelo y laterales desmontables por deslizamiento (sin tornillos), cierre de seguridad, escamoteable, con llave, acabado con pintura epoxi, microtexturizado. Totalmente montado.** **Incluye: Colocación y fijación del elemento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
		Uds. Largo Ancho Alto		Parcial	Subtotal
CSF3		1		1,000	
				1,000	1,000
		Total Ud .....:	**1,000**	**1.377,15**	**1.377,15**
7.7.8	**M**	**Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.** **Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**			
		Total m .....:	**655,050**	**0,89**	**582,99**
7.7.9	**M**	**Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.** **Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**			
		Total m .....:	**229,660**	**1,16**	**266,41**
7.7.10	**M**	**Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 4 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.** **Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**			
		Total m .....:	**58,300**	**1,62**	**94,45**
7.7.11	**M**	**Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 6 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.** **Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**			
		Total m .....:	**117,240**	**2,37**	**277,86**
7.7.12	**M**	**Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 16 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.** **Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**			
		Total m .....:	**99,480**	**5,35**	**532,22**

Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
7.7.13	**M**	**Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 25 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.** **Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**			
		Total m .....:	**59,890**	**6,73**	**403,06**

7.7.14	**M**	**Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.** **Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Alimentación CSF1			4,100			4,100	
						4,100	4,100
		Total m .....:			**4,100**	**0,89**	**3,65**

7.7.15	**M**	**Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 35 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.** **Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Conductor protección CSF1			4,100			4,100	
Conductor protección CSF3			43,290			43,290	
						47,390	47,390
		Total m .....:			**47,390**	**9,36**	**443,57**

7.7.16	**M**	**Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 70 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.** **Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Alimentación CSF3			43,290			43,290	
						43,290	43,290
		Total m .....:			**43,290**	**19,54**	**845,89**

7.7.17	**M**	**Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 50 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.** **Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Protección CSF2			28,880			28,880	
						28,880	28,880

Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
		Total m .....:	**28,880**	**13,43**	**387,86**
7.7.18	**M**	**Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 95 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.** **Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**			
		Uds. Largo Ancho Alto		Parcial	Subtotal
Alimentación CSF2		28,880		28,880	
				28,880	28,880
		Total m .....:	**28,880**	**25,12**	**725,47**
7.7.19	**M**	**Canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545. Instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica.** **Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**			
		Total m .....:	**69,870**	**1,15**	**80,35**
7.7.20	**M**	**Canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 20 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545. Instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica.** **Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**			
		Total m .....:	**47,330**	**1,22**	**57,74**
7.7.21	**M**	**Canalización de tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color gris RAL 7035, de 16 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 750 N, resistencia al impacto 2 julios, con grado de protección IP44. Instalación fija en superficie.** **Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**			
		Total m .....:	**990,380**	**3,55**	**3.515,85**
7.7.22	**M**	**Canalización de tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color gris RAL 7035, de 20 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 750 N, resistencia al impacto 2 julios, con grado de protección IP44. Instalación fija en superficie.** **Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**			
		Total m .....:	**52,150**	**4,13**	**215,38**
7.7.23	**M**	**Canalización de tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color gris RAL 7035, de 32 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 750 N, resistencia al impacto 2 julios, con grado de protección IP44. Instalación fija en superficie.** **Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**			
		Total m .....:	**59,890**	**5,97**	**357,54**

Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
7.7.24	**M**	**Canalización de tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color gris RAL 7035, de 50 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 750 N, resistencia al impacto 2 julios, con grado de protección IP44. Instalación fija en superficie.** **Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**			
		Total m .....:	**28,880**	**10,58**	**305,55**
7.7.25	**Ud**	**Interruptor unipolar (1P), gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla simple, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco. Instalación empotrada.** **Criterio de valoración económica: El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado.** **Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
		Total Ud .....:	**23,000**	**11,67**	**268,41**
7.7.26	**Ud**	**Conmutador, gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla simple, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco. Instalación empotrada.** **Criterio de valoración económica: El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado.** **Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
		Total Ud .....:	**34,000**	**12,40**	**421,60**
7.7.27	**Ud**	**Conmutador de cruce, gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla simple, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco. Instalación empotrada.** **Criterio de valoración económica: El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado.** **Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
		Total Ud .....:	**5,000**	**18,26**	**91,30**
7.7.28	**Ud**	**Interruptor diferencial instantáneo, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 40 A, sensibilidad 30 mA, poder de corte 6 kA, clase A, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.** **Incluye: Montaje y conexionado del elemento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
		Total Ud .....:	**3,000**	**228,34**	**685,02**
7.7.29	**Ud**	**Interruptor diferencial instantáneo, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 63 A, sensibilidad 30 mA, poder de corte 6 kA, clase A, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.** **Incluye: Montaje y conexionado del elemento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
		Total Ud .....:	**4,000**	**414,84**	**1.659,36**

Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
7.7.30	**Ud**	**Interruptor diferencial instantáneo, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 63 A, sensibilidad 30 mA, poder de corte 6 kA, clase AC, de 72x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.** **Incluye: Montaje y conexionado del elemento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
		Total Ud .....:	**2,000**	**350,57**	**701,14**
7.7.31	**Ud**	**Interruptor diferencial selectivo, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 80 A, sensibilidad 300 mA, poder de corte 10 kA, clase A, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.** **Incluye: Montaje y conexionado del elemento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
		Total Ud .....:	**2,000**	**846,57**	**1.693,14**
7.7.32	**Ud**	**Interruptor diferencial selectivo, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 100 A, sensibilidad 300 mA, poder de corte 10 kA, clase A, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.** **Incluye: Montaje y conexionado del elemento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
		Total Ud .....:	**5,000**	**953,89**	**4.769,45**
7.7.33	**Ud**	**Interruptor automático magnetotérmico, de 1 módulo, unipolar (1P), intensidad nominal 10 A, poder de corte 6 kA, curva C, de 18x80x72 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.** **Incluye: Montaje y conexionado del elemento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
		Total Ud .....:	**9,000**	**17,69**	**159,21**
7.7.34	**Ud**	**Interruptor automático magnetotérmico, de 1 módulo, unipolar (1P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 6 kA, curva C, de 18x80x72 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.** **Incluye: Montaje y conexionado del elemento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
		Total Ud .....:	**2,000**	**17,69**	**35,38**
7.7.35	**Ud**	**Interruptor automático magnetotérmico, de 1 módulo, unipolar (1P), intensidad nominal 25 A, poder de corte 6 kA, curva C, de 18x80x72 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.** **Incluye: Montaje y conexionado del elemento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
		Total Ud .....:	**1,000**	**17,69**	**17,69**

Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
7.7.36	**Ud**	**Conmutador, gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla simple, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco. Instalación empotrada.** **Criterio de valoración económica: El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado.** **Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
		Total Ud .....:	**1,000**	**12,40**	**12,40**
7.7.37	**Ud**	**Interruptor automático magnetotérmico, de 3 módulos, tripolar (3P), intensidad nominal 10 A, poder de corte 6 kA, curva D, modelo NB1-3-10D "CHINT ELECTRICS", de 54x86x77 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.** **Incluye: Montaje y conexionado del elemento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
		Total Ud .....:	**8,000**	**179,54**	**1.436,32**
7.7.38	**Ud**	**Interruptor automático magnetotérmico, de 3 módulos, tripolar (3P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 6 kA, curva D, modelo NB1-3-16D "CHINT ELECTRICS", de 54x86x77 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.** **Incluye: Montaje y conexionado del elemento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
		Total Ud .....:	**2,000**	**179,54**	**359,08**
7.7.39	**Ud**	**Interruptor automático magnetotérmico, de 3 módulos, tripolar (3P), intensidad nominal 25 A, poder de corte 6 kA, curva D, modelo NB1-3-25D "CHINT ELECTRICS", de 54x86x77 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.** **Incluye: Montaje y conexionado del elemento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
		Total Ud .....:	**1,000**	**179,54**	**179,54**
7.7.40	**Ud**	**Interruptor automático magnetotérmico, de 3 módulos, tripolar (3P), intensidad nominal 63 A, poder de corte 6 kA, curva D, modelo NB1-3-63D "CHINT ELECTRICS", de 54x86x77 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.** **Incluye: Montaje y conexionado del elemento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
		Total Ud .....:	**4,000**	**322,77**	**1.291,08**
7.7.41	**Ud**	**Interruptor automático magnetotérmico, de 4,5 módulos, tripolar (3P), intensidad nominal 100 A, poder de corte 10 kA, curva de 8 a 12 x In, modelo DZ158-3-100 "CHINT ELECTRICS", de 81x84,5x77 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.** **Incluye: Montaje y conexionado del elemento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
		Total Ud .....:	**2,000**	**240,42**	**480,84**

Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
7.7.42	**Ud**	**Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 25 A, poder de corte 6 kA, curva C, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.** **Incluye: Montaje y conexionado del elemento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
		Total Ud .....:	**1,000**	**33,95**	**33,95**
7.7.43	**Ud**	**Interruptor automático magnetotérmico, de 6 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 125 A, poder de corte 10 kA, curva de 8 a 12 x In, modelo DZ158-4-125 "CHINT ELECTRICS", de 108x84,5x77 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.** **Incluye: Montaje y conexionado del elemento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
		Total Ud .....:	**1,000**	**413,69**	**413,69**
7.7.44	**Ud**	**Base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, gama básica, intensidad asignada 16 A, tensión asignada 250 V, con tapa, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco. Instalación empotrada.** **Criterio de valoración económica: El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado.** **Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
		Total Ud .....:	**37,000**	**11,78**	**435,86**
7.7.45	**Ud**	**Base de toma de corriente estanca con tapa abatible con grado de protección IP44, bipolar con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, de intensidad asignada 16 A, tensión asignada 250 V, gama básica formada por mecanismo para base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, con tapa abatible con símbolo, obturador para protección infantil y conexión mediante bornes con tornillo, con embellecedor de material termoplástico color blanco acabado brillante, kit de juntas para obtener un grado de protección IP44 y marco embellecedor para 1 elemento de material termoplástico color blanco acabado brillante. Instalación empotrada.** **Criterio de valoración económica: El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado.** **Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
		Total Ud .....:	**29,000**	**34,38**	**997,02**
7.7.46	**Ud**	**Estación de recarga de coches eléctricos compuesta por caja de recarga de vehículo eléctrico, con pantalla LCD y teclado para una configuración rápida y directa, para modo de carga 3, según IEC 61851-1, de 253x435x150 mm, con grados de protección IP65 e IK10, para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, de 7,4 kW de potencia, con un conector tipo 1, intensidad máxima de 32 A, según IEC 62196, colgador para cable y 5 m de cable, con protocolo de comunicación Modbus, espacio para alojamiento de protecciones eléctricas y posibilidad de comunicación vía Wi-Fi y vía Bluetooth para control desde un smartphone, tablet o PC a través de la App, accesorios: interruptor diferencial para protección contra fugas de corriente continua; poste metálico, con placa de anclaje; soporte mural metálico, con visera. Incluso elementos de fijación.** **Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
		Total Ud .....:	**1,000**	**1.218,75**	**1.218,75**
				Total subcapítulo 7.7.- Electricidad:	***36.518,76***

7.8.- Protección contra incendios

Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
7.8.1	**Ud**	**Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente, con presión incorporada con nitrógeno, con 6 kg de agente extintor, de eficacia 27A-183B, con casco de acero con revestimiento interior resistente a la corrosión y acabado exterior con pintura epoxi color rojo, tubo sonda, válvula de palanca, anilla de seguridad, manómetro, base de plástico y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje.** **Incluye: Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.**			
		Total Ud .....:	**7,000**	**49,65**	**347,55**
7.8.2	**Ud**	**Luminaria de emergencia, de 1,3 W, con lámpara LED no reemplazable, flujo luminoso 50 lúmenes, carcasa de 210x110x41 mm, aislamiento clase II, grados de protección IP42 e IK07, con baterías de Ni-Cd, autonomía de 1 h, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz y piloto luminoso indicador de carga color verde, en zonas comunes. Instalación en superficie. Incluso accesorios y elementos de fijación.** **Incluye: Replanteo. Fijación y nivelación. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
		Total Ud .....:	**44,000**	**51,29**	**2.256,76**
7.8.3	**Ud**	**Pulsador de alarma convencional de rearme manual, de ABS color rojo, protección IP41, con led indicador de alarma color rojo y llave de rearme, con tapa de metacrilato. Incluso elementos de fijación.** **Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
		Total Ud .....:	**10,000**	**39,11**	**391,10**
7.8.4	**Ud**	**Placa de señalización de equipos contra incendios, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación.** **Incluye: Replanteo. Fijación al paramento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
		Total Ud .....:	**16,000**	**12,76**	**204,16**
7.8.5	**Ud**	**Placa de señalización de medios de evacuación, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 224x224 mm. Incluso elementos de fijación.** **Incluye: Replanteo. Fijación al paramento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
		Total Ud .....:	**6,000**	**16,04**	**96,24**
7.8.6	**Ud**	**Sirena electrónica, de color rojo, con señal acústica, alimentación a 24 Vcc, potencia sonora de 100 dB a 1 m y consumo de 14 mA. Instalación en paramento interior. Incluso elementos de fijación.** **Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
		Total Ud .....:	**5,000**	**64,17**	**320,85**

Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
7.8.7	Ud	**Boca de incendio equipada (BIE) de 45 mm (1 1/2") y de 575x505x152 mm, compuesta de: armario de acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000 y puerta semiciega con ventana de metacrilato de acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000; devanadera metálica giratoria abatible 180° permitiendo la extracción de la manguera en cualquier dirección, pintada en rojo epoxi, con alimentación axial; manguera plana de 20 m de longitud; lanza de tres efectos (cierre, pulverización y chorro compacto) construida en plástico ABS y válvula de cierre de asiento de 45 mm (1 1/2"), de latón, con manómetro 0-16 bar. Instalación en superficie. Incluso, accesorios y elementos de fijación.** **Incluye: Replanteo. Colocación del armario. Conexionado.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
		Total Ud .....:	**1,000**	**303,69**	**303,69**
		Total subcapítulo 7.8.- Protección contra incendios:			***3.920,35***
		Total presupuesto parcial nº 7 Instalaciones :			**186.854,66**

Presupuesto parcial nº 8 Aislamientos e impermeabilizaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
8.1.- Sistema SATE					
8.1.1	**M²**	**Aislamiento térmico por el exterior de fachadas, con sistema ETICS, compuesto por: panel de lana de roca volcánica, según UNE-EN 13162, de 50 mm de espesor, fijado al soporte con mortero, aplicado manualmente y fijaciones mecánicas con taco de expansión de polipropileno; capa de regularización de mortero, aplicado manualmente, armado con malla de fibra de vidrio, antiálcalis, de 5x4 mm de luz de malla, de 0,6 mm de espesor y de 160 g/m² de masa superficial; capa de acabado de mortero acrílico, color blanco, sobre imprimación acrílica. Incluso perfiles de arranque de aluminio, perfiles de cierre superior de aluminio, perfiles de esquina de PVC con malla, masilla selladora monocomponente y cordón de espuma de polietileno expandido de celdas cerradas para sellado de juntas.** **Criterio de valoración económica: El precio incluye la ejecución de remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie.** **Incluye: Preparación de la superficie soporte. Colocación de la malla de arranque. Colocación del perfil de arranque. Corte y preparación del aislamiento. Colocación del aislamiento sobre el paramento. Colocación del resto de perfiles. Resolución de los puntos singulares. Aplicación del mortero base y colocación de la malla de fibra de vidrio en la capa de regularización. Formación de juntas. Aplicación de la capa de acabado. Sellado de juntas.** **Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1 m², añadiendo a cambio la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de jambas y dinteles.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1 m², añadiendo a cambio la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de jambas y dinteles.**			
		Total m² .....:	**114,030**	**80,07**	**9.130,38**
				Total subcapítulo 8.1.- Sistema SATE:	***9.130,38***
				Total presupuesto parcial nº 8 Aislamientos e impermeabilizaciones :	**9.130,38**

Presupuesto parcial nº 9 Cubiertas

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
9.1.- Cubierta inclinada					
9.1.1	**M²**	**Cobertura de paneles sándwich acústicos de acero galvanizado, de 100 mm de espesor, formados por cara exterior de chapa grecada con cinco grecas acabado prelacado, RC3 y RUV2, según UNE-EN 10169, de 0,5 mm de espesor, alma aislante de lana de roca de densidad media 95 kg/m³ y cara interior de chapa nervada acabado prelacado, de 0,5 mm de espesor, con perforaciones de 3 mm de diámetro, conductividad térmica 0,35 W/(mK), Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, con 35 dB de índice global de reducción acústica, Rw, proporcionando una reducción del nivel global ponderado de presión de ruido aéreo de 34,7 dBA y coeficiente de absorción acústica medio 0,85, según UNE-EN ISO 354, colocados con un solape del panel superior de 200 mm y fijados mecánicamente sobre entramado ligero metálico, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación de los paneles sándwich, cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich y pintura antioxidante de secado rápido, para la protección de los solapes entre paneles sándwich.** **Criterio de valoración económica: El precio no incluye la superficie soporte ni los puntos singulares y las piezas especiales de la cobertura.** **Incluye: Limpieza de la superficie soporte. Replanteo de los paneles por faldón. Corte, preparación y colocación de los paneles. Fijación mecánica de los paneles. Sellado de juntas. Aplicación de una mano de pintura antioxidante en los solapes entre paneles.** **Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**			
		Total m² .....:	**1.417,500**	**74,65**	**105.816,38**
		Total subcapítulo 9.1.- Cubierta inclinada:			***105.816,38***
		Total presupuesto parcial nº 9 Cubiertas :			**105.816,38**

Presupuesto parcial nº 10 Revestimientos y trasdosados

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

10.1.- Pinturas en pavimentos interiores

10.1.1 **M²** **Aplicación manual de dos manos de pintura plástica, acabado mate, textura lisa, diluidas con un 15% de agua o sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación acrílica reguladora de la absorción, sobre paramento interior de mortero de cemento, vertical, de hasta 3 m de altura.**
Criterio de valoración económica: El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos y la resolución de puntos singulares.
Incluye: Preparación del soporte. Aplicación de una mano de fondo. Aplicación de dos manos de acabado.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.

Total m² .....:	**87,620**	**6,59**	**577,42**

10.1.2 **M²** **Pavimento interior de piezas de gres esmaltado, de 600x600x10 mm, gama media, capacidad de absorción de agua E<3%, grupo BIb, según UNE-EN 14411, con resistencia al deslizamiento 35<Rd<=45 según UNE-EN 16165 y resbaladicidad clase 2 según CTE. SOPORTE: de mortero de cemento. COLOCACIÓN: en capa fina y mediante encolado simple con adhesivo cementoso mejorado, C2 TE, según UNE-EN 12004, con deslizamiento reducido y tiempo abierto ampliado. REJUNTADO: con mortero de juntas cementoso mejorado, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión tipo CG 2 W A, color blanco, en juntas de 2 mm de espesor.**
Incluye: Limpieza y comprobación de la superficie soporte. Replanteo de los niveles de acabado. Replanteo de la disposición de las piezas y juntas de movimiento. Aplicación del adhesivo. Colocación de las crucetas. Colocación de las piezas a punta de paleta. Formación de juntas de partición, perimetrales y estructurales. Rejuntado. Eliminación y limpieza del material sobrante. Limpieza final del pavimento.
Criterio de medición de proyecto: Superficie útil, medida según documentación gráfica de Proyecto. No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Sala de Reuniones		3,630	4,830		17,533	
Oficina		6,050	4,830		29,222	
Comedor		4,850	4,830		23,426	
Vestuario Masculino		4,850	4,830		23,426	
Vestuario Femenino		6,690	4,830		32,313	
Pasillo 01		19,680	2,000		39,360	
Laboratorio		6,700	3,000		20,100	
					185,380	185,380

Total m² .....:	**185,380**	**43,05**	**7.980,61**

10.1.3 **M²** **Aplicación manual de dos manos de pintura para interior, de dos componentes a base de resina epoxi, color a elegir, acabado mate, textura lisa, antideslizante, de alta resistencia mecánica y resistente a los agentes químicos, (rendimiento: 0,65 kg/m² cada mano), previa aplicación de una mano de imprimación de dos componentes, a base de resina epoxi de baja viscosidad, cepillado y lavado de la superficie a pintar mediante decapado químico con una solución de ácido clorhídrico al 10% en agua, sobre superficies interiores de tanques o silos de hormigón para uso alimentario.**
Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Aplicación de la imprimación. Preparación de la mezcla. Aplicación de dos manos de acabado.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Zona industrial y almacenes	1.122,1				1.122,100	

Presupuesto parcial nº 10 Revestimientos y trasdosados

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
				1.122,100	1.122,100
		Total m² .....:	**1.122,100**	**32,18**	**36.109,18**
		Total subcapítulo 10.1.- Pinturas en pavimentos interiores:			***44.667,21***

10.2.- Falsos techos

10.2.1 **M²** **Falso techo registrable suspendido, acústico, situado a una altura mayor o igual a 4 m, constituido por: ESTRUCTURA: perfilería oculta, de acero galvanizado, con suela de 24 mm de anchura, comprendiendo perfiles primarios y secundarios, suspendidos del forjado o elemento soporte con varillas y cuelgues; PLACAS: placas acústicas de yeso laminado, de 600x600x12,5 mm, de superficie perforada, con los bordes ranurados. Incluso perfiles angulares, fijaciones para el anclaje de los perfiles y accesorios de montaje.**
Incluye: Replanteo de los ejes de la trama modular. Nivelación y fijación de los perfiles perimetrales. Replanteo de los perfiles primarios de la trama. Señalización de los puntos de anclaje al forjado o elemento soporte. Nivelación y suspensión de los perfiles primarios y secundarios de la trama. Corte de las placas. Colocación de las placas. Resolución de encuentros y puntos singulares.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida entre paramentos, según documentación gráfica de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Sala de reuniones	17,5				17,500	
Oficina	29,2				29,200	
Comedor	23,4				23,400	
Vestuario masculino	23,4				23,400	
Vestuario femenino	33,65				33,650	
Pasillo 01	39,65				39,650	
					166,800	166,800
			Total m² .....:	**166,800**	**44,44**	**7.412,59**
				Total subcapítulo 10.2.- Falsos techos:		***7.412,59***

10.3.- Trasdosados

10.3.1 **M²** **Trasdosado directo, de 30 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado Q2; formado por placa de yeso laminado tipo normal de 15 mm de espesor, recibida directamente sobre el paramento vertical con pasta de agarre. Incluso pasta y cinta para el tratamiento de juntas.**
Criterio de valoración económica: El precio incluye la resolución de encuentros y puntos singulares.
Incluye: Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de la línea de paramento acabado. Colocación sucesiva en el paramento de las pelladas de pasta de agarre correspondientes a cada una de las placas. Colocación sucesiva e independiente de cada una de las placas mediante pañeado. Corte de las placas. Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas. Tratamiento de juntas.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Zona de administración y aseo		25,200		3,000	75,600	
Ventanas tipo 1	-3	2,400		1,200	-8,640	
Ventana tipo 2	-1	1,850		1,200	-2,220	

Presupuesto parcial nº 10 Revestimientos y trasdosados

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
				64,740	64,740
		Total m² .....:	**64,740**	**20,99**	**1.358,89**
				Total subcapítulo 10.3.- Trasdosados:	***1.358,89***
				Total presupuesto parcial nº 10 Revestimientos y trasdosados :	**53.438,69**

Presupuesto parcial nº 11 Señalización y equipamiento

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
11.1.- Aparatos sanitarios					
11.1.1	**Ud**	**Lavabo mural, de acero inoxidable AISI 304, con acabado satinado, de 380x450 mm, de 1 cubeta de 145 mm de altura y 320 mm de diámetro, con válvula de desagüe de 1/4" y 32 mm de diámetro, equipado con grifería temporizada, mezcladora, mural, para lavabo, acabado cromado, aireador, limitador de caudal a 10 l/min. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas.** **Criterio de valoración económica: El precio no incluye el desagüe.** **Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje de la grifería. Conexión a las redes de agua fría y caliente. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.**			
		Total Ud .....:	**3,000**	**470,66**	**1.411,98**
11.1.2	**Ud**	**Lavabo mural con frontal ergonómico, de porcelana sanitaria, acabado termoesmaltado, color blanco, de 550x550x150 mm, con un orificio para la grifería y rebosadero, con válvula de desagüe de latón cromado y juego de fijación de 2 piezas, con pedestal de lavabo, de porcelana sanitaria, acabado termoesmaltado, color blanco, y desagüe con sifón botella de ABS, acabado brillante imitación cromo. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas.** **Criterio de valoración económica: El precio no incluye la grifería.** **Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.**			
		Total Ud .....:	**1,000**	**353,61**	**353,61**
11.1.3	**Ud**	**Lavabo de porcelana sanitaria, bajo encimera, gama básica, color blanco, de 560x420 mm, y desagüe, acabado cromado. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas.** **Criterio de valoración económica: El precio no incluye la encimera ni la grifería.** **Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.**			
		Total Ud .....:	**4,000**	**208,96**	**835,84**
11.1.4	**Ud**	**Fregadero de acero inoxidable para instalación en encimera, de 1 cubeta, de 600x490 mm, con válvula de desagüe, para encimera de cocina, equipado con grifería monomando con cartucho cerámico para fregadero, gama básica, acabado cromado, compuesta de caño giratorio, aireador y enlaces de alimentación flexibles, válvula con desagüe y sifón. Incluso conexión a las redes de agua fría y caliente y a la red de evacuación existentes, fijación del aparato y sellado con silicona.** **Incluye: Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato. Colocación, nivelación y fijación de los elementos de soporte. Nivelación, aplomado y colocación del aparato. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a las redes de agua fría y caliente. Montaje de accesorios y complementos. Sellado de juntas. Comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.**			
		Total Ud .....:	**2,000**	**323,73**	**647,46**
11.1.5	**Ud**	**Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, gama básica, color blanco, con asiento y tapa lacados, mecanismo de descarga de 3/6 litros, con juego de fijación y codo de evacuación. Incluso llave de regulación, enlace de alimentación flexible y silicona para sellado de juntas.** **Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a la red de agua fría. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.**			

Presupuesto parcial nº 11 Señalización y equipamiento

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
		Total Ud .....:	**3,000**	**323,60**	**970,80**
11.1.6	**Ud**	**Taza de inodoro de tanque bajo, con salida para conexión horizontal, asiento elevado y fijación vista, de porcelana sanitaria, acabado termoesmaltado, color blanco, de 360x670x460 mm, con borde de descarga, con cisterna de inodoro, de doble descarga, con conexión de suministro inferior, de porcelana sanitaria, acabado termoesmaltado, color blanco y con asiento y tapa de inodoro, de Duroplast, color blanco. Incluso silicona para sellado de juntas.** **Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a la red de agua fría. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.**			
		Total Ud .....:	**1,000**	**555,40**	**555,40**
11.1.7	**Ud**	**Urinario de porcelana sanitaria, con alimentación y desagüe vistos, gama básica, color blanco, de 250x320 mm, equipado con grifería temporizada, gama básica, acabado cromado, de 82x70 mm grifería temporizada, gama básica, acabado cromado, de 82x70 mm y desagüe visto, color blanco. Incluso silicona para sellado de juntas.** **Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a la red de agua fría. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.**			
		Total Ud .....:	**2,000**	**250,25**	**500,50**
11.1.8	**Ud**	**Plato de ducha acrílico, gama básica, color blanco, de 80x80 cm, con juego de desagüe, y sifón. Incluso silicona para sellado de juntas.** **Criterio de valoración económica: El precio no incluye la grifería.** **Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.**			
		Total Ud .....:	**2,000**	**271,53**	**543,06**
11.1.9	**Ud**	**Barra de sujeción para personas con discapacidad, rehabilitación y tercera edad, para inodoro, colocada en pared, abatible, con forma de U, de acero inoxidable AISI 304 acabado mate, de dimensiones totales 790x130 mm con tubo de 33 mm de diámetro exterior y 1,5 mm de espesor, con portarrollos de papel higiénico. Incluso elementos de fijación.** **Incluye: Replanteo y trazado en el paramento de la situación de la barra. Colocación, nivelación y fijación de los elementos de soporte. Limpieza del elemento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.**			
		Total Ud .....:	**1,000**	**164,84**	**164,84**
11.1.10	**Ud**	**Pasamanos para personas con discapacidad, rehabilitación y tercera edad, formado por 1 tubo de 300 mm de longitud, 1 tubo de 400 mm de longitud, pieza de empalme de sección recta en T y 2 piezas de remate de sección curva, de acero cincado pintado con poliuretano, de 32 mm de diámetro. Incluso elementos de fijación.** **Incluye: Colocación, nivelación y fijación de los elementos de soporte. Limpieza del elemento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.**			
		Total Ud .....:	**1,000**	**190,57**	**190,57**

Presupuesto parcial nº 11 Señalización y equipamiento

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
11.1.11	**Ud**	**Secamanos eléctrico, de 1600 W de potencia calorífica, con carcasa de acero inoxidable, con interruptor óptico por aproximación de las manos con 1' de tiempo máximo de funcionamiento, de 225x160x282 mm. Incluso elementos de fijación.** **Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexión a la red eléctrica. Comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.**			
		Total Ud .....:	**3,000**	**219,62**	**658,86**
11.1.12	**Ud**	**Portarrollos de papel higiénico, industrial, con disposición mural, carcasa de ABS de color blanco, para un rollo de papel de 240 m de longitud, con cierre mediante cerradura y llave.** **Incluye: Replanteo. Colocación y fijación.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.**			
		Total Ud .....:	**4,000**	**40,36**	**161,44**
11.1.13	**Ud**	**Dosificador de jabón líquido manual con disposición mural, de 0,5 l de capacidad, carcasa de acero inoxidable AISI 304, acabado brillo, de 100x150x55 mm.** **Incluye: Replanteo. Colocación y fijación.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.**			
		Total Ud .....:	**3,000**	**51,63**	**154,89**
11.1.14	**Ud**	**Papelera higiénica, de 3 litros de capacidad, de acero inoxidable AISI 430, con pedal de apertura de tapa, de 270 mm de altura y 170 mm de diámetro.** **Incluye: Nada.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.**			
		Total Ud .....:	**3,000**	**49,23**	**147,69**
11.1.15	**Ud**	**Cabina para vestuario, de 900x1400 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir; compuesta de: puerta de 600x2000 mm y 2 laterales de 2000 mm de altura; estructura soporte de aluminio anodizado, formada por perfil guía horizontal de sección circular de 25 mm de diámetro, rosetas, pinzas de sujeción de los tableros y perfiles en U de 20x15 mm para fijación a la pared y herrajes de acero inoxidable AISI 316L, formados por bisagras con muelle, tirador con condena e indicador exterior de libre y ocupado, y pies regulables en altura hasta 150 mm.** **Incluye: Replanteo. Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre y accesorios. Nivelación y ajuste final.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.**			
		Total Ud .....:	**1,000**	**851,92**	**851,92**
11.1.16	**Ud**	**Cabina para vestuario, de 900x1400 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir; compuesta de: puerta de 600x2000 mm; estructura soporte de aluminio anodizado, formada por perfil guía horizontal de sección circular de 25 mm de diámetro, rosetas, pinzas de sujeción de los tableros y perfiles en U de 20x15 mm para fijación a la pared y herrajes de acero inoxidable AISI 316L, formados por bisagras con muelle, tirador con condena e indicador exterior de libre y ocupado, y pies regulables en altura hasta 150 mm.** **Incluye: Replanteo. Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre y accesorios. Nivelación y ajuste final.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.**			
		Total Ud .....:	**2,000**	**321,80**	**643,60**

Presupuesto parcial nº 11 Señalización y equipamiento

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
11.1.17	**Ud**	**Banco para vestuario con respaldo, perchero, altillo y zapatero, de 1000 mm de longitud, 380 mm de profundidad y 1810 mm de altura, formado por asiento de tres tablas, respaldo de una tabla, perchero de una tabla con tres perchas metálicas, altillo de una tabla y zapatero de dos tablas, de madera barnizada de pino de Flandes, de 90x20 mm de sección, fijados a una estructura tubular de acero, de 35x35 mm de sección, pintada con resina de epoxi/poliéster color blanco.** **Incluye: Replanteo. Montaje, colocación y fijación del banco.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.**			
		Total Ud .....:	**2,000**	**165,06**	**330,12**
11.1.18	**Ud**	**Taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero aglomerado hidrófugo, acabado con revestimiento de melamina formada por dos puertas de 900 mm de altura, laterales, estantes, techo, división y suelo de 16 mm de espesor, y fondo perforado para ventilación de 4 mm de espesor.** **Incluye: Replanteo. Colocación, nivelación y fijación de la taquilla.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.**			
		Total Ud .....:	**10,000**	**158,64**	**1.586,40**
11.1.19	**Ud**	**Columna de ducha, acabado cromado, compuesta por termostato, ducha mural, rótula para ángulos de hasta 15° con el plano horizontal y brazo de ducha orientable 45°, de 390 mm de longitud, con tubo para conducción del agua protegido internamente para mayor durabilidad y soporte, ducha teléfono, con dos tipos de chorro (Rain y Jet), elemento deslizante para ajuste en altura y flexo de 1,75 m de longitud, aislamiento térmico, limitador de temperatura con tope de seguridad a 38°C y sistema antical. Incluso elementos de conexión.** **Incluye: Colocación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.**			
		Total Ud .....:	**2,000**	**685,66**	**1.371,32**
11.1.20	**Ud**	**Grifería monomando formada por grifo mezclador monomando de repisa para lavabo, gama media, de latón, acabado cromado, con cartucho cerámico, aireador y con desagüe automático. Incluso elementos de conexión, enlaces de alimentación flexibles de 3/8" de diámetro y 350 mm de longitud, válvula antirretorno y dos llaves de paso.** **Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.**			
		Total Ud .....:	**5,000**	**153,60**	**768,00**
11.1.21	**Ud**	**Grifería monomando formada por grifo mezclador monomando de repisa para fregadero, gama básica, de latón, acabado cromado, con cartucho cerámico, caño alto giratorio y aireador. Incluso elementos de conexión, enlaces de alimentación flexibles de 3/8" de diámetro y 350 mm de longitud, válvula antirretorno y dos llaves de paso.** **Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.**			
		Total Ud .....:	**2,000**	**100,28**	**200,56**
		Total subcapítulo 11.1.- Aparatos sanitarios:			***13.048,86***
		Total presupuesto parcial nº 11 Señalización y equipamiento :			**13.048,86**

Presupuesto parcial nº 12 Urbanización de parcela

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
12.1.- Cerramientos exteriores					
12.1.1	M	**Vallado de parcela formado por paneles de malla electrosoldada, de 50x50 mm de paso de malla y 4 mm de diámetro, acabado galvanizado, con bastidor de perfil hueco de acero galvanizado de sección 20x20x1,5 mm y postes de perfil hueco de acero galvanizado, de sección cuadrada 40x40x1,5 mm y 1 m de altura, separados 2 m entre sí y empotrados en muros de fábrica u hormigón. Incluso mortero de cemento para recibido de los postes y accesorios para la fijación de los paneles de malla electrosoldada a los postes metálicos.** **Criterio de valoración económica: El precio no incluye el muro.** **Incluye: Replanteo. Apertura de huecos para colocación de los postes. Colocación de los postes. Vertido del mortero. Aplomado y alineación de los postes. Colocación de los paneles de malla.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m.**			
		Total m .....:	**140,440**	**39,03**	**5.481,37**
12.1.2	M	**Vallado de parcela formado por muro continuo, de 1 m de altura y de 25 cm de espesor de fábrica de bloque CV de hormigón, liso hidrófugo, color gris, 50x25x25 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, junta rehundida, recibida con mortero de cemento confeccionado en obra, con 250 kg/m³ de cemento, color gris, dosificación 1:6, suministrado en sacos.** **Criterio de valoración económica: El precio no incluye el revestimiento.** **Incluye: Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo. Preparación del mortero. Asiento de la primera hilada sobre capa de mortero. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos. Repaso de las juntas y limpieza final del paramento.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo la longitud de los huecos de puertas y cancelas.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo la longitud de los huecos de puertas y cancelas.**			
		Total m .....:	**140,440**	**55,33**	**7.770,55**
12.1.3	Ud	**Puerta cancela metálica con carpintería artística de acero, de hoja corredera, dimensiones 300x250 cm, perfiles rectangulares en cerco y barrotes de redondo macizo liso de 16 mm con macollas de hierro fundido, zócalo inferior realizado con chapa grecada de 1,2 mm de espesor a dos caras, para acceso de vehículos. Apertura automática con equipo de automatismo recibido a obra para apertura y cierre automático de puerta (incluido en el precio). Incluso pórtico lateral de sustentación y tope de cierre, guía inferior con UPN 100 y cuadradillo macizo de 25x25 mm sentados con hormigón HM-25/B/20/X0 y recibidos a obra; ruedas para deslizamiento, con rodamiento de engrase permanente, material de conexionado eléctrico, elementos de anclaje, herrajes de seguridad y cierre, acabado con imprimación antioxidante y accesorios.** **Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de los perfiles guía. Instalación de la puerta cancela. Vertido del hormigón. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Conexionado eléctrico. Repaso y engrase de mecanismos y guías. Puesta en marcha.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
		Total Ud .....:	**2,000**	**3.680,58**	**7.361,16**
12.1.4	Ud	**Puerta cancela de chapa de acero galvanizado, acabado lacado, de una hoja abatible, dimensiones 100x200 cm, perfiles rectangulares en cerco zócalo inferior realizado con chapa grecada de 1,2 mm de espesor a dos caras, para acceso peatonal. Apertura manual. Incluso bisagras o anclajes metálicos laterales de los bastidores sentados con hormigón HM-25/B/20/X0, armadura portante de la cancela y recibidos a obra, elementos de anclaje, herrajes de seguridad y cierre, acabado con imprimación antioxidante y accesorios.** **Incluye: Instalación de la puerta cancela. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Repaso y engrase de mecanismos.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
		Total Ud .....:	**1,000**	**944,10**	**944,10**
		Total subcapítulo 12.1.- Cerramientos exteriores:			***21.557,18***

Presupuesto parcial nº 12 Urbanización de parcela

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
12.2.- Alumbrado exterior					
12.2.1	**Ud**	**Proyector, no regulable, de 164x46x154 mm, de 20 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, con lámpara LED no reemplazable, temperatura de color 4000 K, con cuerpo de aluminio, acabado lacado color negro, haz de luz extensivo 120° y difusor de vidrio templado, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 2074 lúmenes, grado de protección IP65 y aislamiento clase I.** **Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
		Total Ud .....:	**26,000**	**42,11**	**1.094,86**
		Total subcapítulo 12.2.- Alumbrado exterior:			***1.094,86***
12.3.- Pavimentos exteriores					
12.3.1	**M²**	**Formación de firme rígido en arcenes para tráfico pesado T42 sobre explanada E1, compuesto por: capa granular de 38 cm de espesor de zahorra artificial ZA25, coeficiente de Los Ángeles <35, adecuada para tráfico T42; tratamiento superficial monocapa con riego de emulsión bituminosa, tipo ECR-3, a base de betún asfáltico y gravilla árido A 20/10, coeficiente de Los Ángeles <30.** **Incluye: Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo de la zahorra. Preparación de la superficie que va a recibir la zahorra. Preparación del material. Extensión de la zahorra. Compactación de la zahorra. Tramo de prueba. Preparación de la superficie existente. Acopio de áridos. Realización de un tramo de prueba. Aplicación del ligante. Extensión del árido. Compactación. Eliminación del árido no adherido.** **Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**			
		Total m² .....:	**6.443,550**	**11,86**	**76.420,50**
		Total subcapítulo 12.3.- Pavimentos exteriores:			***76.420,50***
12.4.- Alcantarillado					
12.4.1	**M**	**Sumidero longitudinal con paredes de fábrica de ladrillo cerámico macizo, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15, con rejilla y marco de acero galvanizado, de 200 mm de anchura interior y 400 mm de altura, clase A-15 según UNE-EN 1433 y UNE-EN 124, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/XCl de 15 cm de espesor; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con hormigón. Incluso piezas especiales y sifón en línea registrable.** **Incluye: Replanteo del recorrido del sumidero longitudinal. Excavación con medios manuales. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Ejecución de taladros para el conexionado de la tubería al sumidero longitudinal. Empalme y rejuntado de la tubería al sumidero longitudinal. Colocación del sifón en línea. Enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento, redondeando ángulos. Relleno del trasdós. Colocación del marco y la rejilla. Comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**			
		Total m .....:	**6,000**	**146,45**	**878,70**

Presupuesto parcial nº 12 Urbanización de parcela

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
12.4.2	**Ud**	**Pozo de registro compuesto por fábrica de ladrillo cerámico macizo de 1 pie de espesor y elementos prefabricados de hormigón en masa, de 1,00 m de diámetro interior y de 1,6 m de altura útil interior, formado por: solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/XC4+XA2 ligeramente armada con malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; arranque de pozo de 0,5 m de altura construido con fábrica de ladrillo cerámico macizo de 25x12x5 cm, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de 1 cm de espesor, enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña para recibido de colectores, preparado con junta de goma para recibir posteriormente los anillos prefabricados de hormigón en masa de borde machihembrado; anillo prefabricado de hormigón en masa, con unión rígida machihembrada con junta de goma, según UNE-EN 1917, de 100 cm de diámetro interior y 50 cm de altura, resistencia a compresión mayor de 250 kg/cm²; cono asimétrico prefabricado de hormigón en masa, con unión rígida machihembrada con junta de goma, según UNE-EN 1917, de 100 a 60 cm de diámetro interior y 60 cm de altura, resistencia a compresión mayor de 250 kg/cm² y losa alrededor de la boca del cono de 150x150 cm y 20 cm de espesor de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2; con cierre de tapa circular con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos. Incluso hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 para formación de canal en el fondo del pozo, mortero para sellado de juntas y lubricante para montaje. Criterio de valoración económica: El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno del trasdós. Incluye: Replanteo. Colocación de la malla electrosoldada. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación del arranque de fábrica. Enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento, redondeando ángulos. Montaje. Formación del canal en el fondo del pozo. Conexionado de los colectores al pozo. Sellado de juntas. Colocación de los pates. Vertido y compactación del hormigón para formación de la losa alrededor de la boca del cono. Colocación de marco, tapa de registro y accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
		Total Ud .....:	**1,000**	**820,43**	**820,43**
		Total subcapítulo 12.4.- Alcantarillado:			***1.699,13***
12.5.- Urbanización interior					
12.5.1	**M²**	**Césped por siembra de mezcla de semillas de lodium, agrostis, festuca y poa. Incluye: Preparación del terreno y abonado de fondo. Rastrillado y retirada de todo material de tamaño superior a 2 cm. Distribución de semillas. Tapado con mantillo. Primer riego. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**			
		Total m² .....:	**90,400**	**11,42**	**1.032,37**
12.5.2	**Ud**	**Papelera de acero electrocincado, con soporte vertical, de tipo basculante con llave, boca circular, de 60 litros de capacidad, de chapa perforada de 1 mm de espesor pintada con pintura de poliéster color, dimensiones totales 785x380x360, con tacos y tornillos de acero a una superficie soporte (no incluida en este precio). Incluye: Replanteo de alineaciones y niveles. Colocación y fijación de las piezas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
		Total Ud .....:	**2,000**	**240,55**	**481,10**
		Total subcapítulo 12.5.- Urbanización interior:			***1.513,47***
		Total presupuesto parcial nº 12 Urbanización de parcela :			**102.285,14**

Presupuesto parcial nº 13 Gestión de residuos

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
13.1.- Gestión de tierras					
13.1.1	M³	**Transporte de tierras con camión de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia máxima de 10 km.** **Criterio de valoración económica: El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye la carga en obra.** **Incluye: Transporte de tierras a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, con protección de las mismas mediante su cubrición con lonas o toldos.** **Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de las excavaciones, incrementadas cada una de ellas por su correspondiente coeficiente de esponjamiento, de acuerdo con el tipo de terreno considerado.** **Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente transportado según especificaciones de Proyecto.**			
		Uds. Largo Ancho Alto Parcial Subtotal			
		55,000 25,000 0,700 962,500			
		962,500 962,500			
		Total m³ .....:	**962,500**	**4,76**	**4.581,50**
13.1.2	M³	**Canon de vertido por entrega de tierras procedentes de la excavación, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.** **Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte.** **Incluye: Nada.** **Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de las excavaciones, incrementadas cada una de ellas por su correspondiente coeficiente de esponjamiento, de acuerdo con el tipo de terreno considerado.** **Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente entregado según especificaciones de Proyecto.**			
		Total m³ .....:	**962,500**	**2,37**	**2.281,13**
				Total subcapítulo 13.1.- Gestión de tierras:	***6.862,63***
				Total presupuesto parcial nº 13 Gestión de residuos :	**6.862,63**

Presupuesto parcial nº 14 Control de calidad

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
14.1	**Ud**	**Conjunto de pruebas y ensayos, realizados por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente.** **Criterio de valoración económica: El precio incluye el alquiler, construcción o adaptación de locales para este fin, el mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y la demolición o retirada final.** **Incluye: Nada.** **Criterio de medición de proyecto: Pruebas y ensayos a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.**			
		Total Ud .....:	**1,000**	**3.090,00**	**3.090,00**
		Total presupuesto parcial nº 14 Control de calidad :			**3.090,00**

Presupuesto parcial nº 15 Seguridad y salud

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
		15.1.- Sistemas de protección colectiva			
15.1.1	**Ud**	**Conjunto de sistemas de protección colectiva, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera, reparación o reposición y transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.** **Incluye: Nada.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.**			
		Total Ud .....:	**1,000**	**1.030,00**	**1.030,00**
		Total subcapítulo 15.1.- Sistemas de protección colectiva:			***1.030,00***
		15.2.- Equipos de protección individual			
15.2.1	**Ud**	**Conjunto de equipos de protección individual, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.** **Incluye: Nada.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.**			
		Total Ud .....:	**3,000**	**1.030,00**	**3.090,00**
15.2.2	**Ud**	**Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera, reparación o reposición, cambio de posición y transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.** **Incluye: Nada.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.**			
		Total Ud .....:	**1,000**	**103,00**	**103,00**
15.2.3	**Ud**	**Conjunto de instalaciones provisionales de higiene y bienestar, necesarias para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.** **Criterio de valoración económica: El precio incluye el alquiler, construcción o adaptación de locales para este fin, el mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y la demolición o retirada final.** **Incluye: Nada.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.** **Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.**			
		Total Ud .....:	**1,000**	**1.030,00**	**1.030,00**
		Total subcapítulo 15.2.- Equipos de protección individual:			***4.223,00***
		15.3.- Material de primeros auxilios y medicina preventiva			
15.3.1	**Ud**	**Medicina preventiva y primeros auxilios, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.** **Criterio de valoración económica: El precio incluye la reposición del material.** **Incluye: Nada.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente realizadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.**			
		Total Ud .....:	**2,000**	**103,00**	**206,00**

Presupuesto parcial nº 15 Seguridad y salud

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
15.3.2	**Ud**	**Botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, fijado al paramento con tornillos y tacos.** **Incluye: Replanteo en el paramento. Colocación y fijación mediante tornillos.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.**			
		Total Ud .....:	**1,000**	**154,65**	**154,65**
15.3.3	**Ud**	**Bolsa de hielo, caja de apósitos, paquete de algodón, rollo de esparadrapo, caja de analgésico de ácido acetilsalicílico, caja de analgésico de paracetamol, botella de agua oxigenada, botella de alcohol de 96°, frasco de tintura de yodo para el botiquín de urgencia colocado en la caseta de obra, durante el transcurso de la obra.** **Incluye: Nada.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.**			
		Total Ud .....:	**1,000**	**33,40**	**33,40**
		Total subcapítulo 15.3.- Material de primeros auxilios y medicina preventiva:			***394,05***
15.4.- Formación					
15.4.1	**Ud**	**Formación del personal, necesaria para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.** **Criterio de valoración económica: El precio incluye las reuniones del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.** **Incluye: Nada.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente realizadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.**			
		Total Ud .....:	**4,000**	**515,00**	**2.060,00**
		Total subcapítulo 15.4.- Formación:			***2.060,00***
		Total presupuesto parcial nº 15 Seguridad y salud :			**7.707,05**

Presupuesto parcial nº 16 Maquinaria, mobiliario y electrodomésticos

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
16.1.- Maquinaria industrial					
16.1.1	**Ud**	**Esterilizador de cuchillos para la desinfección y esterilización durante el acondicionamiento de las materias primas cárnicas. Realizado en acero inoxidable AISI 304. Sistema de recirculación de agua y termostato con protección térmica, mantiene la temperatura a 82ºC. Potencia de 1 kW. Capacidad para 12 cuchillos + 2 afiladores.**			
		Total ud .....:	**1,000**	**675,50**	**675,50**
16.1.2	**Ud**	**Báscula de plataforma digital para la dosificación y pesaje de las diferentes materias primas e ingredientes. Dimensiones:800 x 675 x 800 mm. Certificada en ISO 9001, formada por una plataforma receptora de carga fabricada en acero inoxidable, y un cabezal de plástico con display retroiluminado con función de visor de peso. Función de memoria de pesadas, totalizador y memoria de última pesada. Alimentación por red o por batería interna para trabajo autónomo. Precisión de ± 0,5 g y capacidad máxima de 300 kg.**			
		Total ud .....:	**2,000**	**750,33**	**1.500,66**
16.1.3	**Ud**	**Picadora de dimensiones 2.310 x 1.750 x 3.000 mm construida en acero inoxidable de 23 kW de potencia, con tolva de 130 mm de diámetro, capacidad de 360 litros y producción horaria de 1.500 kg/h. Dispone de elevador incorporado de columna.**			
		Total ud .....:	**1,000**	**45.193,80**	**45.193,80**
16.1.4	**Ud**	**Transportador tornillo sinfin, horizontal - inclinado, con unas dimensiones de 1.600 x 1.800 mm y un diámetro de 130 - 150 mm, realizado en acero inoxidable AISI 304, con detector de metales y estructura desmontable**			
		Total ud .....:	**1,000**	**12.345,00**	**12.345,00**
16.1.5	**Ud**	**Amasadora-mezcladora al vacío de dimensiones 1.650 x 1.530 x 880 mm y potencia de 3 kW, construida en acero inoxidable AISI 304 y según normativa CE. Sistema de palas tipo hélice 'T CATO' de doble sentido de giro desmontable. Tapa panorámica y sistema de seguridad.**			
		Total ud .....:	**1,000**	**35.150,25**	**35.150,25**
16.1.6	**Ud**	**Lavadero tipo mural, con una entrada de agua (agua premezclada), con una construcción en acero inoxidable AISI 304 y un diseño higiénico, al presentar las esquinas de la cubeta redondeadas. Presentará hasta 4 desagües, lo que facilitará la renovación de agua de lavado. Dimensiones: 2.024 x 1.190 x 502 mm.**			
		Total ud .....:	**1,000**	**4.575,67**	**4.575,67**
16.1.7	**Ud**	**Entubadora para tripas, de dimensiones 800 x 400 x 350 mm, con tubos ajustables hasta 550 mm y flujo de agua ajustable.**			
		Total ud .....:	**1,000**	**2.758,95**	**2.758,95**
16.1.8	**Ud**	**Embutidora continúa electrónica al vacío de dimensiones 870 x 850 x 1.730 mm de acero inoxidable de alta resistencia al desgaste y a la corrosión según normativa CE. Con dosificador programable y mano mecánica automática apta para tripa natural. Potencia de 4,5 kW.**			
		Total ud .....:	**1,000**	**9.903,45**	**9.903,45**
16.1.9	**Ud**	**Clipadora neumática de dimensiones 800 x 350 x 490 mm, fabricada en acero inoxidable AISI 304.**			
		Total ud .....:	**1,000**	**5.589,44**	**5.589,44**
16.1.10	**Ud**	**Envasadora Flow-Pack para el envasado individual de las piezas de embutido, bajo atmósfera modificada. Con unas dimensiones de 5.930 x 1.775 x 2.265 mm.**			
		Total ud .....:	**1,000**	**133.950,90**	**133.950,90**
16.1.11	**Ud**	**Pesadora en línea fabricada en acero inoxidable AISI 304, con pesaje dinámico y memoria de hasta 100 programas. Con unas dimensiones de 1.000 x 800 x 1.500 mm.**			
		Total ud .....:	**1,000**	**15.255,76**	**15.255,76**
16.1.12	**Ud**	**Mesa giratoria de acumulación de producto con patas regulables en altura y fabricada en acero inoxidable AISI 304, con un altura de 850 mm y un diámetro de 1.200 mm.**			
		Total ud .....:	**1,000**	**3.553,50**	**3.553,50**
16.1.13	**Ud**	**Enfardadora formada por brazo rotativo con fotocélula anti-obstáculos y fotocélula para detección automática de la altura de carga. Altura máxima de enfardado de dos metros. Carro portabobinas motorizado lateral con variador de velocidad. Alimentación eléctrica monofásica 230 V, 1Ph+N+PE, 50Hz. Potencia de 1,20 kW.**			

Presupuesto parcial nº 16 Maquinaria, mobiliario y electrodomésticos

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
		Total ud .....:	**1,000**	**3.669,93**	**3.669,93**
16.1.14	**Ud**	**Máquina lavadora de carros con una capacidad de 20 carros/hora,con unas dimensiones de 4.370 x 2.295 x 1.600 mm.**			
		Total ud .....:	**1,000**	**65.878,50**	**65.878,50**
		Total subcapítulo 16.1.- Maquinaria industrial:			***340.001,31***
16.2.- Mobiliario y equipamiento					
16.2.1	**Ud**	**Mesa de despacho con cajonera de 160 x 80 x 70 cm.**			
		Total ud .....:	**1,000**	**448,81**	**448,81**
16.2.2	**Ud**	**Mesa multipuesto para 4 puestos de 240 x 120 x 110 cm.**			
		Total ud .....:	**1,000**	**1.271,11**	**1.271,11**
16.2.3	**Ud**	**Silla ergonómica de respaldo recto y asiento acolchados**			
		Total ud .....:	**17,000**	**109,18**	**1.856,06**
16.2.4	**Ud**	**Mesa de reuniones para 10 personas de 2.800 x 1.200 x 750 mm.**			
		Total ud .....:	**1,000**	**1.990,85**	**1.990,85**
16.2.5	**Ud**	**Mobiliario completo en cocina compuesto por 3,5 m de muebles bajos, realizado con frentes de cocina revestidos en sus caras y cantos con varias capas de laca de poliuretano de color amarillo, con acabado brillo y núcleo de tablero de fibras fabricado por proceso seco tipo MDF, para uso en ambiente seco, de 19 mm de espesor; montados sobre los cuerpos de los muebles constituidos por núcleo de tablero de partículas tipo P2 de interior, para uso en ambiente seco, de 16 mm de espesor, chapa trasera de 6 mm de espesor, con recubrimiento melamínico acabado brillo con papel decorativo de color beige, impregnado con resina melamínica y cantos termoplásticos de ABS. Incluso montaje de cajones y baldas del mismo material que el cuerpo, bisagras, patas regulables para muebles bajos guías de cajones y otros herrajes de calidad básica, instalados en los cuerpos de los muebles y tiradores, pomos, sistemas de apertura automática, y otros herrajes de la serie básica, fijados en los frentes de cocina.** **Criterio de valoración económica: El precio no incluye la encimera, los electrodomésticos ni el fregadero.** **Incluye: Replanteo de la posición y de los puntos de sujeción. Colocación, fijación y nivelación de los cuerpos de los muebles. Colocación y fijación de bisagras y baldas. Colocación de frentes y cajones. Colocación de los tiradores en frentes y cajones. Limpieza y retirada de restos a contenedor.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. No se han duplicado esquinas en la medición de la longitud de los frentes de muebles altos y bajos.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
		Total Ud .....:	**1,000**	**2.069,37**	**2.069,37**
16.2.6	**Ud**	**Mesa comedor con capacidad para 14 personas de 3.600 x 1.500 x 750 mm.**			
		Total ud .....:	**1,000**	**3.844,76**	**3.844,76**
16.2.7	**Ud**	**Silla ergonómica de respaldo recto y asiento acolchados**			
		Total ud .....:	**14,000**	**87,94**	**1.231,16**
16.2.8	**Ud**	**Mesa mural con montantes para laboratorio de 1.800 x 750 x 900 mm.**			
		Total ud .....:	**2,000**	**2.650,25**	**5.300,50**
16.2.9	**Ud**	**Estantería modular para el almacén de tripas con 4 niveles y resistente a las condiciones de refrigeración, con unas dimensiones de 400 x 1.100 x 2.000 mm.**			
		Total ud .....:	**3,000**	**820,37**	**2.461,11**
16.2.10	**Ud**	**Mesa de trabajo de acero inoxidable AISI 304, apta para uso alimentario con unas dimensiones de 2.000 x 1.050 x 850 mm.**			
		Total ud .....:	**4,000**	**1.850,50**	**7.402,00**

Presupuesto parcial nº 16 Maquinaria, mobiliario y electrodomésticos

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
16.2.11	**Ud**	**Estantería para paletss europeos de dos niveles con unas diensiones de 2.700 x 1.100 x 300 mm.**			
		Total ud .....:	**10,000**	**1.155,55**	**11.555,50**
16.2.12	**Ub**	**Estantería almacenaje de cuatro niveles con unas dimensiones de 180 x 120 x 60 cm.**			
		Total ub .....:	**2,000**	**387,30**	**774,60**
16.2.13	**Ud**	**Transpaleta de 2,2 m de largo x 1,2 m de ancho**			
		Total ud .....:	**1,000**	**1.171,11**	**1.171,11**
		Total subcapítulo 16.2.- Mobiliario y equipamiento:			***41.376,94***
16.3.- Electrodomésticos					
16.3.1	**Ud**	**Frigorífico combi, de 540 mm de anchura, 1935 mm de altura y 545 mm de profundidad, color blanco, capacidad de los compartimentos del frigorífico 215 l, capacidad de los compartimentos del congelador 69 l, consumo de energía anual 279 kWh, clase de eficiencia energética F, clase de emisión de ruido aéreo C.** **Incluye: Replanteo. Colocación del aparato. Conexión a la red eléctrica. Comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.**			
		Total Ud .....:	**2,000**	**826,93**	**1.653,86**
		Total subcapítulo 16.3.- Electrodomésticos:			***1.653,86***
		Total presupuesto parcial nº 16 Maquinaria, mobiliario y electrodomésticos :			**383.032,11**

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

RESUMEN DEL PRESUPUESTO

Alumna: Lidia Rodríguez Del Caño
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

1. ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO	**97.692,48**
2. CIMENTACIONES	31.765,27
3. ESTRUCTURAS	104.674,09
4. FACHADAS Y PARTICIONES	102.767,57
5. CARPINTERÍA, CERRAJERÍA Y VIDRIOS	39.401,20
6. REMATES Y AYUDAS	29.876,78
7. INSTALACIONES	186.854,66
8. AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES	9.130,38
9. CUBIERTAS	105.816,38
10. REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS	53.438,69
11. SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO	13.048,86
12. URBANIZACIÓN DE PARCELA	102.285,14
13. GESTIÓN DE RESIDUOS	6.862,63
14. CONTROL DE CALIDAD	3.090,00
15. SEGURIDAD Y SALUD	7.707,05
Presupuesto de Ejecución Material (P.E.M)	**894.411,18**

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de OCHOCIENTOS NOVENTA Y CUATRO MIL CUATROCIENTOS ONCE EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS.

GASTOS GENERALES (13% DEL PEM)	116.273,45
BENEFICIO INDUSTRIAL (6% DEL PEM)	53.664,67
SUMA	1.064.349,30
21% DE IVA	223.513,35
Presupuesto de Ejecución por Contrata (P.E.C)	**1.287.862,65**

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata con IVA a la expresada cantidad de UN MILLÓN DOSCIENTOS OCHENTA Y SIETE MIL OCHOCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

MAQUINARIA Y MOBILIARIO	383.032,11
21% DE IVA	80.436,74
Total Maquinaria y Mobiliario	**463.468,85**
HONORARIOS REDACCIÓN DEL PROYECTO (2% DEL PEM)	17.888,22
HONORARIOS DIRECCIÓN DE OBRA (2% DEL PEM)	17.888,22
HONORARIOS REDACCIÓN ESTUDIO DE SEGUIRDAD Y SALUD (1% DEL PEM)	8.944,11
HONORARIOS POR COORDINACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD (1% DEL PEM)	8.944,11
SUMA HONORARIOS	53.664,66
IVA HONORARIOS (21%)	11.269,58
Total Honorarios	**64.934,24**
PRESUPUESTO TOTAL PARA CONOCIMIENTO DEL PROMOTOR	**1.816.265,74**

El TOTAL PRESUPUESTO para CONOCIMIENTO DEL PROMOTOR asciende a la cantidad de (1.816.265,74 €) un millón ochocientos dieciséis mil doscientos sesenta y cinco euros con setenta y cuatro céntimos.

En Baltanás (Palencia), Noviembre 2025



Fdo.: Lidia Rodríguez Del Caño

Alumna del Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias