



Universidad de Valladolid

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

Grado en ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

PROYECTO DE UNA INDUSTRIA PARA LA PRODUCCION DE NUEZ EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

Alumno: Álvaro Redondo Portugal

Tutor: Luis Miguel Cárcel Cárcel

Julio 2023

ÍNDICE GENERAL

DOCUMENTO I: MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA

DOCUMENTO II: PLANOS

DOCUMENTO III: PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO IV: MEDICIONES DOCUMENTO

V: PRESUPUESTO

DOCUMENTO I: MEMORIA Y ANEJOS

Alumno: Álvaro Redondo Portugal
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Ingeniería de las industrias agrarias y alimentarias

ÍNDICE DOCUMENTO I. MEMORIA

Memoria

- Anejo 1. Estudio de alternativas
- Anejo 2. Ficha urbanística
- Anejo 3. Estudio de mercado
- Anejo 4. Ingeniería del proceso
- Anejo 5. Información geotécnica
- Anejo 6. Estudio de protección contra el ruido
- Anejo 7. Ingeniería de las obras
- Anejo 8. Protección contra incendios
- Anejo 9. Instalaciones del edificio
- Anejo 10. Eficiencia energética
- Anejo 11. Estudio de impacto ambiental
- Anejo 12. Plan de control de calidad.
- Anejo 13. Programa de la Ejecución y Puesta en Marcha
- Anejo 14. Estudio de seguridad y salud
- Anejo 15. Gestión de residuos
- Anejo 16. Dimensionado tuberías gas
- Anejo 17. Justificación de precios
- Anejo 18. Estudio económico

DOCUMENTO I: MEMORIA

DOCUMENTO I: MEMORIA

1. Objeto del proyecto	5
2. Agentes	5
3. Naturaleza del proyecto	5
4. Emplazamiento	6
5. Antecedentes	7
5.1 Motivación del proyecto	7
5.2 Estudios previos	7
6. Bases del proyecto.....	7
6.1 Directrices del proyecto	7
6.1.1 Finalidad del proyecto.....	7
6.1.3 Condicionantes legales.....	8
6.1.5 Situación actual	9
7. Justificación de la solución adoptada.....	9
8. Ingeniería del proyecto	10
8.1 Ingeniería del proceso	10
8.1.1 Plan de producción	10
8.1.2 Materias primas, auxiliares, de envasado y producto final	10
8.1.3 Descripción del proceso productivo	12
8.1.5 Personal	18
8.1.6 Jornada laboral	19
8.2 Ingeniería del diseño.....	20
8.2.1 Diseño en planta.....	20
8.3 Ingeniería de las obras	22
8.3.1 Estructura	22
8.3.2 Cimentación	23
8.3.3 Elementos y materiales constructivos	23
8.3.4. Instalaciones	24

8.3.4.1	Instalación de calefacción.....	25
8.3.4.2	Instalación de fontanería	25
8.3.4.3	Instalación de saneamiento	26
8.3.4.4	Instalación de iluminación	26
8.3.4.5	Instalación de electricidad	27
9.	Memoria constructiva.....	28
10.	Cumplimiento del Código Técnico de edificación	28
11.	Programación de las obras	30
12.	Puesta en marcha del proyecto	32
13.	Estudios ambientales.....	33
14.	Estudio económico	33
15.	Resumen del presupuesto	35

MEMORIA

1. Objeto del proyecto

El presente proyecto plantea el diseño, construcción y puesta en marcha de una industria transformadora de nueces en el polígono industrial de Peñafiel (Valladolid).

Los productos elaborados serán a partir de nueces obtenidas durante su acopio en campaña.

La cantidad de nueces que se transformaran anualmente por la industria proyectada son unas 100 toneladas, que provienen de nuestra plantación de nogal.

La finca de nueces "Los nogales" es una plantación de nogal localizada en Peñafiel, provincia de Valladolid (España), en la zona de la Ribera del Duero. Sus extraordinarias condiciones climatológicas y edafológicas hacen de esta finca el mejor emplazamiento posible.

Inviernos fríos y veranos calurosos favorecen que las nueces españolas de la finca gocen de periodos más prolongados de sol que en otras regiones.

Como objetivos están el promover la creación de empleo y generar beneficios económicos, además de implantar una industria alimentaria en un polígono industrial grande que tiene escasas plantas agroalimentarias.

2. Agentes

El promotor de la creación de esta industria es Diego Redondo Portugal. Por encargo de el, Álvaro Redondo Portugal, alumno del grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias, llevara a cabo la redacción del proyecto de construcción de la industria para la producción de nuez entera, atendiendo a la Normativa legal vigente.

Los agentes encargados de la dirección de la obra y ejecución, Director de Obra y constructor los nombra la promotora del proyecto, preferiblemente el Director de la obra será graduado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias o ingeniero agrónomo.

3. Naturaleza del proyecto

La finalidad del presente proyecto es aportar una nueva alternativa a la industria de las nueces, a partir de los productos elaborados, las instalaciones y la planificación del proceso de producción.

Las actividades del proceso productivo se pueden organizar en los siguientes grupos:

- Recepción de materia prima
- Acondicionamiento de las nueces
- Envasado y paletizado
- Almacenaje

La totalidad del documento describe completamente la inversión. Tanto desde el punto de vista técnico, a partir de anejos relativos al proceso productivo y los planos representativos, así como desde el punto de vista económico.

Alumno: Alvaro Redondo Portugal

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniería de las Industria Agrarias y Alimentarias

Se detallarán las obras e instalaciones necesarias para su construcción, el proceso de elaboración, el diseño de la planta completa, la inversión que conlleva para que pueda prosperar y, en un futuro poder ampliar y aumentar la producción. Todo esto se lleva a cabo de manera técnica, legal, económica y medioambiental. En la realización se tiene en cuenta la normativa vigente y las condiciones del promotor.

4. Emplazamiento

La industria se ubicara en las parcelas contiguas con referencias catastrales 7565711VM0076N0001LG y 7565710VM0076N0001PG y localizadas en “CL BOTIJAS 10 Suelo PARCELA 11 PP SECTOR 7 PEÑAFIEL (VALLADOLID)” y “CL BOTIJAS 8 Suelo PARCELA 10 PP SECTOR 7 PEÑAFIEL (VALLADOLID)” del polígono industrial “La Laguna”, en el término municipal de Peñafiel (Valladolid).

Las parcelas tienen una superficie de 2.218 m² y se encuentra a una altitud sobre el nivel del mar de 735 metros. El polígono industrial “La Laguna” se localiza en el municipio de Peñafiel, en la localidad de Valladolid, que pertenece a la comunidad autónoma de Castilla y León, España (en el documento II: planos, en el plano 01 se detalla su localización completa).

Comunicación con las provincias cercanas por autovías y carreteras nacionales:

- Hasta Valladolid por la nacional “N-122”, cuya distancia es 56 km.
- Hasta Palencia por la “A-101”, cuya distancia es 74 km.
- Hasta Burgos por la “A-1”, cuya distancia es 120 km.
- Hasta Salamanca por la “A-601”, cuya distancia es 155,8 km.



Ilustración 1: Consulta descriptiva y gráfica de datos catastrales de bien inmueble. Fuente: sede electrónica de catastro

5. Antecedentes

5.1 Motivación del proyecto

Peñafiel es un pueblo de habitantes 5.104 habitantes (censados en 2022), con una alta actividad industrial, situado a 56 km de Valladolid.

El proyecto surge gracias a la idea del promotor de crear una empresa en un municipio del que desciende que, además posee polígono industrial importante, pero, en el cual apenas se pueden ver industrias alimentarias.

5.2 Estudios previos

Para llevar a cabo este proyecto es imprescindible la realización de estudios, que se detallan a lo largo de este proyecto:

- Estudio geotécnico
- Estudio de mercado
- Descripción y evaluación de alternativas
- Análisis de obras previstas en el proyecto
- Instalaciones de calefacción, saneamiento, fontanería, electricidad, etc.
- Ficha urbanística
- Planos de localización, situación y emplazamiento.
- Estudio de viabilidad económica

También, se ha consultado la legislación, la documentación catastral y la normativa municipal.

Sobre el proceso producción de nuez, la maquinaria correspondiente a una industria de frutos secos y la distribución en planta se ha obtenido información a partir de bibliografía.

6. Bases del proyecto

6.1 Directrices del proyecto

6.1.1 Finalidad del proyecto

Los objetivos del proyecto son los siguientes:

- La construcción de una industria para la producción de sus propias nueces y con capacidad suficiente para producir una cantidad superior a lo largo de los años.
- Seleccionar las alternativas que favorezcan a la rentabilidad del promotor, teniendo en cuenta también la calidad.
- Aumentar la rentabilidad de sus hectáreas procesándolas él, en vez de un tercero.

6.1.2 Condicionantes del promotor

Las condiciones establecidas por la promotora antes de la redacción de este proyecto son las siguientes: El promotor exige una serie de requisitos que son los siguientes:

- Localización de implantación de la industria (Peñafiel).
- Contratación de mano de obra perteneciente a la localidad.
- Cumplimiento de la normativa vigente y respeto por el medio ambiente.
- Asegurar localización de los materiales y personal de ejecución de obra contratado.
- La construcción y explotación de la industria debe ser respetuosa con el medio ambiente, asegurar la seguridad y salud de las personas responsables y cumplir la normativa vigente.
- Favorecer la creación de empleo y desarrollo de la economía del municipio de Peñafiel y alrededores.
- Obtener la máxima rentabilidad, maximizando beneficios y minimizando los costes.

6.1.3 Condicionantes legales

Las parcelas en la que se va a llevar a cabo el proyecto constan de suelo urbano consolidado con planeamiento incorporado para uso industrial. Este suelo se corresponde con el tipo de suelo dedicado a las instalaciones de procesamiento de materias primas, incluido el envasado, transporte y distribución.

Para la redacción de este proyecto se considera la legislación referente a la nuez y la correspondiente a industria en fase de proyecto y obra.

Las condiciones de edificación se detallan en el Anejo 2. Ficha urbanística.

6.1.4 Condiciones físicos

- **Clima**

Peñafiel tiene un clima continental, como el resto de la Ribera del Duero, caracterizado por fuertes oscilaciones térmicas entre el día y la noche.

Los veranos se caracterizan por su aridez ya que suelen ser muy secos y calurosos con precipitaciones tormentosas.

Los inviernos son fríos, moderadamente húmedos, con fuertes heladas y vientos fríos que muchos años se prolongan hasta el mes de mayo.

Las fuertes oscilaciones térmicas al llegar a bajas temperaturas producen heladas, que son uno de los mayores riesgos para la cosecha pues la pueden mermar, sobre todo las tardías de finales de abril y mayo, heladas que suelen ser de radiación y en menos casos de viento helado. En esta zona, la primera helada se suele dar a primeros de octubre y la última a finales de mayo. Otro incidente climatológico que puede causar graves daños al cultivo lo constituyen las granizadas primaverales que pueden ser muy intensas.

- Temperatura anual media: 12,2 °C

- Precipitación anual media: 427,6 mm

- Meses de mayor nivel de precipitaciones: De septiembre a mayo

Suelo

Es necesario realizar un estudio sobre la capacidad portante de la parcela en la que se construirá la industria para soportar las edificaciones.

En el Anejo 5: Información geotécnica se detalla el estudio del terreno, concluyendo que la capacidad portante del terreno es suficiente y apropiada para soportar la construcción de la industria.

6.1.5 Situación actual

Las parcelas 10 y 11 del polígono industrial “La Laguna” en Peñafiel (Valladolid), tiene un suelo clasificado de uso industrial. Hasta el momento, están sin edificar, por tanto, no será necesario realizar operaciones de demolición.

La parcela por su situación consta de los siguientes servicios:

- Red de evacuación de aguas pluviales y residuales
- Red de abastecimiento de agua
- Red de electricidad y alumbrado
- Red de telecomunicaciones
- Red de gas

7. Justificación de la solución adoptada

Al inicio de la realización de este proyecto se ha realizado un estudio de alternativas para poder seleccionar la mejor opción en cuanto a decisiones importantes sobre el proceso productivo y la estructura.

Descripción de las alternativas seleccionadas:

Alternativa de localización: se toma la decisión de ubicar la industria en este emplazamiento debido a la buena comunicación y la disposición de varias redes de abastecimiento.

Alternativa de dimensión productiva: se lleva a cabo una producción industrial de 100.000 kg, ya que, son las hectáreas en producción actuales de las que dispone el promotor.

Alternativa de producto final: Respecto al producto final se han contemplado varias opciones como almendro y pistachos, y nuez entera o partida, optando por producir nuez entera debido a la conservación, demanda del consumidor y precio final.

Alternativa de material de construcción de la nave: se llega a la conclusión de que el acero estructural es el material más adecuado.

Alternativas de estructura: la estructura estará formada por pórticos con pilares intermedios de acero, coincidentes con parte del cerramiento interior de la nave, al mejorar su comportamiento, emplear pilares de menor tamaño, que suponen un menor coste económico y servir como arriostramiento de dicho cerramiento vertical, a pesar de que el tiempo de ejecución sea algo superior.

Alternativa de construcción de la cubierta y cerramientos: se determina que por todas sus cualidades los paneles sándwich compuestos por un alma aislante de poliuretano y chapas de acero son la solución óptima.

8. Ingeniería del proyecto

8.1 Ingeniería del proceso

8.1.1 Plan de producción

Teniendo en cuenta que en total se procesaran aproximadamente 100.000 kg por campaña provenientes de nuestras 30 hectáreas propias, y el objetivo es tener la nuez limpia, pelada y seca en los 20 días óptimos para su recolección, necesitaremos poder satisfacer una producción diaria (en campaña de cosecha) de 7000 kg por día.

En campaña la jornada laboral será de 9 horas, 8 horas dedicadas a producción y 1 hora dedicada a limpieza.

Trabajarán 4 personas en la mesa de selección de manera continua y otro operario será el encargado de que tanto las personas como los equipos de trabajo funcionen correctamente.

Por lo tanto, tenemos que poder procesar con la línea cada hora de trabajo un mínimo 875 kg de nueces frescas.

El resto del año trabajarán 2 operarios 5 días a la semana durante 8 horas (40 horas semanales) para llevar a cabo las labores de calibración de las nueces y envasado de las mismas.

La calibración de las nueces y el envasado de las mismas son procesos que se realizarán alternativamente durante el año en función de las necesidades y demanda que tengamos.

8.1.2 Materias primas, auxiliares, de envasado y producto final

Materia prima principal

La industria solo procesará nueces ecológicas de la variedad Chandler.

La variedad Chandler se ha masificado en todo el mundo debido a que su fruta es de excelente color, calidad y sabor. Sin olvidar que presenta relativamente pocos problemas fitosanitarios y el árbol es de vigor medio y porte semi-abierto lo que facilita el trabajo en campo.

El desborre es de tipo medio y su fructificación es lateral alcanza el 85%, produce cosecha a finales de octubre y necesita como polinizadores a Fernette, Franquette o Cisco. Es la variedad más recomendada para iniciar plantaciones en esta zona.

Variedad de origen californiano, resultado del Programa de Mejora de Nogal para fruto de la Universidad de Davis. Cruzamiento de 'Pedro' con la selección 'UC 56-224'. Es una de las variedades más plantadas en todo el mundo.

El peso medio de la nuez Chandler es de 11.8 gr aproximadamente.

Hay que tener en cuenta que la nuez presenta una tendencia habitual al mal llenado de las mariposas en sus zonas más distales que suele asociarse a un mal manejo del riego y del aporte de potasio. Este defecto debe controlarse ya que deprecia mucho el fruto. La RAE define la nuez como "fruto de nogal que es una drupa ovoide, de tres o cuatro centímetros de diámetro, con el epicarpio fino y liso, de color verde con pintas negruzcas, el mesocarpio correoso y caedizo, y el endocarpio duro, parduzco, rugoso y dividido en dos mitades simétricas, que encierran la semilla, desprovista de albumen y con dos cotiledones gruesos, comestibles y muy oleaginosos."

En cuanto a valor nutricional, la nuez es un fruto seco muy energético y con un alto porcentaje de grasa en su composición. De ella, los ácidos grasos saturados (AGS) equivalen al 11% del total, los monoinsaturados (AGM) al 16%, y los ácidos grasos poliinsaturados (AGP) al 68%. El buen equilibrio en el aporte de ácidos grasos esenciales, y el aporte significativo de grasas poliinsaturadas y monoinsaturadas, mejora el perfil lipídico.

Las nueces son fuente de fibra y contienen hasta un 14% de proteínas, esta proteína tiene un importante contenido de arginina. Además, es fuente importante de ácidos grasos omega 3. La nuez es fuente de hierro, zinc, potasio, selenio, fósforo y magnesio. Respecto a los minerales, una ración nueces aporta el 10% de las ingestas recomendadas de fósforo para la población de estudio.

Es también fuente de vitaminas B1, B3 (niacina) y especialmente folatos y vitamina B6. Esta última contribuye a la formación normal de glóbulos rojos

Materias auxiliares

Para el envasado del producto terminado se utilizarán bolsas de plástico transparentes, el polietileno, es un material que ayuda a proteger el producto, garantizando su seguridad, prolongando la frescura además de tener un fácil manejo, alta estabilidad y bajo coste. Habrá 3 tipos de envases de diferente peso donde la propia bolsa traerá su etiquetado donde necesariamente contiene la fecha de consumo preferente, la información nutricional, la cantidad neta, lugar de procedencia...

8.1.3. Descripción del proceso productivo

En el Anejo 4. Ingeniería del proceso, se realiza una explicación minuciosa de cada operación del procesado de la nuez.

A continuación, se expone una breve descripción de cada una de las etapas pertenecientes al proceso productivo:

Esta industria se encargará de la etapa de postcosecha de la nuez. La postcosecha son el conjunto de procedimientos necesarios de realizar para obtener un producto de la mejor calidad al momento de su comercialización.

El proceso productivo es simple, se puede resumir en las etapas de recepción del producto, acondicionado, descascarillado, secado, calibrado, envasado y empaquetado. La materia prima llega en remolque y se descarga en la tolva de recepción, esta nos facilita mucho el proceso porque a través de vibración podemos calcular el caudal de nueces que queremos ir introduciendo.

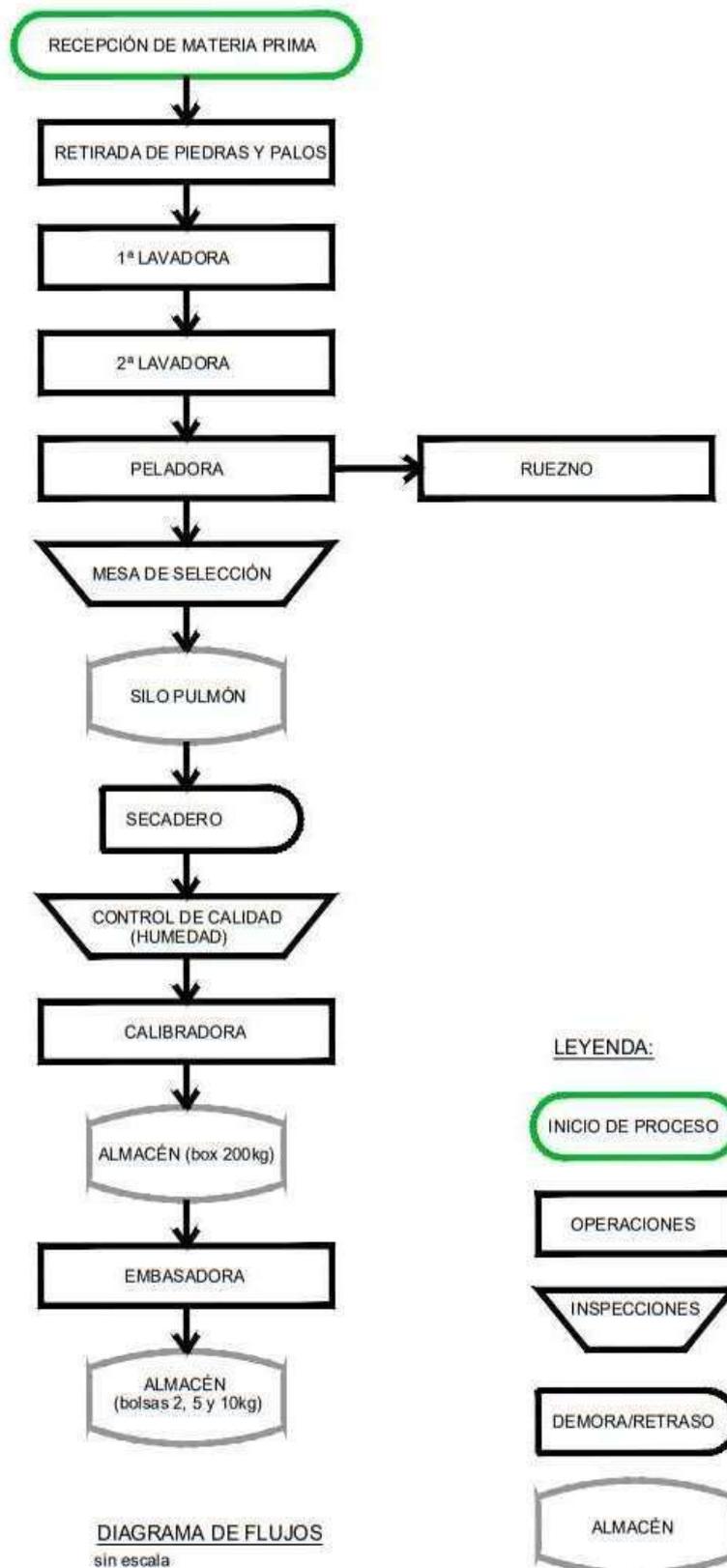


Ilustración 2: Diagrama de flujo / fuente : Elaboración propia

A través de una pequeña cinta transportadora que está incorporada en la tolva de recepción, se llevan a las nueces al primer equipo de la línea encargado de quitar las piedras y palos, debido a la forma de trabajo de la cosechadora que será “peinando/barriendo” el suelo, las nueces traen consigo bastantes piedras y restos vegetales. Por este motivo no se realiza una pesada a la materia prima (las nueces) proveniente del campo por que sería demasiado inexacta.

Seguido de este paso son introducidas en dos equipos de lavado situados en cadena que emplean agua.

Posteriormente se pasan por una peladora que elimina el pericarpio o “ruezo”, dejando la nuez compuesta por el endocarpio (cáscara) y la semilla.

Todas las nueces pasan por una mesa de selección donde tres o cuatro operarios retiran las nueces con las cascara rota o nueces que no se han despegado por completo del pericarpio o “cáscara” o cualquier otro defecto visual.

Las nueces en perfecto estado son transportadas hasta un silo pulmón para ir introduciéndolas al ritmo adecuado en los secaderos, en los cuales permanecerán el tiempo suficiente hasta llegar a la humedad óptima. Estos secaderos emplearan aire caliente para acelerar el secado proveniente de la combustión de gas.

Al terminar el secado, se realiza un control de humedad y calidad de la nuez con una “báscula de humedad” y en este punto, se realiza una pesada para saber los kilos de nuez seca que se dispone y se están produciendo.

Una vez que las nueces han pasado por el secadero se colocan en sacas para facilitar su calibrado.

Alternativamente durante el año, se irán calibrando todas las nueces según su diámetro y envasando en los formatos según la demanda que experimentemos.

Finalmente se almacenan en tres tipos de cajones en función del calibre que tengan, aunque se tendrá envasado stock por si nos surge algún pedido estar listos y satisfacerle sin problemas.

8.1.3 Maquinaria

A continuación, se detalla la maquinaria necesaria para el procesado de la nuez, situada en cada una de las áreas que forman la industria. Las características específicas de cada máquina se precisan en el Anejo 4. Ingeniería del proceso.

-Área de recepción dematerias primas

- Una tolva para la recepción
- Separadora de laminas
- Elevador de acero galvanizado
- Lavadora
- Separador de piedras
- Lavadora peladora
- Elevador atornillado galvanizado
- Transpaleta pesadora manual
- Carretilla eléctrica

-Laboratorio

- Báscula
- Mesa de laboratorio con lavabo incorporado
- Báscula de humedad

-Sala secado y elaboración

- Mesa de selección
- Elevador de atornillado galvanizado
- Kit de almacenamiento modular
- Secador Kit
- Calibradora cilíndrica
- Pesadora/ envasadora
- Transpaleta pesadora manual
- Carretilla eléctrica

8.1.4 Personal

- Promotora del proyecto y directora de la industria (director general): es el promotor del presente proyecto. Es la persona que encarga el proyecto y proporciona al proyectista toda la información necesaria para la puesta en marcha.
- Encargado de producción y calidad: se encarga de la supervisión del plan productivo, del estado de las instalaciones y equipos presentes en la fábrica, maximizar la productividad, gestiona los recursos tanto materiales como humanos, controlar y revisar las materias primas, el producto final, los pedidos y se encarga de estudiar las incidencias que se producen en la industria. Trabaja durante todo el año.
- Operarios: la industria contará con un operario durante todo el año, encargado de realizar las labores necesarias para el proceso de la nuez, así como de limpieza, mantenimiento de equipos y otros cuatro en campaña para satisfacer el aumento de trabajo de estos días.

8.1.5 Jornada laboral

La planta trabaja de diferente manera en campaña que durante el resto del año. En campaña, que tendrá una duración de 20 días naturales, siempre que la climatología permita la recolección de la nuez, la jornada laboral será de 9 horas, 8 horas dedicadas a producción y 1 hora dedicada a limpieza.

Trabajarán 4 personas en la mesa de selección de manera continua y 1 jefe de línea que será el encargado de que todo funcione correctamente.

El resto del año trabajarán 2 operarios (40 horas semanales, de 7:00 a 15:00) para llevar a cabo todas las labores necesarias.

En el Anejo 4. Ingeniería del proceso se detalla con mayor profundidad.

8.1.6 Diseño en planta

En la ilustración siguiente, se muestra el diseño de la planta industrial de procesado de nuez, y la superficie destinada a cada una de las áreas funcionales. En el Anejo 4. Ingeniería del diseño y en el Documento II plano 11, se detallan todas las determinaciones de espacios, relaciones entre actividades y áreas estudiadas para llegar a la conclusión del diseño en planta definitivo seleccionado:

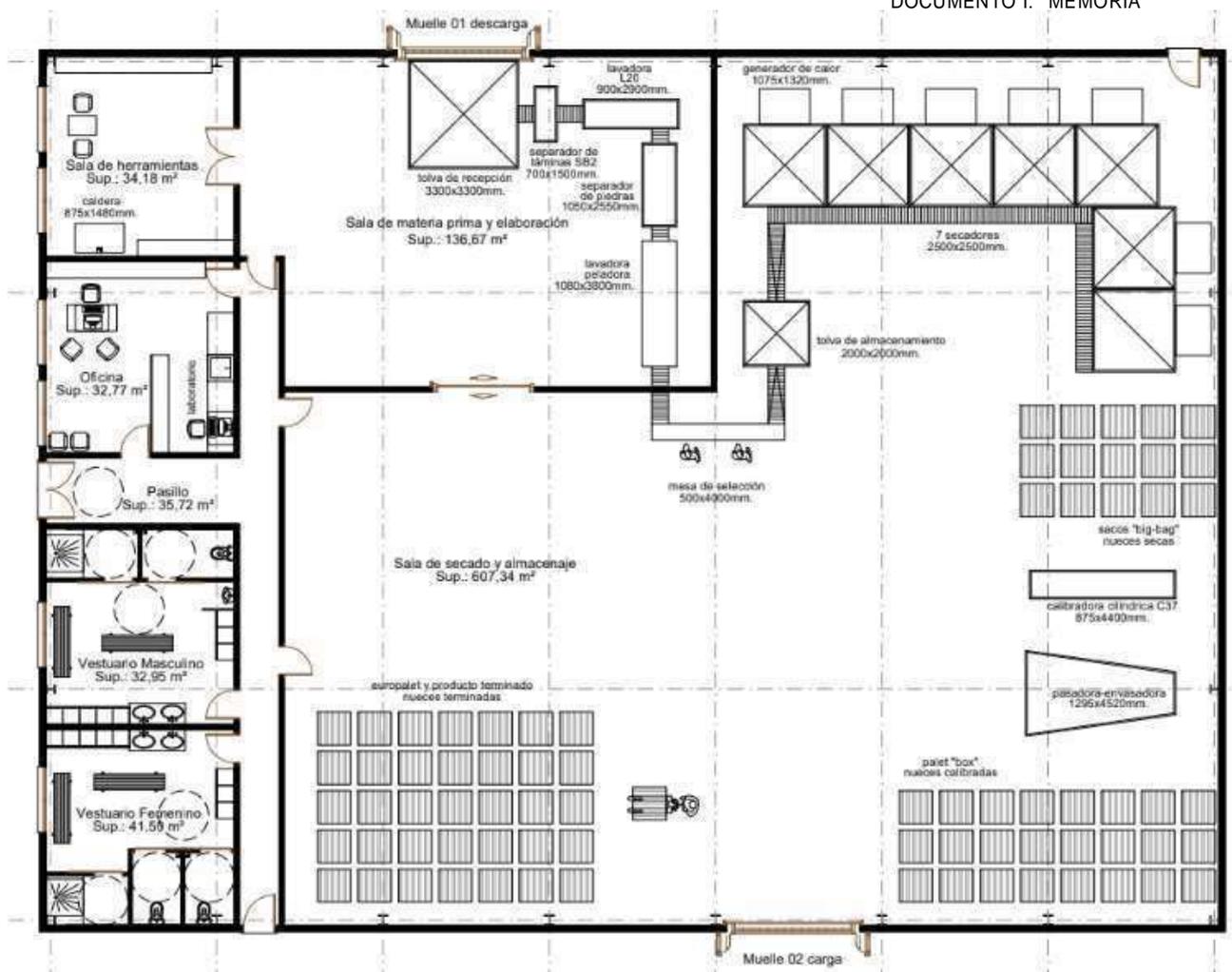


Ilustración 3: Diseño en planta

Para diseñar la industria para el procesado de la nuez, es necesario calcular previamente los kilogramos a procesar de nuez durante la campaña.

En la siguiente tabla se pueden observar las áreas de cada sala de la industria en función de los procesos que se desarrollan en cada una de ellas.

Tabla 1: Superficie por cada área funcional

ÁREA	SUPERFICIE ADOPTADA (m ²)
PASILLO	35,72
OFICINA	32,77
VESTUARIO FEMENINO	32,75
VESTUARIO MASCULINO	32,95
SALA DE HERRAMIENTAS	34,18
SALA DE MATERIAS PRIMAS Y ELABORACION	136,67
SALA DE SECADO Y ALMACENAJE	607,34
TOTAL	921,38

En base a esto, las dimensiones del edificio a construir serán 26,7 metros de luz y 35,66 metros de longitud, con una altura de alero de 5 metros y de cumbrera de 7,1 metros, lo que supone una superficie total de 952,12 m².

8.2 Ingeniería de las obras

Antes de iniciar la construcción de la nave industrial se lleva a cabo un proceso de desbroce y limpieza del terreno para la preparación de este, para retirar la vegetación del terreno a construir.

La parcela en la que se va a realizar la construcción tiene una superficie de 2.218 m², en la cual la industria ocupa 952,12 m².

La industria tiene una longitud de 35,66 metros y una luz de 26,7 metros con una altura de alero de 5 metros y de cumbrera de 7,1 metros.

8.2.1 Estructura

La industria se compone de una única nave de superficie 952,12 m² en la que se localiza tanto la parte industrial como la parte personal, es decir, oficina, baños, vestuario. Tiene unas dimensiones de 26,7 metros de luz y 35,66 metros de longitud, con una cubierta a dos aguas de pendiente 20%. El material de construcción de la estructura es acero laminado S75J0, a base de pórticos, los pórticos tipo serán simples de pilares HEB 300 y vigas 2 X IPE 330, y los pórticos hastiales tienen dos pilares intermedios, separados 7 metros de los pilares extremos, pilares HEB 260 y vigas 2 x IPE 330. Las correas de la nave son de acero laminado S75J0 y perfil IPE 120.

Todo esto se detalla en el Documento II: Planos 7 y 8

Características principales de la construcción:

- Luz de la nave: 26,7 metros
- Longitud de la nave: 35,66 metros
- Altura a alero: 5 metros
- Altura a cumbrera: 7,1 metros
- Separación entre pórticos: 5 metros
- Edificio con forma rectangular
- Cubierta: a dos aguas con 20% de pendiente, construida con panel tipo sándwich con alma de poliuretano.

Pórticos tipo:

- Pilares: HEB 300
- Vigas (dinteles): 2xIPE 330
- Correas: IPE 120
- Zapatatas de hormigón armado: 2,3 x 3,2 x 1,15 m
- Placas de anclaje: 650 x 650 x 30 mm

Pórticos hastiales:

- Pilares exteriores: HEB 260
- Pilares interiores: HEB 260
- Vigas: 2 x IPE 330
- Zapatatas de hormigón armado (pilares exteriores): 2,1 x 2,1 x 1 m
- Zapatatas de hormigón armado (pilares interiores): 3,3 x 2,8 x 1,15 m

- Placas de anclaje : 600 x 600 x 30 mm

8.2.2 Cimentación

Las zapatas utilizadas para levantar la estructura serán diferentes en función del pilar que soporten:

Zapatas de los pórticos tipo:

- Zapatas de hormigón armado de dimensiones 2,3 x 3,2 x 1,15 m

Zapatas de los pórticos hastiales:

- Zapatas de los pilares intermedios de dimensiones 3,3 x 2,8 x 1,15 m
- Zapatas de los pilares extremos de dimensiones 2,1 x 2,1 x 1 m

El hormigón que se utiliza hormigón armado HA-25/P/20/XC2.

Todo esto se detalla en el documento II: Planos 4, 5 y 6

8.3.4.2 Instalación de calefacción

Para diseñar y dimensionar esta instalación se cumple la exigencia básica HE 2 y el reglamento de instalaciones térmicas de los edificios (RITE).

Se calcula una necesidad de potencia de 8.670,89 W que satisface tanto las necesidades de ACS de la planta industrial completa y la climatización de las zonas personales y sanitarias.

Para abastecer a la industria de calefacción y agua caliente sanitario se instala una caldera de biomasa alimentada con pellets que suministra agua caliente a los radiadores de aluminio formados por baterías de 7 a 9 elementos instalados en la sala a climatizar, tendrá tantos elementos como calor necesite cada una de las áreas.

El cálculo y dimensionado detallado de la instalación de calefacción, los elementos utilizados y las conducciones de ACS se encuentran en el Anejo 9. Instalaciones, 9.1 Instalación de calefacción y en el Documento II: Plano 19.

8.3.4.3 Instalación de fontanería

En el exterior de la parcela se encuentra la acometida conectada a la red de agua del municipio Peñafiel. Desde la industria, hasta la acometida el agua es conducido por una tubería subterránea de polietileno.

Esta instalación cumple con el documento DB HS 4, concretamente para el diseño de esta se utilizan los apartados 3 y 4. Además, se utiliza el ábaco universal de agua fría para obtener los parámetros necesarios.

La instalación de agua fría la componen:

- Instalación de agua fría. Suministra agua a todos los equipos de la industria que la necesitan.
- Instalación de agua caliente. La industria posee una caldera alimentada con pellets que suministra el agua caliente a cada aparato de la industria que lo necesite para su correcto funcionamiento.

El cálculo y dimensionado detallado de la instalación de calefacción, los elementos que necesitan agua fría y ACS para desarrollar correctamente su función y el caudal de cada uno encuentran en el Anejo 9. Instalaciones, 9.2 Instalación de fontanería y en el Documento II: Plano 17

8.3.4.4 Instalación de saneamiento

Esta instalación, tiene la finalidad de que el edificio disponga de los medios adecuados para separar de forma segura e higiénica las aguas residuales generadas en el edificio, así como drenaje de aguas pluviales resultantes de precipitaciones y escorrentías debido a la ubicación del edificio. El diseño y dimensionado de esta instalación se ha realizado cumpliendo con la exigencia básica HS 5, que detalla cómo realizar la evacuación de manera satisfactoria respecto a higiene, salud y bajo impacto ambiental.

La instalación de saneamiento esta dividida en la red de aguas pluviales y la red de aguas industriales, que una vez recogidas todas las aguas, se vierten en un mismo colector, que, las conducirá hasta la red de saneamiento municipal.

Componentes de la red de aguas pluviales: cierres hidráulicos tipo sifón, derivaciones individuales, ramales colectores, colectores principales, arquetas de paso y arquetas sifónicas

Componentes de la red de aguas residuales: canalones, bajantes, colectores, arquetas y canaletas sumideros.

En el anejo 9. Instalaciones, subanejo 9.3 Instalación de saneamiento y en el Documento II: Plano 18, se detalla todo lo referente al cálculo de los componentes necesarios y sus dimensiones.

8.3.4.5 Instalación de iluminación

Es imprescindible disponer de una iluminación adecuada en el edificio, para reducir el riesgo de daños a las personas por iluminación insuficiente en las zonas de circulación del edificio, tanto en el interior como en el exterior, incluso en caso de emergencia o sin iluminación normal; Esto proporciona los niveles de iluminación indicados, con un consumo eficiente de energía.

Las luminarias utilizadas en la industria, en función de la zona en la que se localicen, es decir, si alumbran la parte industrial o la personal son las siguientes:

-Zona de recepción de materias primas, elaboración, secado y almacenado:

Luminaria tipo 3F Filippi - L 650 42W/840 DALI EP VSS 596x596 LED

-Zona de vestuarios, aseos, oficina y sala de herramientas:

Luminaria tipo ES-SYSTEM – INDUSTRY FLOWER MIDI 4.LED 840 12500lm CLEAR 130W RAL7042

-Zona de pasillo:

Luminaria tipo Glamox - S80 MIDI LED 4000 HF 930 15deg

- Para el alumbrado de emergencia se han utilizado luminarias tipo “Endo Lighting”

El objetivo de la instalación es favorecer al bienestar de los trabajadores y usuarios, y, favorecer al correcto desarrollo del proceso industrial de producción de nueces. Es importante también satisfacer las necesidades de eficiencia energética. Como se ha descrito previamente en las luminarias, la planta cuenta con iluminación de emergencia, colocando cada una de estas luminarias en las puertas tanto interiores como exteriores de la industria.

El cálculo y dimensionado detallado de la instalación de luminarias se ha realizado con el software DUALUX, los elementos utilizados, los parámetros de iluminación y potencia obtenidos se encuentran en el Anejo 9. Instalaciones, 9.4 Instalación de iluminación y en el Documento II: Plano 16.

8.3.4.6 Instalación de electricidad

Se ha realizado el cálculo, diseño y dimensionado de la instalación de electricidad que provee a la industria de la energía eléctrica necesaria para el correcto funcionamiento de los equipos de fuerza y la instalación de luminarias.

La instalación eléctrica de la industria va conectada a una fuente de alimentación en los límites de baja tensión. Está formada por una acometida conectada a la red de alimentación del polígono “La Laguna” hasta el cuadro general de protección y medida localizado en la entrada de la industria, desde ahí una derivación transmite la energía eléctrica hasta el cuadro general situado en el pasillo principal de la industria y este alimenta los subcuadros.

➤ Subcuadro 1: circuito de alumbrado y fuerza que sale del subcuadro 1

Circuito S1: circuito de alumbrado de oficina y sala de herramientas.

Circuito S2: circuito de alumbrado del área de vestuarios y aseos con pasillo incorporado.

Circuito S3: circuito de fuerza de la oficina y sala de herramientas.

Circuito S4: circuito de fuerza del área de aseos y vestuarios con pasillo incorporado.

➤ Subcuadro 2: circuito de alumbrado y fuerza que sale del subcuadro 2

Circuito S5: circuito de alumbrado de la sala de recepción de materia prima y elaboración.

Circuito S6: circuito de fuerza trifásico de la sala de recepción de materia prima y

elaboración.

➤ Subcuadro 3: circuito de alumbrado y fuerza que sale del subcuadro 3

Circuito S7: circuito de alumbrado de la sala de secado y almacenado.

Circuito S8: circuito de fuerza trifásico de la sala de secado y almacenado.

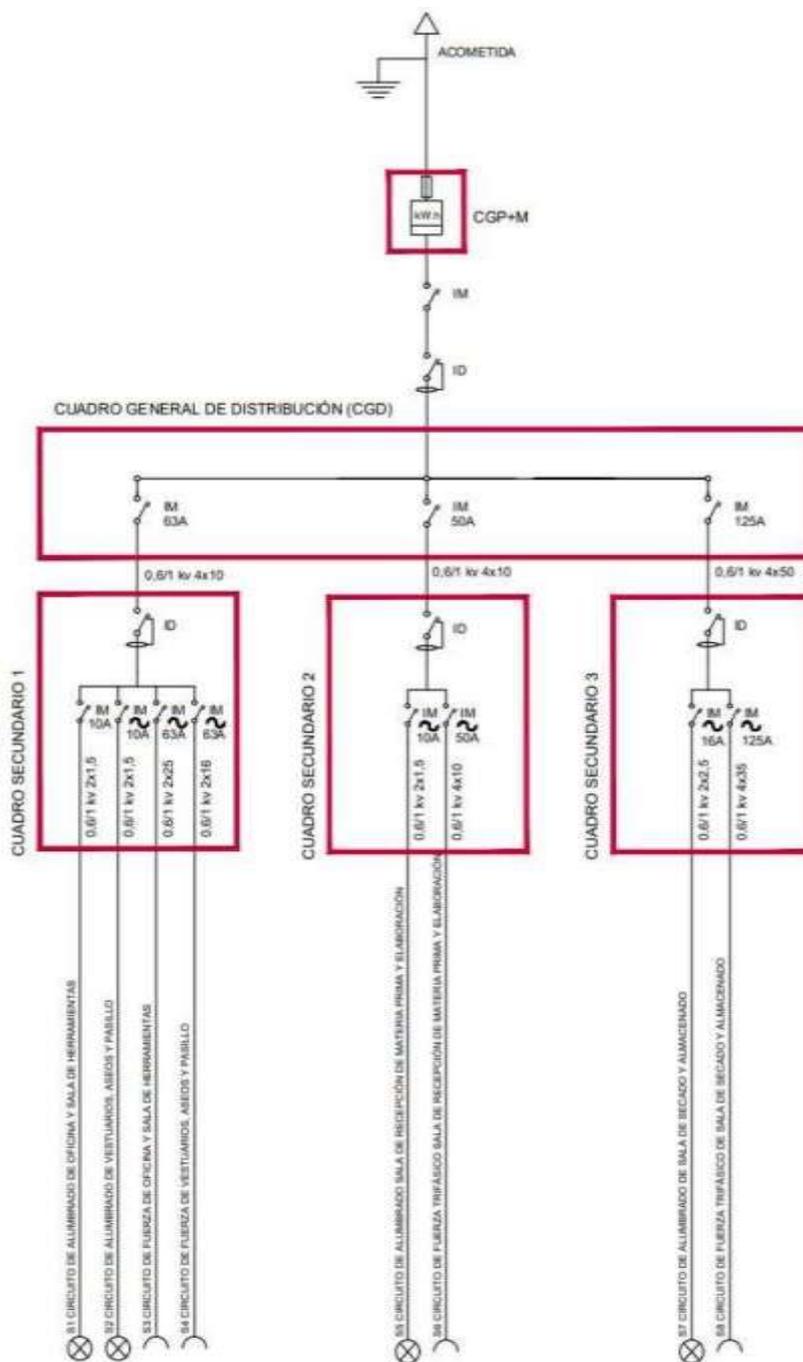


Imagen 4: Esquema unifilar

El cálculo y dimensionado detallado de la instalación de electricidad se encuentra en el Anejo 9. Instalaciones, 9.5 Instalación de electricidad y en el Documento II: Planos 16 y 21.

9. Memoria constructiva

La finalidad de la memoria constructiva es justificar la solución elegida y detallar el método de cálculo que se ha utilizado y los materiales utilizados, aplicando siempre la normativa vigente.

En el cálculo de la estructura se detallan los procedimientos que se han llevado a cabo para obtener las secciones de los elementos estructurales, los criterios que se han seguido para obtener los elementos estructurales tales como cargas, carga viva, carga muerta, los factores sísmicos y de seguridad y los materiales para los que se realiza el cálculo.

La estructura se ha realizado en acero laminado S275J0 utilizando diferentes perfiles de las series IPE y HEB para las vigas, pórticos y correas.

Para el cálculo de las solicitaciones y el dimensionado de los elementos que componen la estructura y la cimentación de la nave se ha utilizado el programa de Metalpla y Cype.

La memoria constructiva se desarrolla con detalle en el Anejo 7. Ingeniería de las obras.

10. Cumplimiento del Código Técnico de edificación

En la redacción y desarrollo del proyecto se tiene en cuenta la normativa expuesta en el Código Técnico de Edificación, en sus Documentos Básicos. A continuación, se presentan los objetivos de cumplimiento para cada uno:

Documento Básico-SE: Seguridad estructural

El objeto de este Documento Básico establece las normas y métodos que permitan cumplir las exigencias básicas de seguridad estructural. Su finalidad consiste en garantizar que el edificio tenga un comportamiento estructural adecuado frente a acciones e influencias previsibles a las que puede estar expuesto en el proceso de construcción o durante su uso previsto.

Este documento básico establece los principios y requisitos relacionados con la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio, así como su capacidad de servicio, incluida su durabilidad. Describe los fundamentos y principios de su cálculo. La ejecución, utilización, inspección y mantenimiento se tienen en cuenta en función de su influencia en el proyecto. Las instrucciones de este DB se pueden aplicar a todos los tipos de edificios, incluyendo los provisionales.

Documento Básico-SI: Seguridad en caso de incendio

Es de obligado cumplimiento en el proyecto este Documento Básico para minimizar los riesgos que puedan sufrir los usuarios del edificio derivados de un incendio de tipo accidental, como consecuencia de las características de construcción o explotación del proyecto.

Las medidas para la protección en caso de incendio están especificadas en el Anejo 8. Estudio de protección contra incendios.

Este Documento Básico cuenta con las siguientes exigencias básicas de seguridad en caso de incendio:

SI 1: Propagación interior

SI 2: Propagación exterior

SI 3: Seguridad en caso de incendio

SI 4: Instalaciones de protección contra incendios

SI 5: Intervención de los bomberos

Documento básico -SUA: Seguridad de Utilización y Accesibilidad

En el proyecto se cumple necesariamente este Documento Básico con el objetivo de reducir al límite tolerable el riesgo de daños inmediatos a los ocupantes en el uso previsto de los edificios, por las características de su diseño, construcción, uso y mantenimiento, así como facilitar el acceso, la independencia y la seguridad de todos, principalmente, personas con capacidad reducida.

La industria a proyectar cumple los siguientes requisitos:

SUA 1 Seguridad frente al riesgo de caídas.

SUA 2 Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento SUA

3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento de recintos

SUA 4 Seguridad frente al riesgo causado por la iluminación inadecuada SUA

5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupaciónSUA

6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

SUA 7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo

SUA 9 Accesibilidad

Documento básico -HS Salubridad

Se han llevado a cabo los requisitos de este Documento Básico con la finalidad de minimizar los riesgos de los usuarios, dentro de los edificios y en condiciones, puedan sufrir daños sobre su estado de salud, así como el riesgo de deterioro de las edificaciones y degradación ambiental en su entorno.

Para este proyecto se ha tenido en cuenta el cumplimiento de los siguientes requisitos:

HS 1- Protección frente a la humedad

HS 2- Recogida y evacuación de residuos

HS 3- Calidad de aire interior

HS 4- Suministro de agua HS

5- Evacuación de aguas

Documento básico -HR Protección frente al ruido

Los elementos constructivos que componen los cerramientos de este proyecto cuentan con las propiedades acústicas adecuadas para reducir la transmisión de ruido aéreo, ruido de impacto, ruido y vibraciones del recinto del edificio, así como para reducir el ruido que pueda retumbar. Los datos y detalles sobre la acústica de la industria, como las medidas para reducir el ruido se detallan en el anejo 6. Estudio de protección contra el ruido.

Documento básico-HE: Ahorro de energía

Se tiene en cuenta este Documento Básico para conseguir un uso razonable y lógico de la energía para la explotación de la industria, disminuyendo el consumo situándolo en límites sostenibles y consiguiendo que parte del consumo proceda de fuentes de energía renovables, como consecuencia de las características de construcción o explotación del proyecto.

La documentación para el ahorro de energía en el proyecto se detalla en el Anejo 10. Estudio de eficiencia energética.

Para la ejecución del proyecto se cumplen los siguientes requisitos de ahorro energético:

HE 1: Limitación de demanda energética

HE 2: Rendimiento de las instalaciones térmicas

HE 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

HE 4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria HE

5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

11. Programación de las obras

Se ha realizado una organización y programación de las obras que se van a llevar a cabo desde la consecución de licencias hasta la recepción definitiva de la obra. En el Anejo 13. Programación de las obras se explican las actividades de ejecución de la obra, la duración de cada una, las precedencias entre ellas y la fecha programada para cada una.

La duración de la ejecución será de 204 días laborables teniendo en cuenta el calendario de festivos, nacionales (España), regionales (Castilla y León), locales (Valladolid) y municipales (Peñafiel). Dicha ejecución comenzará el día 6 de febrero de 2023 hasta el 28 de noviembre de 2023.

Tabla 2: Actividades /Fuente: Elaboración propia.

Actividades de obra
1. Consecución de permisos, autorizaciones y licencias
2. Replanteo de las obras
3. Acondicionamiento del terreno
4. Cimentaciones, saneamiento y toma a tierra
5. Estructuras
6. Cubiertas
7. Cerramientos: Fachadas y particiones
8. Instalaciones
9. Aislamientos e impermeabilizaciones
10. Revestimientos y acabados
11. Solados y alicatados
12. Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares
13. Mobiliario, maquinaria, equipos y señalización
14. Urbanización interior de la parcela
15. Verificación de la obra
16. Recepción definitiva de la obra

En la tabla siguiente se observan todos los detalles necesarios para la programación de la obra a partir de sus actividades: denominación, duración, actividad predecesora, fechas y duración. A partir de ella se construye el diagrama Gant y el grafo Pert.

Tabla 3: Actividades de la obra con sus predecesoras, duración y actividad predecesora.

Fuente: elaboración propia

Actividad	Denominación de la actividad	Tarea	Fecha inicio	Fecha fin	Duración <u>per</u>
1-2	A	Consecución de permisos, autorizaciones y licencias	08/01/24	01/03/24	40
2-3	B	Replanteo de las obras	04/03/24	07/03/24	4
3-4	C	Acondicionamiento del terreno	08/03/24	19/03/24	8
4-5	D	Cimentaciones, saneamiento y toma a tierra	20/03/24	04/04/2024	10
5-6	E	Estructuras	05/04/2024	20/05/2024	30
6-7	F	Cubierta	21/05/2024	27/05/2024	5
7-8	G	Cerramientos: Fachadas y particiones	28/05/2024	09/07/2024	30
8-9	H	Instalaciones	10/07/2024	06/08/2024	20
9-10	I	Aislamientos e impermeabilizaciones	07/08/2024	13/08/2024	5
10-11	J	Revestimientos y acabados	14/08/2024	28/08/2024	10
11-12	K	Solados y alicatados	29/08/2024	13/09/2024	12
12-13	L	Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares	16/09/2024	04/10/2024	15
12-14	M	Mobiliario, maquinaria, equipos y señalización	07/09/2024	23/09/2024	13
14-15	N	Urbanización interior de la parcela.	24/09/2024	30/10/2024	5
15-16	Ñ	Verificación de la obra	31/10/2024	31/10/2024	1
16-17	O	Recepción definitiva de la obra	04/11/2024	04/11/2024	1

A partir de la tabla anterior, se ha realizado el diagrama de Gantt con el software project libre, que se detalla en el Anejo 13. Programación para la ejecución, a continuación, se muestra una representación de dicho diagrama en Excel:

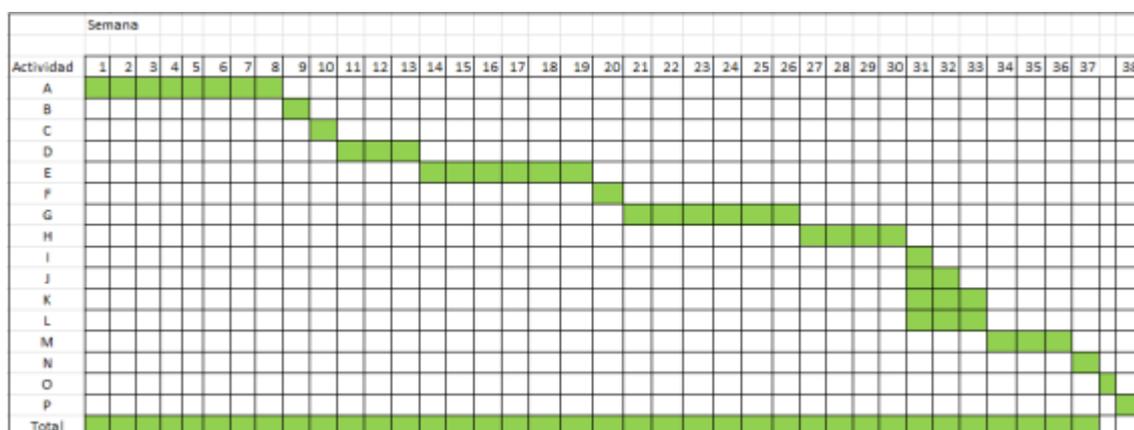


Ilustración 5: Diagrama Gantt

12. Puesta en marcha del proyecto

Para la puesta en marcha del proyecto, una vez que la programación de las obras esta completada, se necesita la siguiente documentación en la obra:

- El libro de Órdenes y Asistencias de acuerdo con lo previsto en el decreto 461/1971, de 11 de marzo.

- El libro de incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1527/1997, de 24 de octubre.

- La licencia de obras, la apertura del centro de trabajo y, otras autorizaciones de administración.

- El libro de incidencias se completará en función de la legislación específica de seguridad y salud.

- El proyecto sus anejos y modificaciones debidamente autorizados por el director de obra.

13. Estudios ambientales

En lo relativo a los estudios ambientales, la industria de procesado de nuez proyectada según la Ley 21/2013, de 9 de diciembre de evaluación ambiental, se excluye de ser sometida a la evaluación ambiental ordinaria, según el Anexo I, y de ser sometida a evaluación ambiental simplificada, según el Anexo II.

Por ello se ha realizado únicamente una breve memoria ambiental, desarrollada en el

Anejo 11. Estudios ambientales, con objeto de conocer la situación medioambiental y valorar el impacto producido con la ejecución y puesta en marcha de este proyecto, estableciendo medidas preventivas para intentar reducirle al mínimo.

Se han identificado impactos e influencias en el medio, en las fases de construcción y en la fase de explotación del proyecto, concluyendo que no se produce un impacto negativo sobre la zona.

Esta afirmación se justifica debido a que el impacto que pueda sufrir el medio en el que se construye la industria está compensado con el valor económico que supone a la región la construcción de dicha empresa.

Aunque el impacto es positivo, por respeto al medio ambiente se han fijado las medidas preventivas y correctoras a tomar, las cuales han sido tenidas en cuenta en la redacción de todos los documentos.

14. Estudio económico

Para llevar a cabo este estudio se realiza una valoración del proyecto y así se evalúa si el proyecto es viable. Para ello se analizan los pagos y los cobros durante la vida útil máxima estimada para el proyecto que es de 30 años.

A partir de estos datos y en la hoja de cálculo VALPROÍN se calculan los siguientes indicadores: Valor actual neto, Tasa interna de rendimiento, Relación beneficio/inversión y Tiempo de recuperación. También, se lleva a cabo un análisis de sensibilidad en función de dos situaciones supuestas diferentes: por un lado, con financiación propia al 100%, es decir sin subvención ni préstamo y, por otro con financiación ajena de un 45% del total, con un 6% de interés a pagar en 7 años.

Una vez valorados los dos supuestos planteados, cuyos indicadores principales se resumen en la siguiente table, se comparan y valoran los resultados obtenidos.

Tabla 4: Resumen de los indicadores de rentabilidad

INDICADORES				
Tipo de financiación	Valor actual neto (VAN)	Tasa interna de rendimiento (TIR)	Relación beneficio/inversión (Q)	Tiempo de recuperación
Financiación propia	624.332.86	11.08%	0.54	15
Financiación con préstamo	1.088.552,59	55.23%	10.30	4

El resultado en ambos supuestos muestra una rentabilidad baja inicialmente, debido a la inflación que sufre actualmente España, a pesar de esto en todos los años los flujos de caja son positivos, excepto al principio, debido a que se realiza la inversión inicial y, la producción es de un 70% de la producción máxima para la que se ha diseñado inicialmente la industria. Se obtienen también indicadores favorables y análisis de sensibilidad positivos en todos los casos propuestos.

Entre los dos supuestos, para elegir uno, es recomendable la financiación ajena, es decir, con préstamo, es la opción la más rentable y aconsejable para el promotor, ya que el capital propio que tiene que aportar inicialmente es menor. También este tipo de financiación presenta unas tasas de rendimiento preferibles por ser superiores y una mejor relación beneficio inversión, lo cual resulta beneficioso, ya que se obtienen ganancias superiores (VAN mayor) y se tiene que invertir un capital propio en el año 0 inferior.

Como conclusión es importante añadir que el proyecto es viable en ambos casos.

15. Resumen del presupuesto.

Resumen del presupuesto de ejecución material

1 Acondicionamiento del terreno	48.554,62
2 Cimentaciones	25.682,34
3 Estructuras	24.007,66
4 Fachadas y particiones	35.203,70
5 Cubiertas	58.130,80
6 Albañilería	2.298,00
7 Instalacion fontanería	19.559,59
8 Instalacion electrica	8.892,07
9 Instalacion gas	4.448,68
10 Instalacion lumínica	14.227,30
11 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares	15.137,25
12 Señalización y equipamiento	17.975,30
13 Maquinaria y equipos	338.567,00
14 Proteccion contra incendios	239,27
15 Seguridad y salud	9.153,01
16 Urbanizacion parcela	30.128,64
17 Gestion de residuos	802,79
18 Estudio geotécnico	1.993,26
19 Control de calidad	112,56
Total.....:	655.103,84

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de SEISCIENTOS CINCUENTA Y CINCO MIL CIENTO TRES EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Presupuesto de ejecución material (PEM)	655.103,84
13% de gastos generales (GG)	85.163,50
6% de beneficio industrial (BI)	39.306,23
Suma (GG y BI)	124.469,73
21% de I.V.A.	163.710,45
Presupuesto de ejecución por contrata con I.V.A.	943.284,02
Honorarios (H)	
Redacción del proyecto 2% sobre PEM + maquinaria sin I.V.A.	13.102,07
Dirección de obra 2% sobre PEM + maquinaria sin I.V.A.	13.102,07
Redacción Seguridad y Salud 1% sobre PEM	6.551,03
Coordinación Seguridad y Salud 1% sobre PEM	6.551,03
Suma	39.306,2
21% de I.V.A.	8.254,30
Total honorarios (H)	47.560,50
Presupuesto para conocimiento del promotor	990.844,52

Asciende el presupuesto total para conocimiento del promotor a la expresada cantidad de NOVECIENTOS NOVENTA MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y DOS CENTIMOS

En Valladolid, a 12 de Julio de 2023



Álvaro Redondo Portugal
Alumno del Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

ANEJO 1. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

INDICE

1. Objetivo.
2. Metodología.
3. Directrices del promotor.
4. Identificación de alternativas.
5. Estudio de alternativas.
 - 5.1 *Alternativas de localización.*
 - 5.2 *Alternativas a la disposición de las salas.*
 - 5.3 *Alternativas al nivel de producción anual.*
 - 5.4 *Alternativas al material de construcción de la estructura.*
 - 5.5 *Alternativa a la distribución de los pilares en la estructura.*
 - 5.6 *Alternativa al producto final*
6. Conclusión.

1. Objetivo

Este anejo tiene por objeto el análisis y la evaluación de diferentes alternativas referentes al diseño, la construcción, implantación y la puesta en funcionamiento de la industria de elaboración de jamones curados. Para ellos se plantean una serie de temas relacionados con diferentes ámbitos de aplicación, se evalúan de acuerdo con la metodología establecida y se elige en cada caso la mejor evaluada para la realización del proyecto.

2. Metodología

El método que se va a emplear para la realización del estudio de alternativas en el análisis multicriterio.

Este análisis consiste en designar a cada criterio de cada alternativa una puntuación (VA_{jCi}), comprendida entre los valores de 0 y 1, en función de la adecuación de esa alternativa para nuestro proyecto; siendo (1) lo más adecuado para nuestro proyecto y (0) lo menos adecuado. Este valor se multiplicará por un valor ponderado del criterio (PC_i), que corresponde con una estimación que le da el propio proyectista, y que también está comprendido entre 0 y 1.

$$FC(A_j) = \sum (VA_{jCi} \cdot PC_i)$$

Siendo:

VA_{jCi} = La valoración de la alternativa i

PC_i = Valor ponderado del criterio n

Teniendo en cuenta que:

$$0 < VA_{iCi} < 1 \text{ y } 0 < PC_i < 1$$

La alternativa adoptada será aquella que posea la mayor función de criterio, puesto que en las valoraciones se la ha atribuido mayor ponderación al ser considerada la óptima para el proyecto.

3. Directrices del promotor

El promotor encargado de la obra exige una serie de requisitos o condicionantes que hay que tener en cuenta a la hora de llevar a cabo el proyecto. Dichos requisitos se detallan a continuación:

- Diseñar la fábrica en la zona del municipio de Peñafiel o alrededores.
- Proyectar instalaciones para el procesado de la nuez.
- Implantar una industria causando un menor impacto ambiental.
- Edificar con la máxima seguridad y salud.
- Conseguir que se obtenga el máximo beneficio y mínimo costes de la empresa.
- Conseguir que se obtenga el máximo beneficio y mínimo costes de la empresa.
- Reducir la tasa de desempleo en la localidad.
- Incluir siempre que sea posible instalaciones que conlleven ahorro energético.

- Construcción de la industria con materiales adecuados, de modo que el mantenimiento de la industria no suponga costes mayores.
- Construcción de la industria en los plazos acordados.

4. Identificación de alternativas

Las alternativas que se van a evaluar para que la ejecución del proyecto sea la más favorable son las siguientes:

- Alternativas de localización
- Alternativas de disposición de salas
- Alternativas al nivel de producción anual
- Alternativas a los materiales de la estructura
- Alternativas a la disposición de los pilares de la estructura
- Alternativas al producto final

5. Estudio de las alternativas

5.1. Alternativas de localización

5.1.1. Identificación de las alternativas

Alternativa 1:

Referencia catastral: 7565711VM0076N0001LG

Localización: CL BOTIJAS 10 Suelo PARCELA 11 PP SECTOR 7 47300 PEÑAFIEL (VALLADOLID)

Alternativa 2:

Referencia catastral: 0439603VM1003N0001OJ

Localización: LG PLAN PARCIAL 9-MELIDA 21 47318 PEÑAFIEL (VALLADOLID)

5.1.2. Criterios de evaluación

- **Criterio A:** Acceso red de comunicaciones PCB: 0,8
- **Criterio B:** Facilidad de toma a servicios público PCC: 0,9
- **Criterio C:** Ampliación PCD: 0,8
- **Criterio D:** Coste de transporte de materia prima PCE: 0,8

5.1.3. Valoración de las alternativas

➤ Alternativa 1:

Esta formada por dos parcelas contiguas con referencias catastrales y localización:

Parcela 1:

Alumno: Álvaro Redondo Portugal
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Ingeniería de las Industria Agrarias y Alimentarias

PROYECTO DE UNA INDUSTRIA PARA LA PRODUCCION DE NUEZ EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)
Anejo 1: Estudio de alternativas

Referencia catastral: 7565711VM0076N0001LG

Localización: CL BOTIJAS 10 Suelo PARCELA 11 PP SECTOR 7 47300 PEÑAFIEL (VALLADOLID)

Parcela 2:

Referencia catastral: 7565710VM0076N0001PG

Localización: CL BOTIJAS 8 PARCELA 10 PP SECTOR 7 PEÑAFIEL (VALLADOLID)

Criterio A:

El polígono de Peñafiel está ubicado a las afueras del pueblo con acceso directo desde la nacional "N-122", se encuentra a una distancia de Valladolid de 56 km y 74 km a Palencia por la "A-101", de manera que la comunicación con el servicio de proveedores está perfectamente favorecida.

Puntuación: 0,9

Criterio B:

El Polígono Industrial facilita en la implantación de la industria las tomas a las redes eléctricas, de agua y alcantarillado.

Puntuación: 1,0

Criterio C:

La parcela escogida en el Polígono Industrias solamente no limita con ninguna industria, el resto es terreno sin edificar, que en caso de una posible ampliación estaría disponible. Aunque la parcela, propiamente dicha y escogida para la implantación de la industria cuenta con una gran superficie, por la previsión de ampliación futura.

Puntuación: 1,0

Criterio D:

El mayor coste de transporte de materia prima corresponde con el abastecimiento de nueces de la parcela más alejada que está ubicada a menos de 1 km.

Puntuación: 1,0

➤ **Alternativa 2:**

Referencia catastral: 0439603VM1003N0001OJ

Localización: LG PLAN PARCIAL 9-MELIDA 21 47318 PEÑAFIEL (VALLADOLID)

Criterio A:

La parcela está situada a escasos kilómetros de Peñafiel. Esta alternativa se plantea porque el promotor posee dicha parcela.

El acceso empeora ya que hasta la parcela hay un camino de unos 100 metros sin asfaltar.

Alumno: Álvaro Redondo Portugal

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniería de las Industria Agrarias y Alimentarias

Las comunicaciones con las ciudades mas cercanas son peores ya que el único trayecto para llegar es a través de una carretera convencional.

Puntuación: 0,4

Criterio B:

La parcela está prácticamente aislada, por lo que la toma con la red eléctrica, de agua y alcantarillado, sería más compleja que en la ubicada en el Polígono Industrial.

Puntuación: 0,5

Criterio C:

La parcela ubicada en el casco del municipio no linda con una parcela, por lo que si habría posibilidad de ampliación inmediata a las instalaciones primeras.

Puntuación: 1,0

Tabla 1. Valoración de las alternativas de localización

Criterios	PCi	FC Alternativa 1	FC Alternativa 2
Criterio A: Acceso red de comunicaciones	0,8	0,72	0,32
Criterio B: Facilidad de toma a servicios público	0,9	0,9	0,45
Criterio C: Ampliación	0,8	0,8	0,8

FC Alternativa 1 = 2,42

FC Alternativa 2 = 1,59

5.2. Alternativas a la disposición de las salas empleadas en el proceso productivo

5.2.1. Identificación de las alternativas

Alternativa 1: Una única sala

Alternativa 2: Dos salas separadas

5.2.2. Criterios de evaluación

Criterio A: ruidos PCA: 0,6

Criterio B: suciedad PCB: 0,8

Criterio C: costes PCB: 0,8

5.2.3. Valoración de las alternativas

- **Alternativa 1: Una única sala**

Criterio A:

Toda la línea de producción en la misma sala puede dar lugar a excesivo ruido y estrés para el trabajador al notar tanto movimiento en el mismo espacio.

Puntuación: 0,5

Criterio B:

La primera parte en la línea de procesado de las nueces conlleva más suciedad al emplear agua, retirar piedras y palos, separar nuez y ruezno, por lo que separar la primera parte del procesado del resto nos facilitara la limpieza de las instalaciones.

Puntuación: 0,5

Criterio C:

Separar las salas en dos conlleva costes iniciales de construcción.

Puntuación: 0,7

➤ **Alternativa 2: Dos salas separadas**

Criterio A:

Toda la línea de producción en la misma sala puede dar lugar a excesivo ruido y estrés para el trabajador al notar tanto movimiento en el mismo espacio.

Puntuación: 0,8

Criterio B:

La primera parte en la línea de procesado de las nueces conlleva más suciedad al emplear agua, retirar piedras y palos, separar nuez y ruezno, por lo que separar la primera parte del procesado del resto nos facilitara la limpieza de las instalaciones.

Puntuación: 1

Criterio C:

Separar las salas en dos conlleva costes iniciales de construcción.

Puntuación: 0,4

Tabla 2. Valoración de las alternativas a la disposición de las salas empleadas en el proceso productivo

Criterios	PCi	FC Alternativa 1	FC Alternativa 2
Criterio A: ruidos	0,5	0,48	0,3
Criterio B: suciedad	0,8	0,80	0,40
Criterio C: costes	0,7	0,28	0,49

FC Alternativa 1 = 1,56

FC Alternativa 2 = 1,19

5.3. Alternativas al nivel de producción anual

5.3.1. Identificación de las alternativas

Alternativa 1: Producción de menos de 100.000 kg anuales

Alternativa 2: Producción entre 100.000 y 120.000 kg anuales

Alternativa 3: Producción de más de 120.000 kg anuales

5.3.2. Criterios de evaluación

Criterio A: Inversión inicial PCA: 0,8

Criterio B: Salida al mercado PCB: 0,6

5.3.3. Valoración de las alternativas

- **Alternativa 1: Producción de menos de 100.000 kg anuales.**

Criterio A:

Se consideran aspectos sobre el coste tanto de infraestructuras, como maquinaria, mano de obra, distribución, materia prima, etc. Siendo este coste mayor cuantas mayores producciones se deseen obtener.

El coste será reducido, puesto que se requiere una nave pequeña, tecnologías y maquinarias sencillas, con poca mano de obra y la posibilidad de realizar muchas tareas de manera manual. Pero, la decisión de una pequeña capacidad de producción anual, y por tanto, la implantación de una industria de menor dimensión, puede llevar a que en un futuro próximo se necesite una ampliación, con un coste superior de ampliación que a un dimensionado mayor desde el inicio.

Puntuación: 0,6

Criterio B:

Se consideran aspectos sobre la capacidad de inclusión del producto en el mercado. La venta de una pequeña cantidad de producto se hace en principio sencilla, aunque con mayor precio de salida y un nicho de mercado más reducido, más enfocado al por menor.

Puntuación: 0,6

- **Alternativa 2: Producción entre 100.000y 120.000 kg anuales**

Criterio A:

El coste será medio, mayor que en la alternativa 1, basándose esa diferencia en la necesidad de una nave con una dimensión algo mayor, almacenes de materia prima de tamaño mayor, una mecanización algo superior, y mayores cámaras de secado y almacenamiento.

Puntuación: 0,7

Criterio B:

Las producciones medianas también ofrecen una mayor facilidad de colocación en el mercado, mejor que la alternativa 1, ya que la mayor producción de éstas permiten abaratar coste de producción y que por lo tanto dichos productos alcancen un valor más competitivo en el

mercado, pudiendo ser su venta en establecimiento al por menor y también en grandes superficies. La construcción de una industria con una capacidad media, puede presentar el problema anterior, de necesitar una ampliación posterior con un coste mayor de ampliación, aunque siempre debe tenerse en cuenta esta posibilidad en el diseño.

Puntuación: 0,8

➤ **Alternativa 3: Producción de más de 120.000 kg anuales**

Criterio A:

El coste será aún mayor que en el caso anterior, basándose esa diferencia también en la necesidad de espacios más grandes, y a una mecanización superior. Notándose también el aumento de mano de obra. La decisión de hacer una industria con una dimensión y capacidad elevada, puede ser negativa en el caso de que en un futuro, la producción y la venta del producto no vaya tan bien como lo esperado, deba reducirse la producción y la inversión hecha no sea amortizada.

Puntuación: 0,4

Criterio B:

Se considera que, la inclusión de una producción elevada de nueces puede ser complicado, puesto que hay que crear los canales de distribución desde cero y lograr un reconocimiento respecto a la calidad del producto. Además, existe una elevada competencia del sector, por lo que elegir este nivel de producción es una apuesta más arriesgada.

Puntuación: 0,5

Tabla 3. Valoración de las alternativas de nivel de producción anual.

Criterios	PCi	FC Alternativa 1	FC Alternativa 2	FC Alternativa 3
Criterio A: Inversión inicial	0,8	0,48	0,56	0,32
Criterio B: Salida al mercado	0,6	0,36	0,48	0,30

FC Alternativa 1 = 0,84

FC Alternativa 2 = 1,04

FC Alternativa 3 = 0,62

5.4. Alternativas al material de construcción de la estructura

5.4.1. Identificación de las alternativas

Alternativa 1: Acero estructural

Alternativa 2: Hormigón armado

5.4.2. Criterios de evaluación

Alumno: Álvaro Redondo Portugal

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniería de las Industria Agrarias y Alimentarias

Criterio A: Precio PCA: 0,6

Criterio B: Rapidez de ejecución PCB: 0,6

Criterio C: Adecuidad PCC: 0,8

5.4.3. Valoración de las alternativas

➤ Alternativa 1: Acero estructural

Criterio A:

Las estructuras de acero requieren un tiempo menor de ejecución, por lo tanto, en general su costo es menor. Además por ser estructuras más livianas requieren menores costos de cimentación.

Puntuación: 0,8

Criterio B:

Presenta gran rapidez de ejecución en obra, al venir prefabricadas la mayoría de las piezas y tener uniones sencillas mediante tornillos y soldaduras.

Puntuación: 0,8

Criterio C:

El acero estructural es un material compatible con los procesos realizados en la industria alimentaria, siendo un material higiénico y seguro en dicho sector.

Puntuación: 0,9

➤ Alternativa 2: Hormigón armado

Criterio A:

Aunque el hormigón sea un material más barato que el acero, se necesitan mayores cantidades, tanto en la propia estructura como en las cimentaciones.

Puntuación: 0,7

Criterio B:

La rapidez de ejecución depende de si se usa hormigón prefabricado o fabricado insitu. Siendo rápida en el uso de hormigón prefabricado.

Puntuación: 0,7

Criterio C:

La estructura es adecuada para la industria alimentaria, aunque debido a la porosidad tiene peor adecuación que el acero.

Puntuación: 0,5

Tabla 4. Valoración de las alternativas al material de la estructura

Criterios	PCi	FC Alternativa 1	FC Alternativa 2
-----------	-----	------------------	------------------

Criterio A: Coste	0,6	0,48	0,42
Criterio B: Rapidez	0,6	0,48	0,42
Criterio C: Adecuación	0,8	0,72	0,4

FC Alternativa 1 = 1,68

FC Alternativa 2 = 1,24

5.5. Alternativas a la distribución de los pilares de la estructura

Identificación de las alternativas

Alternativa 1: Sin pilares coincidentes con la compartimentación interior

Alternativa 2: Con pilares coincidentes con la compartimentación interior.

Criterios de evaluación

Criterio A: Comportamiento de la estructura PCA: 0,8

Criterio B: Rapidez de ejecución PCB: 0,6

Criterio C: Precio PCC: 0,8

Valoración de las alternativas

➤ **Alternativa 1: Sin pilares coincidentes**

Criterio A:

Peor comportamiento de la estructura al presentar pórticos sin pilares intermedios ni coincidentes con el cerramiento interior de la industria, en toda la longitud de la misma. La estructura resultará más pesada, al emplearse pilares con perfiles de gran tamaño, cuyo manejo resulta más aparatoso, para que el comportamiento de la estructura frente a las cargas a las que está sometida cumpla.

Puntuación: 0,5

Criterio B:

Menor tiempo de ejecución debido a que los pórticos (tipo) estarían compuestos solamente por dos pilares, y por tanto, se requerirían un número menor de cimentaciones para el levantamiento de la estructura de la nave.

Puntuación: 0,7

Criterio C:

Mayor precio de la estructura debido al empleo de perfiles de mayor tamaño en los pilares y dinteles, cuando se opta por colocar pórticos sin pilares intermedios y coincidentes con el cerramiento interior de la industria. Tras el cálculo de la estructura con pilares y sin pilares coincidentes, se corrobora el empleo de más kilogramos de acero al no colocar pilares.

Puntuación: 0,4

Alumno: Álvaro Redondo Portugal

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniería de las Industria Agrarias y Alimentarias

➤ **Alternativa 2: Con pilares coincidentes**

Criterio A:

Mejor comportamiento de la estructura al presentar pórticos (hastial y tipo) con un pilar intermedio coincidente con el cerramiento interior de la industria. La estructura resultará más ligera, al emplearse pilares con perfiles de menor tamaño y más manejables. Al tratarse de una nave industrial con una longitud de 48 m, la incorporación de pilares intermedios mejora el comportamiento de la estructura frente a las cargas a las que está sometida de manera permanente, variable y accidental.

Además, los pilares servirán como arriostramiento del cerramiento que se colocará para dividir parte de los compartimentos que conforman la industria, y separar la zona productiva de la zona administrativa de la misma.

Puntuación: 0,8

Criterio B:

Mayor tiempo de ejecución debido a la mayor colocación de pilares en los pórticos, y por tanto, de cimentaciones para el levantamiento de la estructura de la nave.

Puntuación: 0,5

Criterio C:

Menor precio de la estructura debido al empleo de perfiles de menor tamaño en los pilares y dinteles, cuando se opta por colocar pórticos con pilares coincidentes con el cerramiento interior de la industria. Tras el cálculo de la estructura con pilares y sin pilares coincidentes, se corrobora el ahorro en kilogramos de acero al colocar pilares.

Puntuación: 0,9

Tabla 5. Valoración de las alternativas a la distribución de los pilares de la estructura

Criterios	PCi	FC Alternativa 1	FC Alternativa 2
Criterio A: Comportamiento de la estructura	0,8	0,40	0,64
Criterio B: Rapidez de ejecución	0,6	0,42	0,30
Criterio C: Precio	0,8	0,32	0,72

FC Alternativa 1 = 1,14

FC Alternativa 2 = 1,66

5.6 Alternativas del producto final

Identificación de las alternativas

Alternativa 1: Nuez entera

Alternativa 2: Nuez partida

Alumno: Álvaro Redondo Portugal

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniería de las Industria Agrarias y Alimentarias

Criterios de evaluación

Criterio A: Demanda del producto PCA: 0,8

Criterio B: Conservación PCB: 0,6

Criterio C: Precio PCC: 0,8

Valoración de las alternativas

➤ **Alternativa 1: Nuez entera**

Criterio A:

La demanda de nuez con cáscara por parte de los consumidores se encuentra en alza y se espera que siga aumentando progresivamente entre otras cosas gracias a las continuas campañas que informan a los consumidores de los números beneficios del consumo de la nuez.

Puntuación: 0,9

Criterio B:

En cuanto a la conservación de la nuez entera no nos supone ningún problema al ir herméticamente cerrada de manera natural evitando peligros de contaminación de ningún tipo o pardeamientos en el fruto a causa de luz.

Puntuación: 1

Criterio C:

Evidentemente la producción de nuez entera tendrá muchos menos gastos por parte de la empresa.

Por otro lado, respecto el año 2021 el precio por kilo de la nuez entera aumento y se espera que lo siga haciendo.

Puntuación: 0,8

➤ **Alternativa 2: Nuez partida**

Criterio A:

La demanda de nuez partida por parte de los consumidores se encuentra en alza y se espera que siga aumentando progresivamente entre otras cosas gracias a las continuas campañas que informan a los consumidores de los números beneficios del consumo de la nuez.

Puntuación: 0,9

Criterio B:

La conservación de la nuez partida requiere que en el momento de partida del fruto se encuentre en una sala aislada del resto para evitar contaminaciones.

El envase en el cual se empaquetaran deberá ser hermético y opaco para aumentar la conservación de las nueces partidas.

Puntuación: 0,5

Criterio C:

El coste para la empresa de producir nuez partida aumenta considerablemente debido a que se necesita una sala aislada donde realizar la partida de la nuez para evitar contaminaciones, un equipo partidor de nuez y una envasadora “al vacio”.

El precio para el cliente final de la nuez partida, respecto 2021, descendió 1,08 euros/kilogramo.

Puntuación: 0,5

Tabla 6. Valoración de las alternativas al producto final.

Criterios	PCi	FC Alternativa 1	FC Alternativa 2
Criterio A: Demanda del producto	0,8	0,72	0,72
Criterio B: Conservación	0,6	0,6	0,30
Criterio C: Precio	0,8	0,64	0,30

FC Alternativa 1 = 1,96

FC Alternativa 2 = 1,32

6. Conclusión

Del estudio de alternativas realizado, se pueden establecer una serie de elecciones relativas al proyecto objeto de estudio que serán tenidas en cuenta en la realización del mismo.

En cuanto a la localización de la industria, se ha elegido las parcelas contiguas con referencias catastrales 7565711VM0076N0001LG y 7565710VM0076N0001PG y localizadas en “CL BOTIJAS 10 Suelo PARCELA 11 PP SECTOR 7 PEÑAFIEL (VALLADOLID)” y “CL BOTIJAS 8 Suelo PARCELA 10 PP SECTOR 7 PEÑAFIEL (VALLADOLID)”

En lo relativo al nivel de producción anual, se establece una capacidad comprendida entre 100.000 kg y 120.000kg de producto procesado, siendo más próxima a 100.000 kg la mayoría de los años.

Respecto al producto final se ha optado por producir nuez entera debido a la conservación, demanda del consumidor y precio final.

El material con el que se construirá la estructura de la nave es el acero estructural, al ser el que mayores ventajas ofrece teniendo en cuenta el coste, adecuabilidad y la rapidez de ejecución.

Además, la estructura estará formada por pórticos con pilares intermedios de acero, coincidentes con parte del cerramiento interior de la nave, al mejorar su comportamiento, emplear pilares de menor tamaño, que suponen un menor coste económico y servir como arriostramiento de dicho cerramiento vertical, a pesar de que el tiempo de ejecución sea algo superior. En cuanto a las opciones de material de la cubierta se han elegido paneles sándwich prefabricados, debido principalmente a que tienen buen aislamiento térmico.

ANEJO 2. FICHA URBANISTICA

JUSTIFICACIÓN URBANÍSTICA

TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE EDIFICACION DE UNA INDUSTRIA PARA LA PRODUCCION DE NUEZ EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)
LOCALIZACION: "CL BOTIJAS 10 Suelo PARCELA 11 PP SECTOR 7 PEÑAFIEL (VALLADOLID)" y "CL BOTIJAS 8 Suelo PARCELA 10 PP SECTOR 7 PEÑAFIEL (VALLADOLID)"
EMPLAZAMIENTO: Polígono industrial "La Laguna"
MUNICIPIO Y PROVINCIA: PEÑAFIEL (VALLADOLID)
PROMOTOR: Diego Redondo Portugal
AUTOR: Álvaro Redondo Portugal
NORMATIVA URBANÍSTICA APLICABLE: Plan General de Ordenación Urbanística de Peñafiel
CALIFICACIÓN DEL SUELO QUE SE OCUPARÁ: Urbanizable de uso Industrial

FICHA URBANÍSTICA

DESCRIPCIÓN	EN NORMATIVA	EN PROYECTO	CUMPLIMIENTO (SI o NO)
USO DEL SUELO	INDUSTRIAL	INDUSTRIAL	SI
PARCELA MÍNIMA	300 m ²	2214 m ²	SI
OCUPACIÓN MÁXIMA	80%	41,10%	SI
EDIFICABILIDAD	1,5 m ² / m ²	1,5 m ² / m ²	SI
Nº DE PLANTAS s/rasante	1	1	SI
ALTURA MÁXIMA	12 m	7,6 m	SI
RETRANQUEOS	5m	>5m	SI
FONDO EDIFICABLE	No se fija	No se fija	SI
TIPOLOGÍAS EDIFICATORIAS PERMITIDAS	Exenta, adosada	Exenta	SI

GRADO DE URBANIZACIÓN

SERVICIO	EXISTENTE	EN PROYECTO
Red de agua	SI	SI
Alcantarillado	SI	SI
Energia electrica	SI	SI
Acceso rodado	SI	SI

El Graduado en Ingeniería de Álvaro Redondo Portugal que suscribe, declara bajo su responsabilidad que las circunstancias que concurren y las Normativas Urbanísticas de aplicación en el proyecto, son las arriba indicadas.

Por ello, en cumplimiento del artículo 47 del Reglamento de Disciplina Urbanística firma en Valladolid a 12 de Julio de 2023.

Firmado:

A handwritten signature in black ink, consisting of several overlapping loops and a horizontal stroke extending to the right, identifying the signatory as Álvaro Redondo Portugal.

Álvaro Redondo Portugal
(Alumno de Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias)
Valladolid, de 2023

ANEJO 3. ESTUDIO DE MERCADO

ÍNDICE

- 1. Objeto de estudio**
- 2. Introducción**
- 3. Producción**
 - 3.1. Producción a nivel mundial de la nuez**
 - 3.1.1. Superficie mundial cultivada de nuez**
 - 3.2. Producción a nivel nacional**
- 4. Comercio**
 - 4.1. Importaciones mundiales**
 - 4.2. Exportaciones mundiales**
- 5. Consumo**
 - 5.1. Consumo a nivel nacional de frutos secos**
- 6. Evolución del precio de la nuez**

1. Objeto de estudio

El objeto de estudio del presente anejo es el análisis de la situación actual a nivel internacional, europeo, nacional y regional el sector de la nuez.

2. Introducción

El balance del sector en los últimos años ha ido evolucionando progresivamente, excepto en producción y consumo que bajarían ligeramente, manteniéndose una fuerte demanda en el comercio para 2021/22. Mayor consumo por los beneficios para la salud, auguran una tendencia progresiva en los próximos años en todo el sector.

Cuadro 3. Balance mundial del sector de nueces con cascara (miles t)					
	2017/18	2018/19	2019/20	2020/21	2021/22
Producción	2.073,0	2.015,4	2.136,0	2.342,3	2.267,2
Consumo	2.041,6	1.982,6	2.082,7	2.237,6	2.234,8
Exportación	739,8	810,3	864,7	951,8	979,6
Importación	699,6	772,1	813,4	890,5	917,0
Stocks	122,3	116,9	118,9	162,3	132,1

Fuente: USDA

3. Producción

Los principales productores mundiales de nuez con cáscara son República Popular China, Estados Unidos de América, Chile, Irán y Ucrania. Estos cinco países llegan a producir casi el 90 % de la producción mundial. Después van Francia, India, Rumanía, Moldavia y Turquía, todos ellos son países tradicionalmente productores.

El aprovechamiento del fruto del nogal tiene una larga tradición desde la antigüedad, apareciendo ya en leyendas y mitos milenarios, relacionados con griegos y romanos. Su consumo está bastante generalizado en el continente europeo, uno de los mercados mundiales más exigente.

Su consumo es tradicional en toda el área mediterránea y en gran parte del continente americano.

El origen de la nuez se halla en la antigua Persia, en la región del Himalaya, donde se datan sus primeras apariciones registradas por el humano hacia el año 7000 aC. Este árbol frutal se cultivó principalmente en países asiáticos como China, Japón y por supuesto, Persia.

Posteriormente llegó al mediterráneo, siendo cultivado en Grecia, Italia y otros países europeos, como España. Su dispersión se atribuye a los Romanos.

El origen de la producción de la nuez en la Península Ibérica se debe a la romanización que se llevó a cabo por parte del Imperio Romano. Los frutos secos eran muy importantes en la dieta de los Romanos, ya que estos aportan una gran cantidad de propiedades.

Por ejemplo, algunos de los beneficios de las nueces son aportar muchas calorías y grasas ocupando muy poco espacio. Esto era muy útil ya que el Imperio debía abastecer mucha población en un terreno muy amplio y las travesías eran largas.

El origen de la nuez en América se debe a los navegantes españoles, que las transportaron allí durante sus incursiones de colonización. Su cultivo empezó a ser popular en la región de California, de ahí que uno de los nogales más populares sea el nogal de California. Posteriormente su difusión se extendió por el resto del actual Estados Unidos.

En el hemisferio sur de América su cultivo es posterior y bastante tardío, así como en el hemisferio sur del mediterráneo, siendo así Sudamérica y África un productor muy menor de nueces.

Actualmente el cultivo del nogal principalmente se da en el sur de Europa, donde su calidad de cultivo es superior a muchos otros continentes gracias a sus condiciones climatológicas. En la India, China y regiones septentrionales del Japón también es popular su cultivo y actualmente la mayor cantidad de nogales del mundo se hallan allí.

Su extensión se ve marcada por el país de origen de las nueces, Persia, en Asia. Asia es el mayor productor de nueces del mundo, seguido por Europa y Estados Unidos, pudiendo ver así cual fue el orden de expansión de los nogales en estos continentes. Siendo estos los países con mejores climas atemperados del mundo y dando así una mayor calidad del fruto.

En España se importa nuez desde EEUU desde 1975 y el número va aumentando cada año, sin embargo, las nueces de EEUU, de gran tamaño y con una forma y limpieza excepcional, no corresponde a la calidad de la española, ya que tiene menos carne que la que se produce en los países europeos.

Dentro de Europa, Italia, Francia, Portugal y España ofrecen en sus diferentes regiones un muestrario amplio y ejemplar del cultivo de este fruto, cuyo fruto interior ofrece una carne abundante y succulenta. Aunque la producción en España es escasa, es corriente ver en los mercados nuez procedente de Extremadura, Comunidad Valenciana, Cataluña, Castilla-La Mancha, Andalucía, Aragón y Murcia.

Actualmente la superficie de cultivo del nogal en España abarca 15.386 hectáreas, en secano (7.358 ha) y en regadío (8.029 ha).

Ilustración: Producción mundial de nueces por país / Fuente: FAO Stats



3.1 Producción a nivel mundial de la nuez

	Pais	Producción (toneladas)	Producción por persona (Kg)
	República Popular China	1.586.367	1,138
	Estados Unidos de América	613.260	1,871
	Irán	409.562	5,01
	Turquía	215.000	2,661
	México	159.535	1,279
	Ucrania	127.190	3,009
	Chile	83.835	4,77
	Rumanía	56.053	2,871
	Francia	37.347	0,555
	Uzbekistán	35.484	1,087
	India	32.500	0,024
	Grecia	31.860	2,959
	Egipto	24.081	0,247
	Alemania	18.423	0,223
	Argentina	18.412	0,414
	Moldavia	18.247	5,139
	Bielorrusia	16.997	1,793
	España	15.176	0,325
	Pakistán	14.618	0,072
	Marruecos	12.467	0,359
	Austria	12.348	1,397
	Italia	12.173	0,201
	Azerbaiyán	11.745	1,187
	Afganistán	10.804	0,342
	Serbia	9.772	1,396
	Polonia	8.477	0,221
	Nepal	8.213	0,281
	Brasil	7.373	0,035
	Kirguistán	6.795	1,077
	Bosnia y Herzegovina	6.301	1,665
	Hungria	5.770	0,591

España, con 15.176 toneladas de producción por año se clasifica en 18.

3.1.1 Superficie mundial cultivada de nuez

	Pais	Superficie (Hectárea)	Rendimiento (Kg / Hectárea)
	República Popular China	390.224	4.065,3
	Irán	146.565	2.794,4
	Estados Unidos de América	141.640	4.329,7
	Turquía	111.775	1.923,5
	México	96.909	1.646,2
	Chile	36.819	2.277
	India	31.552	1.030,1
	Francia	22.131	1.687,5
	Moldavia	18.913	964,8
	Grecia	15.270	2.086,4
	Argentina	14.912	1.234,7
	Ucrania	13.500	9.421,5
	España	10.997	1.380
	Australia	7.760	345,5
	Marruecos	7.702	1.618,7
	República de Macedonia	7.408	651,5
	Croacia	6.697	548,7
	Bulgaria	6.181	827,7
	Alemania	5.750	3.203,8
	Hungría	5.408	1.066,9
	Uzbekistán	5.011	7.081,8
	Austria	5.000	2.469,6
	Bielorrusia	4.988	3.407,7
	Egipto	4.634	5.196,7
	Bosnia y Herzegovina	3.999	1.575,7
	Italia	3.962	3.072,2
	Brasil	3.874	1.903,2
	Georgia	3.771	1.511,5
	Portugal	3.624	1.262,7

España, con 10.997 hectareas de producción por año se clasifica en el puesto 14 mundial.

3.2 Producción a nivel nacional

El cultivo de nogal se encuentra en proceso de expansión en los últimos años. Desde el año 2015 se ha incrementado en más de 4.000 ha la superficie de cultivo, un 43% de la superficie registrada y un 37% de plantaciones nuevas que no han entrado aún en producción. En el último año, las nuevas plantaciones realizadas fueron de 382 ha, la menor cifra desde 2015.

Es una alternativa para la diversificación de cultivos y para plantaciones de baja rentabilidad como puedan ser, plantaciones de almendro con más de 30 años que requieren de un coste importante para renovar la plantación y mejorar el rendimiento.

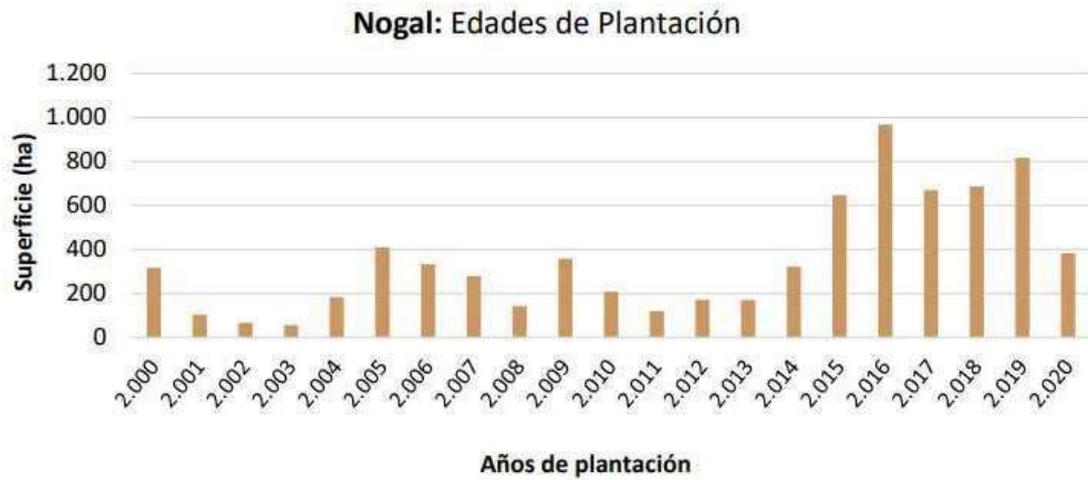
A pesar de que el cultivo de nogales requiere de una fuerte inversión inicial en material vegetal y que es una inversión a largo plazo ya que entra en producción a los siete u ocho años, es un cultivo rentable pues, es un árbol muy longevo, puede alcanzar los 300 años en producción, tiene escasas exigencias de mano de obra exceptuando la poda en los primeros años que es la labor más especializada.

Existen iniciativas por parte de la Administración (p.e: Consejería de Agricultura y Pesca en Andalucía) para la difusión del nogal como alternativa a cultivos tradicionales como el olivar, el almendro, la vid, el cereal, con el fin de informar y formar a agricultores mediante una red de parcelas demostrativas donde se ve la adaptabilidad, productividad y rentabilidad de este cultivo.

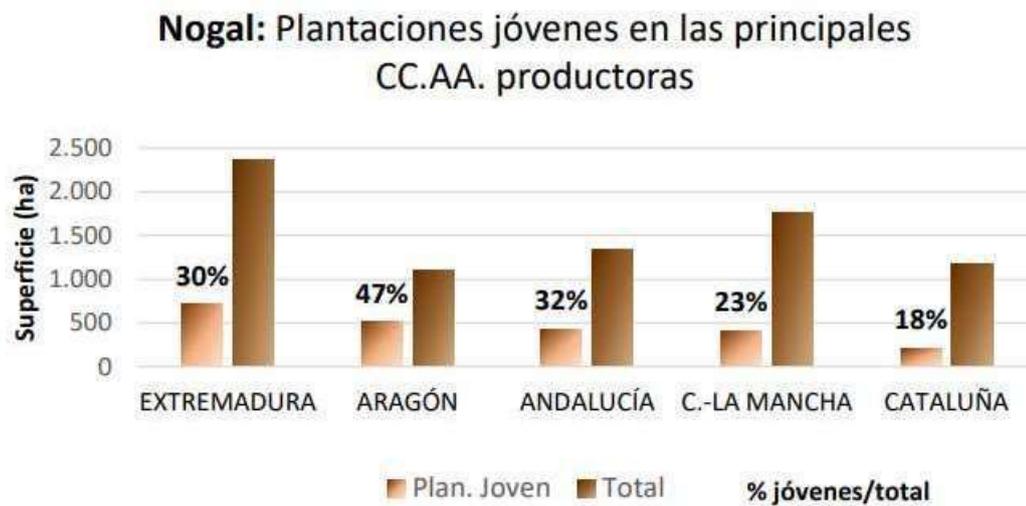
Estas tablas muestran la evolución del cultivo de nogal en los últimos años. (Fuente: ESYRCE)



Gracias a los datos de ESYRCE podemos observar como el cultivo de nogal no a parado de crecer en los últimos años.



Gracias a los datos de ESYRCE nos damos cuenta de que en los últimos años hemos tenido muchas plantaciones nuevas de nogales.



Extremadura es la comunidad con mas plantaciones de nogales a nivel nacional.

Tabla de Análisis provincial de superficie, rendimiento y producción. / Fuente: Encuesta de Superficies y Producciones de Cultivo del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación

FRUTOS SECOS

15.6. NOGAL: Análisis provincial de superficie, rendimiento y producción, 2021

Provincias y Comunidades Autónomas	Superficie en plantación regular (hectáreas)					Arboles diseminados (número)	Rendimiento			Producción (con cáscara) (toneladas)		
	Total		En producción				Superficie en producción (kg/ha)		Arboles diseminados (kg/árbol)	En plantación regular	Árboles diseminados	Producción Total
	Secano	Regadío	Total	Secano	Regadío		Secano	Regadío				
									Secano	Regadío		
A Coruña	108	27	135	108	27	3.290	3.825	4.425	45	533	148	681
Lugo	209	52	261	209	52	1.500	3.950	4.900	40	1.080	60	1.140
Ourense	112	28	140	112	28	4.370	3.900	5.000	45	576	197	773
Pontevedra	30	7	37	30	7	1.700	3.850	4.900	25	149	43	192
GALICIA	459	114	573	459	114	10.860	3.902	4.812	41	2.338	448	2.786
P. DE ASTURIAS	-	-	-	-	-	38.430	-	-	1	-	45	45
CANTABRIA	15	-	15	15	-	-	3.500	-	-	53	-	53
Alava	23	-	23	9	-	9.985	1.150	-	3	10	30	40
Guipúzcoa	67	-	67	60	-	35.000	1.600	-	6	96	210	306
Vizcaya	64	-	64	64	-	14.850	2.000	-	6	128	89	217
PAÍS VASCO	154	-	154	133	-	59.835	1.762	-	5	234	329	563
NAVARRA	180	128	308	171	91	11.339	1.100	2.000	8	370	91	461
LA RIOJA	272	177	449	217	164	-	850	1.150	-	373	-	373
Huesca	17	635	652	17	515	-	900	3.000	-	1.560	-	1.560
Teruel	80	75	155	78	64	-	200	1.194	-	92	-	92
Zaragoza	74	186	260	9	142	-	1.000	2.000	-	293	-	293
ARAGÓN	171	896	1.067	104	721	-	384	2.643	-	1.945	-	1.945
Barcelona	70	38	108	48	22	-	991	2.777	-	109	-	109
Girona	48	186	234	39	159	-	1.664	1.960	-	377	-	377
Lleida	107	429	536	82	283	-	1.447	3.995	-	1.249	-	1.249
Tarragona	71	190	261	63	140	-	800	1.750	-	295	-	295
CATALUÑA	296	843	1.139	232	604	-	1.213	2.895	-	2.030	-	2.030
BALEARES	11	-	11	4	-	-	300	-	-	1	-	1
Ávila	4	1	5	3	-	3.078	1.700	-	-	5	-	5
Burgos	334	9	343	119	5	13.486	225	600	-	30	-	30
León	13	31	44	7	9	10.100	1.300	2.100	-	28	-	28
Palencia	10	8	18	-	-	1.893	-	-	-	-	-	-
Salamanca	13	2	15	13	2	2.675	550	1.425	-	10	-	10
Segovia	1	-	1	1	-	400	2.000	-	-	2	-	2
Soria	5	2	7	5	2	-	650	1.000	-	5	-	5
Valladolid	-	245	245	-	176	-	-	3.355	-	590	-	590
Zamora	3	44	47	3	26	-	1.700	3.100	-	86	-	86
CASTILLA Y LEÓN	383	342	725	151	220	31.632	387	3.172	-	756	-	756

4. COMERCIO

Los países que más exportan al extranjero son Estados Unidos, China y Chile. A estos países les siguen varios países europeos como Italia, Alemania, Ucrania y Francia.

Los países que más nueces con cascara importan son España, Alemania e Italia. A estos países les siguen México, Países Bajos y Brasil.

4.1 Exportaciones mundiales

Las exportaciones alcanzarían el máximo valor en 2021/22 de 980 mil (un aumento interanual del 3% y del 32% respecto a 2017/18). Las exportaciones de nueces siguen un ritmo activo en todos los mercados principalmente en China y Ucrania a excepción de EEUU por la reducción de la producción. Las exportaciones de EEUU de 440 mil t, representan el 72% de la producción, le permite cubrir su consumo y seguir como primer exportador mundial, a los mercados de la UE, Japón y Corea del Sur principalmente. China segundo exportador de nueces, alcanzaría 220 mil t en 2021/22 un aumento interanual de 20% y de 389% respecto a 2017/18, valores muy elevados y nulos los stocks (diferente al resto de sectores agrícola, algunos con elevados volúmenes almacenados). Las exportaciones de Chile alcanzarían valores récord en 2021/22 de 150 mil t, cantidad similar a la producción por tener un consumo insignificante, siendo la UE su principal mercado. Las exportaciones récord previstas en Ucrania de 108 mil t, suponen un aumento interanual del 44% y representan el 81% de la producción.



4.2 Importaciones mundiales

Las importaciones totales mundiales de la nuez con cascara ascendieron a 917 mil toneladas, con un aumento interanual del 3%, serían destinada a la UE primer importador 31%, México 10,3%, Países Bajos 7%, Brasil 6,5% que representan el 55%.

El primer país importador de nueces con cáscara del mundo es España con 17.830 toneladas de nuez con cascara.

Tabla: Principales países importadores de nuez del mundo

País	Toneladas
España	17.830
Italia	14.056
Alemania	13.744
México	7.989
Países Bajos	6.273
Brasil	3.073
Canadá	1.978
Reino Unido	1.908
Portugal	1.744
Turquía	1.603

5. CONSUMO

Los frutos secos pueden ser consumidos directamente, se pueden presentar al consumidor, pelados, con cáscara, tostados, salados, etc.

Los frutos secos se emplean en la industria de la heladería, confitería, para la elaboración de pasteles, galletas, caramelos, tortas, turrónes, bombones. También se emplean para la elaboración de bebidas, aceites, igualmente se utilizan en la industria cosmética.

En España, hay que destacar la utilización de los frutos secos como ingredientes de platos típicos regionales, en productos navideños, en éstos últimos existen Indicaciones Geográficas Protegidas que utilizan en su elaboración frutos secos (Turrón de Jijona, Turrón de Alicante, Turrón de Agramut, Mazapán de Toledo y Alfajor de Medina Sidonia, Mantecados de Estepa, Tarta de Santiago), también es IGP, la Avellana de Reus.

Diversos estudios demuestran las propiedades beneficiosas para la salud que tienen los frutos secos. Su alta composición en ácidos grasos insaturados hace que se les considere cardiosaludables y favorecedores de la reducción de colesterol total y del tipo LDL.

Igualmente, pueden contribuir a la reducción del proceso de arterioesclerosis y a regular la tensión arterial.

En la siguiente tabla se muestra la composición nutricional de los frutos secos:

	Energía (Kcal)	Proteínas (g)	Carbohidratos (g)	Lípidos (g)	Fibra total (g)
Almendras	576	19,0	4,8	56,5	15,0
Avellanas	646	13,0	9,6	62,0	10,0
Nueces	674	14,5	11,1	63,8	5,9
Pistachos	599	18,0	13,4	53,0	8,5

Los resultados se expresan por 100g de porción comestible

Fuente: Patricia Casas Agustench. Facultad de medicina y ciencias de la salud. Universidad Rovira y Virgili

5.1 Consumo a nivel nacional de frutos secos

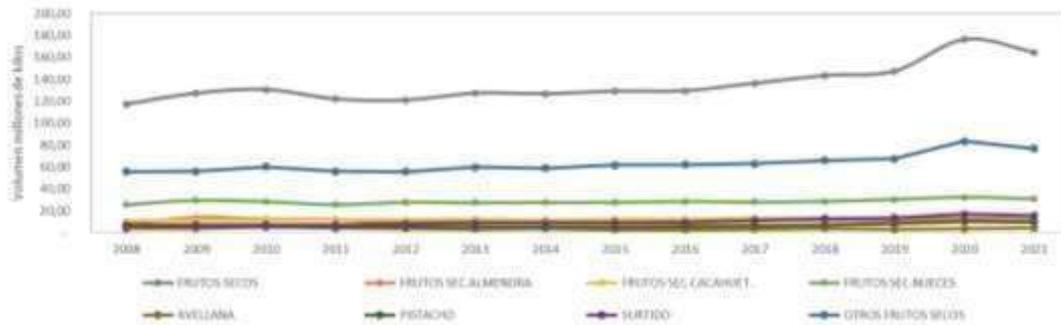
Para analizar la demanda, consumo y evolución de frutos secos, hemos estudiado además de la nuez, el consumo de otros frutos secos como son almendras, avellanas y pistacho. Se han recogido los datos del Panel de Consumo del MARM.

	Consumo doméstico de FRUTOS SECOS	% Variación 2021 vs. 2020	% Variación 2021 vs. 2019
Volumen (miles kg)	164.520,43	-6,7 %	11,7 %
Valor (miles €)	1.263.491,40	-3,9 %	13,5 %
Consumo x cápita (kg)	3,55	-6,8 %	11,3 %
Gasto x cápita (€)	27,29	-4,1 %	13,1 %
Parte de mercado volumen (%)	0,56	0,01	0,04
Parte de mercado valor (%)	1,69	0,02	0,09
Precio medio (€/kg)	7,68	2,9 %	1,7 %

Durante el año 2021 el volumen de frutos secos consumidos por los hogares españoles ha caído un 6,7 %. El gasto invertido ha sido ligeramente inferior al del año inmediatamente anterior (3,9 %).

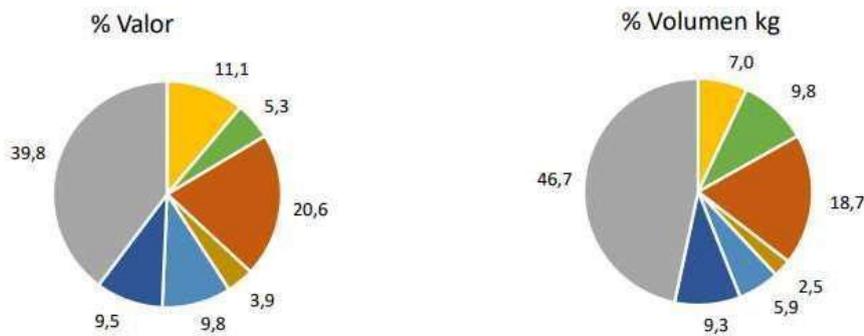
El consumo per cápita en 2021 cierra en 3,55 kilogramos ingeridos por persona y año, un 6,8 % inferior a 2020. El gasto per cápita alcanza los 27,29 € durante el año, cayendo también un 4,1 % con respecto al año anterior. Ahora bien, la categoría de frutos secos, a pesar de perder relevancia con respecto a 2020 (momento en que el consumo creció de forma muy destacada gracias a la permanencia en los hogares durante más tiempo), consiguen ganar participación en la cesta de los hogares españoles con respecto a 2019. Crecen un 11,7 % en volumen, con un aumento del valor de la categoría del 13,5 %. En relación al consumo per cápita, en promedio cada individuo residente en España consume un 11,3 % más de productos que en 2019, siendo su gasto per cápita en la categoría de un 13,1 % más.

Evolución anual de total compras (millones kg) por tipos de frutos secos



El consumo de frutos secos en España desde el año 2008 hasta la fecha actual (2021) es creciente, con una evolución constante y positiva del 29,3 % a pesar de que si medimos el corto plazo (2021 vs 2020) el impacto sea negativo (6,7 %). Todos los tipos de frutos secos se mantienen con un ritmo de crecimiento constante y positivo, siendo especialmente destacado para frutos secos como cacahuetes (29,7 %), pistacho o surtido. Frutos secos como almendras o nueces, a pesar de crecer durante este perímetro temporal, son quienes experimentan los crecimientos más sostenidos (6,3 % y 12,6 % respectivamente).

Importancia de los tipos de frutos secos



% Evolución 2021 vs 2020	Valor	Volumen
FRUTOS SECOS	-3,9 %	-6,7 %
FRUTOS SEC. ALMENDRA	-10,0 %	-10,9 %
FRUTOS SEC. CACAHUET.	-3,3 %	-4,2 %
FRUTOS SEC. NUECES	-2,6 %	-4,7 %
AVELLANA	6,5 %	14,3 %
PISTACHO	-4,3 %	-5,8 %
SURTIDO	-5,8 %	-9,1 %
OTROS FRUTOS SECOS	-3,3 %	-7,8 %

Si tenemos en cuenta cual es la proporción que mantiene cada uno de los productos o tipos de frutos secos a cierre de año 2021, la distribución quedaría de la siguiente manera: sin contar con otros frutos secos, que representan un 46,7 % del volumen, la nuez es el fruto seco con mayor importancia dentro del hogar, alcanzado en volumen una cuota del 18,7 %, mientras que en

valor, su correspondencia es del 20,6 %. Su evolución es negativa tanto en volumen como en valor (4,7 % y 2,6 % respectivamente), si bien.

La avellana, es el tipo de fruto seco que mantiene la proporción más pequeña tanto de volumen como de valor, 2,5 % del volumen consumido y 3,9 % del valor total de la categoría. Sin embargo y a contracorriente de la categoría es el unico tipo de fruto seco que crece a cierre de año 2021 (14,3 % volumen y 6,5 % valor).

La almendra, por el contrario, mantiene la misma inercia que el resto del mercado, cae tanto en volumen como en valor, además, lo hace a un ritmo incluso mayor que el mercado (10,9 % y 10,0 % respectivamente), siendo su cuota de participación del 7,0 % en volumen y del 11,1 % en valor. Hay que destacar que el resto de tipos de frutos secos, como cacahuetes, pistacho y el surtido mantienen una proporción menor tanto en volumen como en valor, y al igual que la categoría, su evolución es desfavorable a cierre de año.

Consumo per cápita de los tipos de frutos secos

	Consumo per cápita (kg)	
	2020	2021
TOTAL BEBIDAS	3,81	3,55
FRUTOS SEC.ALMENDRA	0,28	0,25
FRUTOS SEC.CACAHUET.	0,36	0,35
FRUTOS SEC.NUECES	0,70	0,67
AVELLANA	0,08	0,09
PISTACHO	0,22	0,21
SURTIDO	0,36	0,33
OTROS FRUTOS SECOS	1,80	1,66

Durante el año 2021 el consumo per cápita por individuo residente en España de frutos secos ha sido de 3,55 kilogramos, un 6,8 % inferior a 2020, lo que se traduce en un consumo de 0,26 kilos menos de frutos secos por persona al año. El consumo per cápita se reduce en todos los tipos frutos secos, exceptuando la avellana, que incrementa el consumo por persona y pasa de 0,08 kilos a 0,09 al año, un incremento porcentual del 14,3 %.

Después de otros frutos secos cuyo consumo per cápita es el más alto, a pesar de que se reduzca y pase de 1,80 a 1,66 kilos por persona al año, las nueces son el tipo de fruto seco más consumido por los individuos españoles, con una ingesta de 0,67 kilos por persona al año, a pesar de que se reduzcan un 4,8 %, el equivalente a 0,03 kilos menos por persona.

Le siguen los cacahuetes y el surtido, con un consumo de 0,35 y 0,33 kilos por persona, tipos que mantienen la inercia del mercado y que también caen un 4,3 % y un 9,2 % con respecto a 2020 respectivamente.

Canales

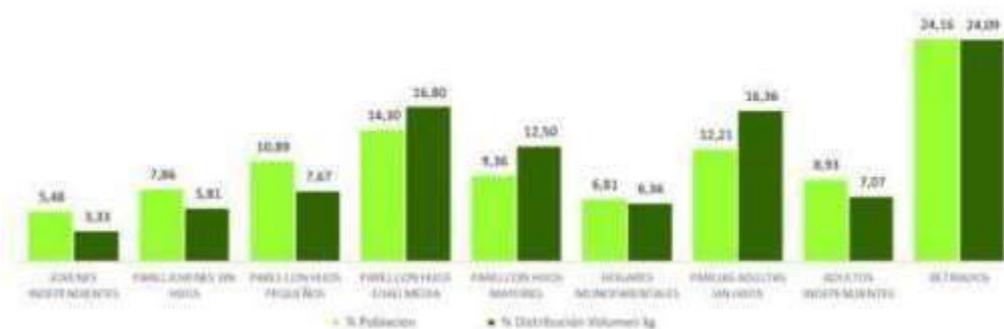
% Distribución y % evolución en volumen por canales (2021 vs. 2020)



El supermercado y autoservicio es el canal que mayor proporción de volumen distribuye de frutos secos, siendo su correspondencia en volumen del 52,9 %. A pesar de esto, su volumen cae un 8,7 % con respecto a 2020, siendo la caída del canal dinámico más abrupta. Por su parte bajo un contexto de caída del mercado, el hipermercado consigue crecer un 2,1 %, siendo responsable del 11,2 % de los kilos del mercado. Hecho que también ocurre en el e-commerce, que consigue ganar volumen (2,1 %) a pesar de representar el 1,7 % del volumen del mercado.

Demográficos

% Población y % distribución del volumen por ciclo de vida (2021)



El perfil intensivo en la compra de la categoría de frutos secos a cierre de año 2021, se corresponde con hogares formados por parejas con hijos ya sean de edad mediana o mayores, así como parejas adultas sin hijos, debido a que su distribución en volumen de frutos secos es mayor al peso que cabría esperar en relación con su cuota demográfica.

Resultado total nueces:

Las nueces son el primer fruto seco por orden de consumo en los hogares españoles tal y como hemos visto en el capítulo anterior; representan el 18,7 % sobre el volumen total de frutos secos, y el 20,6 % sobre el valor total de la categoría.

Sin embargo, durante el año 2021, este tipo de fruto seco pierde relevancia dentro de los hogares españoles con una caída del 4,7 % en el volumen, tendencia que se mantiene en valor, aunque más atenuada, es decir, de manera más leve (2,6 %).

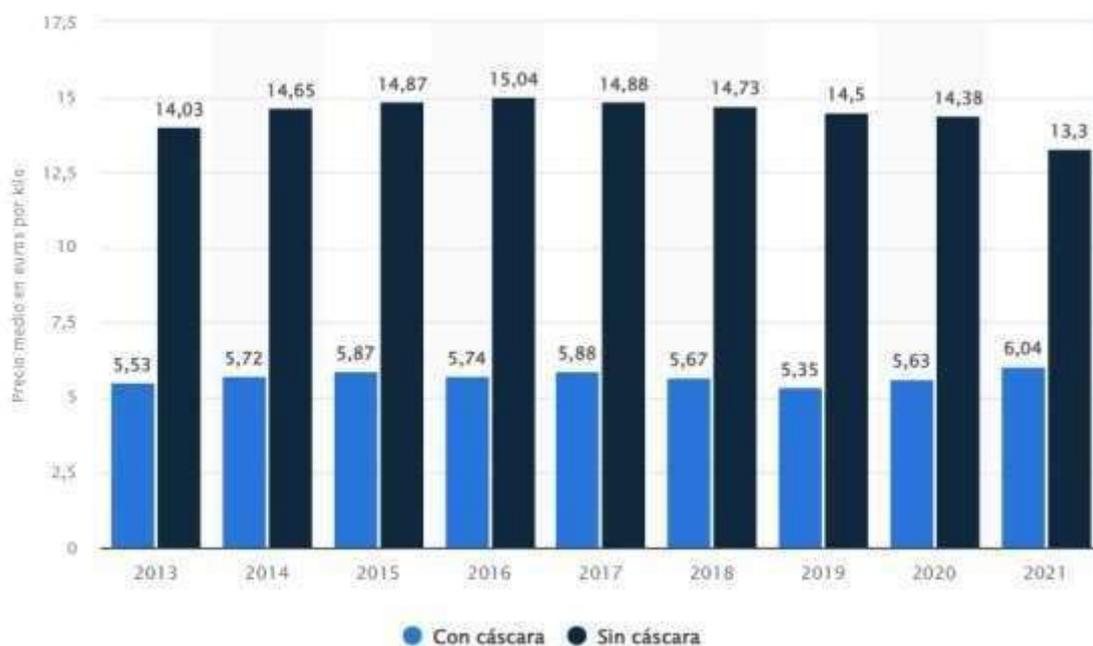
Pese a la caída respecto de 2020, los datos de 2021 si tenemos en cuenta el escenario con respecto a 2019 son favorables, con una evolución favorable en volumen del 1,6 % que alcanza el 7,9 % en valor. El consumo per cápita de nueces se sitúa en los 0,67 kilogramos por persona y

año, esta cantidad es menor que la ingerida durante el año 2020, es decir, cae un 4,8 %. Sin embargo, es superior a la de 2019, pues crece un 1,2 %.

	Consumo doméstico de Frutos Sec.Nueces	% Variación 2021 vs. 2020	% Variación 2021 vs. 2019
Volumen (miles kg)	30.842,80	-4,7 %	1,6 %
Valor (miles €)	260.530,12	-2,6 %	7,9 %
Consumo x cápita (kg)	0,67	-4,8 %	1,2 %
Gasto x cápita (€)	5,63	-2,7 %	7,5 %
Parte de mercado volumen (%)	0,10	0,00	0,00
Parte de mercado valor (%)	0,35	0,01	0,00
Precio medio (€/kg)	8,45	2,2 %	6,2 %

6. Evolución del precio de la nuez

Se ha estudiado la evolución del precio de la nuez en los diferentes Agentes de Comercialización (productor, mercado mayorista y consumidor) para el periodo 2013 - 2021 consultando las siguientes fuentes: Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, Secretaría de Estado de Comercio, S.G. de Canales de Comercialización y Relaciones Institucionales y el panel de Consumo (MARM).



En el caso de la nuez el precio históricamente ha tenido una tendencia estable, contrario a lo que ocurre en el caso de otros frutos secos como la almendra, donde la tendencia en cuanto a precios es más inestable.

El precio medio percibido por el agricultor se encuentra en valores próximos a 5€/kg para el periodo estudiado.

En 2021, un kilogramo de nueces con cáscara costaba de media en España aproximadamente 6,04 euros. Esto supuso un incremento de 41 céntimos con respecto al precio que este fruto seco tenía en país durante el año anterior.

El kilogramo de nueces peladas costaba de media 13,3 euros de media en 2021, lo que supone un descenso del precio de 1,08 euros por kilogramo respecto al año anterior.

ANEJO 4. INGENIERIA DEL PROCESO

- 1. INTRODUCCION**
- 2. DESCRIPCION DEL PROCESO**
- 3. MATERIAS PRIMAS**
- 4. PROGRAMA PRODUCTIVO**
- 5. SECADO Y ENVASADO**
- 6. DIAGRAMA DE FLUJO**
- 7. MAQUINARIA**

7.1 Introducción.

7.2 Maquinaria empleada en nave de elaboración.

7.3 Maquinaria utilizada en la nave de secado y almacenamiento.

7.4 Maquinaria empleada ambas naves.

1. Introducción

El trabajo se va a centrar en la etapa de postcosecha de la nuez que abarca el conjunto de procedimientos necesarios para obtener un producto de la mejor calidad al momento de su comercialización.

Los principales factores que afectan la calidad de la nuez son: el clima, el manejo agronómico, el procedimiento de cosecha y el manejo de postcosecha, principalmente referido al secado y almacenamiento.

Optimizar la calidad de la nuez es esencial para maximizar los ingresos. Actualmente los factores más importantes que son considerados al evaluar la calidad son:

-Tamaño de la nuez. El calibre exigido para exportación oscila entre 29 y 38 mm de diámetro.

-Color de la semilla (mariposa). Para el mercado exportador, el USDA (United States Department of Agriculture) ha establecido mediante cartas de colores cuatro categorías para las nueces: Extra Claro, Claro, Ambar Claro y Ambar. Mientras más claro el color de la semilla, mayor valor comercial tiene la nuez.

-Sabor y valor nutritivo. Se relacionan con un buen sabor, factores como dulzor, oleaginosidad, sabor a tostado. En cambio rancidez es sinónimo de rechazo por parte del consumidor.

-Ausencia de daños internos (semilla) por insecto u hongos

-Ausencia de daños externos (cáscara)

-Seguridad del producto

A continuación, vamos a analizar los principales factores a considerar para un adecuado manejo de postcosecha con el objetivo de obtener un producto de calidad.

En la cosecha de la nuez debe comenzar cuando la semilla (parte comestible) esté madura. Sin embargo, a menudo el pelón (la cubierta verde y carnosa que protege a la nuez entera) madura más tarde que la semilla, lo que ocasiona un atraso en la cosecha, obteniéndose una semilla de color inadecuado y de menor valor comercial. La rotura del pelón, su rompimiento y separación desde la cáscara indica su madurez; en cambio, la semilla está madura cuando el tejido que la protege (septum) recién se ha tornado pardo. Cosechar en este momento asegura una semilla de gran calidad. Por lo tanto, uno debe complementar el aspecto práctico con el económico.

El atraso en la cosecha produce que restos del pelón se adhieran a la cáscara, afectando el color de ésta. Además, con el atraso en la cosecha se favorece el ataque de insectos y hongos (especialmente *Penicillium*, *Aspergillus*, *Alternaria* y *Rhizopus*), que no sólo afectarán el color de la semilla, sino que en algunos casos podrían contaminar la nuez con sustancias tóxicas llamadas micotoxinas, como es el caso del hongo *Aspergillus flavus*, que puede producir aflatoxina antes y después de la cosecha previo al secado. Por lo tanto, mientras mayor tiempo permanezca la nuez en el árbol con el pelón abierto, mayor será el porcentaje de pérdida por concepto de semilla dañada.

Normalmente, el período de cosecha se realiza en las horas de mayor temperatura del día, por lo tanto la velocidad con que son colectadas, despelonadas y llevadas a secado cobra mayor importancia. Nueces dejadas en el piso del huerto pierden calidad (color de la semilla) rápidamente. La mayoría de la pérdida de calidad ocurre durante las

primeras 9 horas desde el inicio de la cosecha. Temperaturas del aire cercanas a 32°C y 38°C aceleran la pérdida de color de la semilla cuando la nuez está expuesta al sol o la sombra respectivamente. Se estima que por cada día que pasa la nuez en estas condiciones su precio por kg. baja alrededor de 10 céntimos, debido al oscurecimiento de la semilla, hongos, resecamiento u otro. La temperatura necesaria para ocasionar daño será menor y el daño será mayor, cuando las nueces sean cosechadas con el pelón intacto, ya que éste actúa como barrera a la pérdida de calor y humedad. Por lo tanto las labores de colecta, despelado y deshidratado requieren una mayor velocidad.

La labor de cosecha no debe ser más rápida que la labor de deshidratado, la cual varía de acuerdo a la capacidad de cada productor, ya que aunque la nuez este expuesta al sol, la nuez sobre el árbol está mucho más fresca que la nuez ubicada sobre el piso del huerto, con lo cual el daño es menor.

Además de la pérdida de color en la semilla, nueces dejadas sobre el piso del huerto son más susceptibles al ataque de hongos que cuando están en el árbol.

El proceso de secado corresponde a la remoción del exceso de humedad desde la semilla y la cáscara. Los beneficios más directos son:

- un producto de peso estable
- prevenir deterioro por pudrición, pardeamiento de la semilla y rancidez
- permitir eficiente blanqueamiento de la cáscara
- prolongar almacenamiento

Las técnicas de secado van desde el uso de métodos naturales, en el cual se aprovechan las condiciones ambientales locales, hasta el secado artificial, el cual utiliza aire caliente que se hace pasar en forma forzada a través de la fruta.

Anterior a la rotura del pelón, la nuez tiene un alto contenido de humedad. Sin embargo, una vez que el pelón se parte la nuez permanece en el árbol deshidratándose naturalmente a través de la pérdida de agua por la fisura del pelón. Por lo tanto a medida que el período de cosecha avanza, el tiempo de secado disminuye.

Al disminuir la humedad de las nueces se aminora ostensiblemente los problemas de oscurecimiento de la semilla y rancidez, que son claves para evaluar la calidad del producto.

La nuez, debe ser deshidratada hasta un 8% de contenido de humedad (peso fresco) tan pronto sea cosechada con el fin de mantener un óptimo almacenamiento y calidad. La temperatura de secado no debe superar los 32°C por un período prolongado de tiempo. Una mayor temperatura acelera el proceso de rancidez y oscurecimiento de la semilla. Sin embargo, la rancidez no se manifiesta inmediatamente, sino que aparece después de unas semanas o meses en almacenamiento.

Consideraciones para el uso eficiente en deshidratación de Nueces

Los costos de la operación de secado pueden variar dependiendo del diseño del equipo secador, del proceso de secado y del tiempo de cosecha.

Con el fin de aumentar la eficiencia del uso de secadores se recomienda considerar al menos los siguientes puntos:

1. Prevenir sobresecado. La manera mas directa de mejorar la eficiencia de secado y reducir el uso de energia es evitando el "sobresecado". Hay que recordar que el mercado (compradores o procesadores) exige una nuez con 8% de humedad (medido en base a peso fresco). Sin embargo, se ha demostrado que la mayoría de los secadores están obteniendo entre 4 y 6% de humedad, lo que se traduce en costes extras de secado. Sobresecado también reduce los ingresos debido a que se obtiene un menor peso de venta .Por ejemplo, al secar una tonelada de nueces desde 8 a 4% se esta obteniendo una pérdida efectiva de 40 kg.

2.No iniciar proceso de secado en horas de menor temperatura ambiental. La temperatura ambiental externa es menor durante las primeras horas de la mañana que en la tarde. En estas condiciones, al equipo de secado consume tres veces más combustible en aumentar la temperatura de secado a 46°C en la mañana que en la tarde.

Previo al almacenamiento, es recomendable hacer una selección de la nuez. El principal factor de selección es el calibre (tamaño) exigido por el mercado, que en el caso de exportación, se exige entre 28 y 38 mm de diámetro. Además se debe descartar toda nuez que presente daño visible. Además del color, se exigen otras características de calidad, como un sello perfecto, color claro, y cáscara delgada.

Durante el almacenamiento, la semilla puede ser mantenida a diferentes a temperaturas entre 0 y 15°C dependiendo de la calidad del producto y tiempo que se requiera. Con estas temperaturas se minimiza el deterioro, con lo cual se mantiene la calidad.

Se ha determinado que las mejores condiciones de almacenamiento se logra en ambientes con humedad relativa del 50 al 60 %. En dicho rango la nuez mantiene una humedad de equilibrio de 8%. Mayor humedad puede causar rehidratación de la semilla, desarrollo de hongos u oxidación de lípidos (oscurecimiento de la semilla y rancidez).

La presencia de la luz, debido a su componente de UV, afecta principalmente a las nueces sin cáscara, ya que actúa como agente desencadenante de reacciones de oxidación.

2. Descripción del proceso

Esta industria se encargará de la etapa de postcosecha de la nuez. La postcosecha son el conjunto de procedimientos necesarios de realizar para obtener un producto de la mejor calidad al momento de su comercialización.

El proceso productivo es simple, se puede resumir en las etapas de recepción del producto, acondicionado, descascarillado, secado, calibrado, envasado y empaquetado. La materia prima llega en remolque y se descarga en la tolva de recepción, esta nos facilita mucho el proceso porque a través de vibración podemos calcular el caudal de nueces que queremos ir introduciendo.

A través de una pequeña cinta transportadora que está incorporada en la tolva de recepción, se llevan a las nueces al primer equipo de la línea encargado de quitar las piedras y palos, debido a la forma de trabajo de la cosechadora que será “peinando/barriendo” el suelo, las nueces traen consigo bastantes piedras y restos vegetales. Por este motivo no se realiza una pesada a la materia prima (las nueces) proveniente del campo por que sería demasiado inexacta.

Seguido de este paso son introducidas en dos equipos de lavado situados en cadena que emplean agua.

Posteriormente se pasan por una peladora que elimina el pericarpio o “ruezno”, dejando la nuez compuesta por el endocarpio (cáscara) y la semilla.

Este ruezno se empleará como abono orgánico en las tierras del promotor.

Todas las nueces pasan por una mesa de selección donde tres o cuatro operarios retiran las nueces con las cascara rota o nueces que no se han despegado por completo del pericarpio o “cáscara” o cualquier otro defecto visual.

Las nueces en perfecto estado son transportadas hasta un silo pulmón para ir introduciéndolas al ritmo adecuado en los secaderos, en los cuales permanecerán el tiempo suficiente hasta llegar a la humedad óptima. Estos secaderos emplearán aire caliente para acelerar el secado proveniente de la combustión de gas.

Al terminar el secado, se realiza un control de humedad y calidad de la nuez con una “báscula de humedad” y en este punto, se realiza una pesada para saber los kilos de nuez seca que tenemos y estamos produciendo.

Una vez que las nueces han pasado por el secadero se colocan en sacas para facilitar su calibrado.

Alternativamente durante el año, iremos calibrando todas las nueces según su diámetro y envasando en los formatos según la demanda que experimentemos.

Finalmente se almacenan en tres tipos de cajones en función del calibre que tengan, aunque tendremos envasado stock por si nos surge algún pedido estar listos y satisfacerle sin problemas.

3. Materia prima

En nuestras parcelas solo cultivamos nueces ecológicas de la variedad Chandler.

La variedad Chandler se ha masificado en todo el mundo debido a que su fruta es de excelente color, calidad y sabor. Sin olvidar que presenta relativamente pocos problemas fitosanitarios y el árbol es de vigor medio y porte semi-abierto lo que facilita el trabajo en campo.

El desborre es de tipo medio y su fructificación es lateral alcanza el 85%, produce cosecha a finales de octubre y necesita como polinizadores a Fernette, Franquette o Cisco. Es la variedad más recomendada para iniciar plantaciones en esta zona.

Variedad de origen californiano, resultado del Programa de Mejora de Nogal para fruto de la Universidad de Davis. Cruzamiento de ‘Pedro’ con la selección ‘UC 56-224’. Es una de las variedades más plantadas en todo el mundo.

El peso medio de la nuez Chandler es de 11.8 gr aproximadamente.

Hay que tener en cuenta que la nuez presenta una tendencia habitual al mal llenado de las mariposas en sus zonas más distales que suele asociarse a un mal manejo del riego y del aporte de potasio. Este defecto debe controlarse ya que deprecia mucho el fruto.

La RAE define la nuez como “fruto de nogal que es una drupa ovoide, de tres o cuatro centímetros de diámetro, con el epicarpio fino y liso, de color verde con pintas negruzcas, el mesocarpio correoso y caedizo, y el endocarpio duro, parduzco, rugoso y

dividido en dos mitades simétricas, que encierran la semilla, desprovista de albumen y con dos cotiledones gruesos, comestibles y muy oleaginosos.”

En cuanto a valor nutricional, la nuez es un fruto seco muy energético y con un alto porcentaje de grasa en su composición. De ella, los ácidos grasos saturados (AGS) equivalen al 11% del total, los monoinsaturados (AGM) al 16%, y los ácidos grasos poliinsaturados (AGP) al 68%. El buen equilibrio en el aporte de ácidos grasos esenciales, y el aporte significativo de grasas poliinsaturadas y monoinsaturadas, mejora el perfil lipídico.

Las nueces son fuente de fibra y contienen hasta un 14% de proteínas, esta proteína tiene un importante contenido de arginina. Además, es fuente importante de ácidos grasos omega 3. La nuez es fuente de hierro, zinc, potasio, selenio, fósforo y magnesio. Respecto a los minerales, una ración nueces aporta el 10% de las ingestas recomendadas de fósforo para la población de estudio.

Es también fuente de vitaminas B1, B3 (niacina) y especialmente folatos y vitamina B6. Esta última contribuye a la formación normal de glóbulos rojos.

4. Programa productivo

Teniendo en cuenta que en total procesamos aproximadamente 105.000 kg por campaña provenientes de nuestras 30 hectáreas propias, y queremos tener la nuez limpia, pelada y seca en los 20 días óptimos para su recolección, necesitaremos poder satisfacer una producción diaria (en campaña de cosecha) de 7000 kg por día.

En campaña la jornada laboral será de 9 horas, 8 horas dedicadas a producción y 1 hora dedicada a limpieza.

Trabajarán 4 personas en la mesa de selección de manera continua y otro operario será el encargado de que tanto las personas como los equipos de trabajo funcionen correctamente.

Por lo tanto, tenemos que poder procesar con la línea cada hora de trabajo un mínimo 875 kg de nueces frescas.

El resto del año trabajarán 2 operarios 5 días a la semana durante 8 horas (40 horas semanales) para llevar a cabo las labores de calibración de las nueces y envasado de las mismas.

La calibración de las nueces y el envasado de las mismas son procesos que iremos realizando alternativamente durante el año en función de las necesidades y demanda que tengamos.

5. Secado y envasado

Para conseguir unas nueces de calidad hay que tener en cuenta su comportamiento durante los procesos de industrialización, conservación, distribución y consumo.

El factor más crítico en el procesado de la nuez es el proceso de secado del fruto, que en caso de no realizarse de una forma correcta, en tiempo y en forma puede mermar considerablemente la calidad del mismo.

En el proceso de secado se persigue adecuarlo a una humedad que permita su procesamiento posterior, de forma que nos encontremos a una humedad final en torno a un 6 % para disminuir la posibilidad que pueden perjudicar al fruto.

El fin del proceso en sí mismo justifica su importancia, pero recordamos que ha de realizarse de forma que aporte valor añadido al fruto. Veamos algunas de las características principales que ha de presentar el equipo de secado:

El secado ha de hacerse de forma homogénea, evitando puntos calientes o de sobrecalentamiento, de este modo se preservan las calidades organolépticas.

La temperatura del secado ha de adecuarse al contenido en humedad que presente el fruto en cada momento, de este modo, además de preservar las calidades organolépticas obtenemos también un ahorro energético.

El producto debe manejarse cuidadosamente, utilizando transportadores a baja velocidad, evitando caídas para no dañarlo mecánicamente.

Todos los materiales en contacto con el producto deben ser certificados alimentarios y tendremos que tener en cuenta la fiabilidad del equipo y servicio del fabricante.

Mas adelante se adjunta una foto y la ficha técnica del equipo de secado (Apartado 7.3.4) que emplearemos nosotros.

Del equipo que se usará en el envasado (Apartado 7.3.8) también se adjunta foto y ficha técnica. El envasado se realizará días antes de su expedición.

Para el envasado emplearemos los siguientes formatos, bolsas de 2, 5 y 10 kg, en función de la demanda que tengamos. Estas bolsas serán suministradas por una empresa local según nuestras necesidades y gustos.

Las bolsas de plástico donde introduciremos las nueces irán cerradas térmicamente.

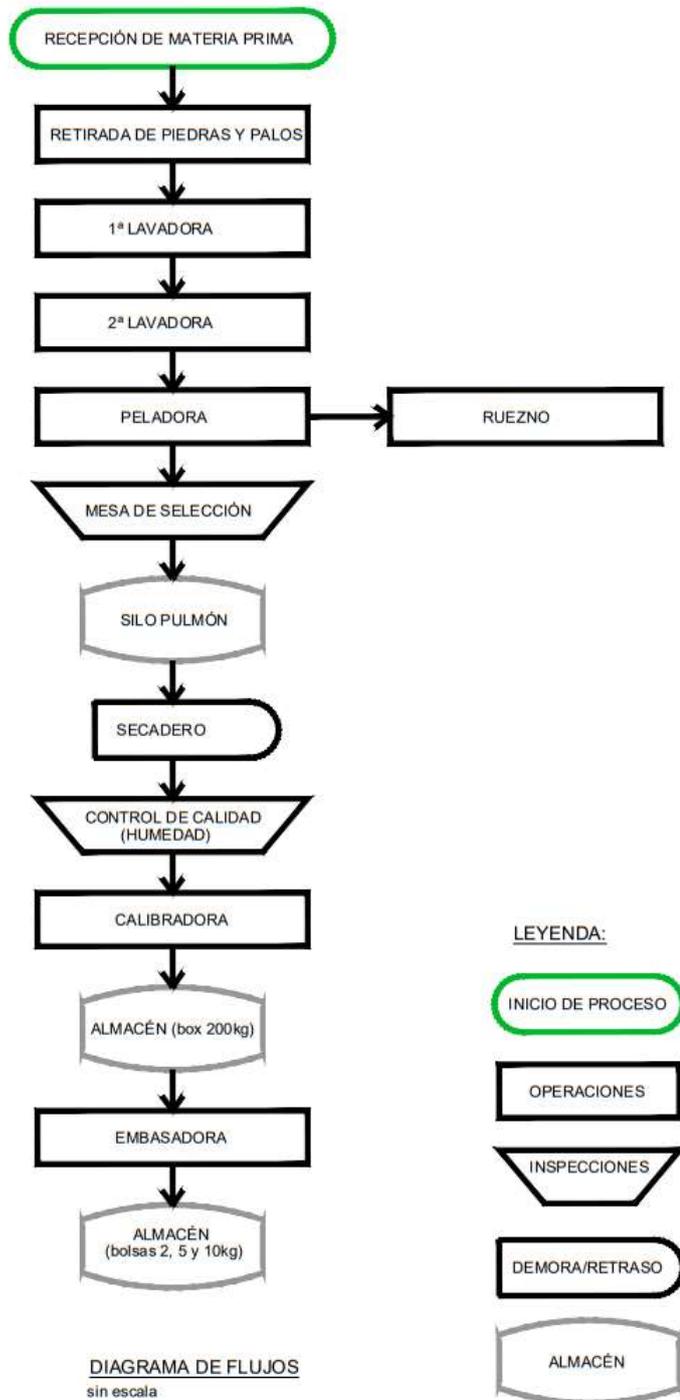
El envasado se realizará días antes de su expedición.

La etiqueta con toda la información necesaria para el cliente ira impresa en la misma bolsa de plástico.

Según la estimación de ventas que hemos realizado las necesidades de envases y embalajes, son las siguientes:

FORMATOS	ENVASES (UNIDADES)
Bolsa de 2 kg	12500
Bolsa de 5 kg	5000
Bolsa de 10 kg	5000
Paletbox	250
Big bag 900 kg	400

6. Diagrama de flujo



7. Maquinaria

7.1 Introducción

Habrà que preparar para su comercialización 105.000 kg de nueces cada campaña y tener la nuez limpia, pelada y seca en los 20 días óptimos para su recolección, por lo que necesitaremos poder satisfacer una producción (en temporada de campaña) de 7000 kg por día.

En campaña la jornada laboral será de 9 horas, 8 horas dedicadas a producción y 1 hora dedicada a limpieza.

Por lo tanto, tenemos que poder procesar en la línea de producción cada hora de trabajo 875 kg de nueces frescas como mínimo.

La calibración de las nueces y el envasado de las mismas son procesos que iremos realizando alternativamente durante el año en función de las necesidades y demanda que tengamos.

7.2 Maquinaria utilizada en la nave de elaboración:

7.2.1. Tolva de recepción TKD

Tolva de descarga de remolques de gran volumen.
El caudal puede regularse mediante un variador de velocidad y un sensor ultrasónico.
Alfombras de goma con chevrones de 2000 mm de ancho
Ancho de la cinta de salida perpendicular 450 mm
Regulación del flujo de producto mediante un variador electrónico y un sensor ultrasónico de altura del producto

Características:

Motor de 2,2 KW

Caudal de nueces de 0,5 T/h a 15 T/h

Se suministra como remolque desmontable sobre ruedas

Anchura de descarga 3300 mm

Altura de descarga de la cinta transportadora transversal 1550 mm

Cinta de tolva DG200 = 14 m² con accionamiento eléctrico

Sensor ultrasónico de altura y caudal

Ancho de la cinta de salida perpendicular 450 mm



7.2.2. Separadora de láminas – SB2

El producto a procesar se deposita uniformemente en la entrada mediante una cinta horizontal o un elevador.

El producto noble pasa por las láminas. La madera, las ramas y las hojas se descargan a través de la boca de salida y caen en una paleta.

El separador está disponible en versión estándar (anchura 700 mm, longitud 1500 mm) y puede utilizarse para separar las nueces de las impurezas de más de 150 mm de longitud.

El separador de lamas es un sistema de separación en seco que se instala en su instalación antes de las lavadoras.



Características:

- Rendimiento: 2 t/h
- Potencia: 0,37 kw
- Largo: 1496 mm
- Ancho: 1090 mm
- Alto: 1560 mm

7.2.3. Elevador atornillado galvanizado

Características

- Rendimiento: 3 a 10 tn/h
- Potencia: 1,1 kw
- Largo: 1,5 m a 9 m
- Ancho: 300 mm
- Alto: Ajustable / variable
- Tolva: ELE0002
- Cinta transportadora: Alfombras con un labio de capacidad y la cinta alimentaria.
- Soporte: Carretilla elevadora móvil.



7.2.4. Lavadora – L20

Lava las nueces con agua elimina piedras y palos que se encuentren entre las nueces.

Características:

- Rendimiento: 1,2 tn/h
- Potencia: 1.1 kw
- Largo: 2900 mm
- Ancho: 900 mm
- Alto: 1500 mm
- Caudal agua: de 1 a 4 m3
- Referencia: LAV0011



7.2.5. Separador de piedras BAP

Esta unidad separa las nueces de las posibles piedras que hayan llegado hasta este punto del proceso y no necesita supervisión para su funcionamiento.

Características:

- Rendimiento: 8 m³ de nueces frescas/ hora
- Potencia: 1.1 kw
- Largo: 2550 mm
- Ancho: 1050mm
- Alto: 1710mm
- Caudal agua: 0,3 m³/ hora



7.2.6. Lavadora peladora L38

Esta lavadora-peladora es la más rápida y polivalente de nuestras lavadoras.

Está pensada para retirar la piel verde de las nueces (nogalina) y lavarlas muy rápidamente.

Está compuesta por un tambor interior motorizado que gira en sentido contrario del tambor exterior, gracias a la variación de velocidad y a la naturaleza de su revestimiento, puede actuar con fuerza o suavidad de modo continuo.

Su chasis y sus sólidos componentes permiten utilizarla de modo intensivo. Es fácil de mantener y las piezas sueltas están disponibles fácilmente. El manejo se efectúa variando el porcentaje de llenado y las velocidades de rotación. La conducción requiere una cierta experiencia.

Características:

- Rendimiento: 4 tn/h
- Potencia: 2,2 kw + 3 kw
- Largo: 3800 mm
- Ancho: 1080 mm
- Alto: 1620 mm
- Caudal de agua: 5m³/h



7.2.7. Mesa de selección TAB

Esta mesa de selección está destinada a separar las nueces buenas de las malas.

La altura de la mesa y la velocidad se pueden ajustar para ofrecerle la máxima comodidad de trabajo.

Características:

- Rendimiento: - tn/h
- Potencia: 0,18 kw
- Largo: 4000 mm
- Ancho: 500 mm
- Alto: regulable en función altura de los operar



7.3 Maquinaria utilizada en la nave de secado y almacenamiento:

7.3.1 Elevador atornillado galvanizado y correa ELB

Características

- Rendimiento: 3 a 10 tn/h
- Potencia: 1,1 kw
- Largo: 1,5 m a 9 m
- Ancho: 300 mm
- Alto: Ajustable / variable
- Tolva: ELE0002
- Cinta transportadora: Alfombras con un labio de capacidad y la cinta alimentaria.
- Soporte: Carretilla elevadora móvil.



7.3.2. Tolva de almacenamiento modular (kit)

Esta tolva de almacenamiento tiene una capacidad modular gracias a un sistema de extensiones. Está construida en acero inoxidable. Puedes aumentar o disminuir su capacidad según las necesidades, lo usaremos como deposito pulmón entre el lavado y el secado.

Características:

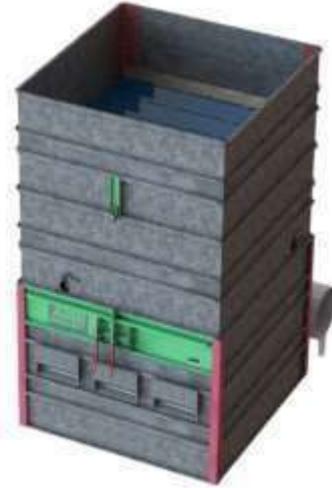
- Potencia: 0,17 kw
- Largo: 2000 mm
- Ancho: 2000 mm
- Alto: 3000 mm ampliables
- Descarga de la tolva: 1050 mm desde el suelo



7.3.3. Secador Kit

Este sistema es uno de los más económicos porque utiliza casi toda la potencia de saturación de vapor de agua del aire y una gran parte del calor es suministrado por el generador. El secador de varias etapas también permite un secado racional, ya que los frutos secos se presecan en la etapa superior y se terminan de secar en la etapa inferior, lo que permite una temperatura más alta (30-35°C).

Las nueces son depositadas en la parte superior a través del elevador y tras el tiempo de secado se recogen en "big bags" por la parte inferior, posee unas palas que remueven para un secado homogeneizado.



Características:

- Rendimiento: 2,1 tn/día
- Potencia (Ventilador helicoidal): 5,6 kw
- Largo: 2500 mm
- Ancho: 2500 mm
- Alto: 4500 mm (3 niveles)
- Volumen secadero: 19 m³
- Tiempo secado de nueces: 48 horas

7.3.4. Bascula de humedad

Dispone de un analizador de humedad de altas prestaciones para un cálculo de humedad rápido y preciso.

Esta bascula está equipada con display gráfico y tecnología de desecado acelerado de última generación.

Dispone de una lámpara halógena para facilitar su uso.

Características:

- Capacidad máxima: 220 g
- Precisión en %: 0,01
- Tamaño máximo del plato: 90mm



7.3.7. Calibradora cilíndrica- C37

Clasifica las nueces en función del diámetro de cada una en tres tamaños diferentes.

Características:

- Rendimiento: 1000kg/h
- Calibres: 3 tipos
- Potencia: 0,55 kW
- Largo: 4400 mm
- Ancho: 875 mm
- Alto: 1450 mm



7.3.8. Pesadora / envasadora (WE-50 V)

Esta unidad está diseñada para pesar productos sueltos como las nueces. Tiene cuatro configuraciones diferentes para controlar el pesaje rápido y preciso.

Características:

- Rendimiento: 6000 kg/h
- Potencia: 1,7 kW
- Largo: 4520 mm
- Ancho: 1295 mm
- Alto: 2370 mm
- Máximo pesaje: 50kg



7.4. Maquinaria utilizada en las dos naves:

7.4.1 Transpaleta pesadora manual:

La transpaleta es un tipo de carretilla elevadora básica en el sector de la manutención. Su función principal es mover palés a nivel de suelo, permitiendo así un transporte horizontal de mercancías. Se trata de una transpaleta de conducción manual.

Características:

Fabricada en acero de gran resistencia.

Ruedas de poliuretano de alta calidad para resistir a los usos intensivos diarios.

Sensores de carga de gran precisión, capaz de conseguir una resolución de 200 g.

Protección IP-65 contra líquidos y sólidos.

Bomba hidráulica para elevar rápidamente la carga con un solo brazo.

Ahorre tiempo: levante y pese al mismo tiempo.

Imprime peso individual y total.

Imprimir el número de lote o de ticket.

Imprime la fecha y la hora de pesaje.



7.4.2 Carretilla eléctrica:

Se trata de un vehículo contrapesado en su parte trasera que se utiliza para subir , bajar y transportar palés, contenedores y otras cargas.

Características:

Duración de la batería: 4 horas

Máxima carga: 1200 kg

Potencia del motor: 750 W

Máxima altura de elevación: 3000 mm

Anchura: 795 mm

Peso: 465 kg



7.4.3. Saco Big Bag

El saco Big Bag será el encargado de almacenar nuestras nueces entre el proceso de secado y el calibrado.

Características:

Altura: 900 mm
Anchura: 900 mm
Largo: 900 mm



7.4.4. Paletbox

Contenedor de plástico en material reciclado con base y paredes solidas
Le emplearemos para almacenar las nueces entre el proceso de calibrado y envasado.

Características:

Anchura: 1000 mm
Largo: 1200 mm
Altura: 760 mm
Capacidad: 610 litros
Apoyos: 3 patines

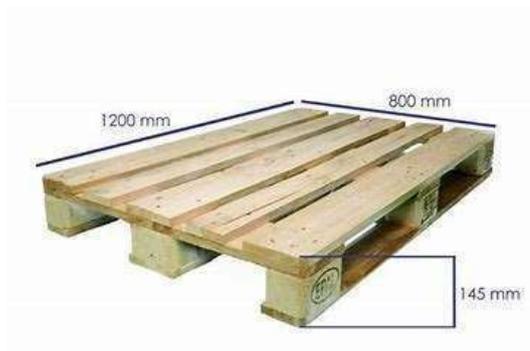


7.4.5 Europalets homologados

Apilaremos las nueces envasadas en sacos sobre estos palets. También nos servirán como soporte para facilitarnos mucho los movimientos de productos.
Tratamiento térmico para exportación (NIMF-15) incluido.

Características:

Altura: 145 mm
Anchura: 800 mm
Largo: 1200 mm
Peso: 25 kg



DISEÑO DEL PROCESO PRODUCTIVO (IMPLEMENTACIÓN)

ÍNDICE

1.INTRODUCCIÓN

2. DISEÑO EN PLANTA

3. DETERMINACIÓN DE ESPACIOS

4. IDENTIFICACIÓN DE ÁREAS

5. FLUJO DEL PROCESO

6. MANO DE OBRA

7. IDENTIFICACIÓN DE ACTIVIDADES Y ÁREAS

7.1 RELACIÓN ENTRE ACTIVIDADES

7.2 CRITERIOS

1. INTRODUCCIÓN

En la realización de este proyecto se va a detallar todo lo que relaciona a la implementación del proceso productivo, es decir la maquinaria utilizada para realizar el proceso productivo así como otros materiales y equipamientos necesarios; por medio de un diagrama de flujo de los procesos que se llevan a cabo y un diagrama de recorrido sencillo y de relación de actividades. Para ello se va a especificar el nombre de cada maquinaria, así como una breve descripción de cada equipo. Junto con otros detalles como productividad, potencia, medidas y peso. Se detallará la sistemática de distribución en planta utilizada. Así como un dimensionado de cada sala de la industria, teniendo en cuenta los elementos que forman parte de ella.

2. DISEÑO EN PLANTA

Principios

El objetivo del diseño de planta en la industria de procesado de alimentos es conseguir la distribución óptima todas las actividades industriales, incluyendo el personal, equipamiento, almacenes, sistemas de manutención de materiales, y todos los otros servicios anexos que sean necesarios. Este ordenamiento óptimo se centrará en la distribución de las áreas de trabajo y del equipo que sea la más económica para llevar a cabo el proceso productivo, al mismo tiempo, que sea la más segura y satisfactoria para el personal y para el entorno de la planta industrial. Una serie de principios básicos que permanecen inalterables son:

Principio de la integración de conjunto

La mejor distribución es la que integra al personal, los materiales, la maquinaria, las actividades auxiliares, así como cualquier otro factor, de modo que resulte el compromiso mejor entre todas las partes. Debe también ser adecuada para el personal indirecto, como el encargado de mantenimiento, el personal de control de la producción, los inspectores, etc. Además, debe existir la protección contra el fuego, humos y vapores, unas condiciones de ventilación apropiadas, así como muchas características de servicio que faciliten las operaciones. Todos estos factores deben estar integrados en una unidad de conjunto, de forma que cada uno de ellos esté relacionado con los otros y con el total, para cada conjunto de condiciones.

Principio de la mínima distancia recorrida.

A igualdad de condiciones, es siempre mejor la distribución que permite que la distancia a recorrer por el material entre operaciones sea la más corta.

Al trasladar el material procuramos ahorrar, reduciendo las distancias que éste debe recorrer. Esto significa colocar las operaciones sucesivas lo más adyacentes unas a otras que sea posible.

Principio de la circulación o flujo de materiales

En igualdad de condiciones, es mejor aquella distribución que ordene las áreas de producción de modo que cada operación o proceso esté en el mismo orden o secuencia en que se transforman los materiales.

Este es un complemento del principio de la mínima distancia recorrida. Significa que el material se moverá progresivamente de cada operación o proceso al siguiente, hacia su terminación. No deben existir retrocesos. Este principio no implica que el material tenga que desplazarse siempre

en línea recta, ni limita tampoco el movimiento a una sola dirección. Muchas buenas distribuciones se realizan en forma de U, cuando trabajamos con una limitación del espacio en planta limitado. El concepto de circulación se centra en la idea de un constante progreso hacia la terminación, con un mínimo de interrupciones, interferencias o congestiones, más bien que en una idea de dirección.

Principio del espacio cúbico

La economía se obtiene utilizando de un modo efectivo todo el espacio disponible, tanto en horizontal como en vertical.

Una Distribución en planta es la ordenación del espacio ocupado por el personal, los materiales, los equipos y los servicios auxiliares.

Principio de la satisfacción y de la seguridad.

A igualdad de condiciones, será más efectiva la Distribución que haga el trabajo más satisfactorio y seguro.

La satisfacción del personal es un factor importante. Como objetivo es fundamental. Así se llega a afirmar que si se consigue que el trabajo sea realizado con satisfacción, automáticamente aumentan los beneficios, debido a su repercusión en la reducción de los costes de operación.

La seguridad es un factor de gran importancia y de obligado cumplimiento en el diseño o distribución en planta. Una Distribución nunca puede ser efectiva si somete al personal que trabaja en la industria a posibles riesgos o accidentes.

Principio de la flexibilidad

A igualdad de condiciones, siempre será más efectiva la distribución que pueda ser ajustada o reordenada con menos costo o inconvenientes. Por este motivo podemos esperar notables beneficios de una distribución que nos permita obtener una planta fácilmente adaptable o ajustable con rapidez y economía.

3. DETERMINACIÓN DE ESPACIOS

Determinación de los espacios:

En este apartado, se presenta el cálculo de las superficies mínimas necesarias de la planta industrial para el correcto desarrollo del proceso productivo que desea implantarse. Para ello, se va a utilizar el método más preciso, que basa su fundamento en determinar el número de elementos necesarios (equipos, instalaciones, etc.), en base a la previsión realizada, y el espacio ocupado por cada uno de ellos. La estimación de los espacios necesarios se hace teniendo en cuenta las denominadas superficies estáticas, de gravitación y evolución.

La superficie estática (S_s): es la que corresponde a los equipos, instalaciones, etc.

La superficie gravitacional (S_g): es 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 (N).

$$S_g = S_s \cdot N$$

La superficie de evolución (S_e): es la que hay que reservar entre puestos de trabajo para los desplazamientos del personal y el mantenimiento

$$S_e = (S_s + S_g) \cdot K$$

“ K ” es un coeficiente que varía entre 0,05 y 3, y se calcula 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 estos.

Para esta industria se ha adoptado un valor $k = 0,20$ por decisión del proyectista. Para la realización de este apartado se ha tenido en cuenta toda la información expuesta en los apartados anteriores, en el que se realiza una exhaustiva definición de las características dentro de las fichas técnicas.

Sala de recepción de materia prima y elaboración.

En esta sala realizaremos el acopio de la nuez, la retirada de palos y piedras; y el lavado y pelado de la misma.

La superficie de la sala de recepción de materia prima y elaboración debe ser suficiente para albergar la maquinaria que compone la línea de procesado de las nueces y un espacio alrededor para poder moverse sin problemas.

En esta sala se encuentran los siguientes equipos de la línea de procesado:

- 1 Tolva de recepción KDP = (3300 mm x 1550 mm x 3500 mm)
- 1 Separadora de láminas = (1090 mm x 1496 mm x 1560 mm)
- 1 Lavadoras = (900 mm x 2900 mm x 1500 mm) y
- 1 Equipo separador de piedras = (2550 mm x 1050 mm x 1710 mm)
- 1 Equipo pelador = (1080 mm x 3800 mm x 1620 mm)
- 3 x Elevador galvanizado = (2000 mm x 300 mm)

Estos equipos no se moverán en ningún periodo del año ocupando una superficie fija siempre.

	Superficie estática (m ²)	Superficie de gravitación (m ²)	Superficie de evolución (m ²)	Superficie total (m ²)
Tolva KDP	5,11	5,11	2,04	12,26
Separadora de láminas	1,63	1,63	0,65	3,91
Lavadora – L20	2,61	2,61	1,04	6,26
Separador de piedras	2,67	2,67	1,06	6,4
Equipo pelador	4,1	4,1	1,64	9,84
Elevador galvanizado	0,6	0,6	0,24	3 X (1,44) = 4,32
TOTAL				42,99

En esta sala añadiremos 60 m² en adelante ya que se empleará para cargar y guardar la transpaleta pesadora manual y la carretilla eléctrica, y para almacenar cuando sea necesario paletsbox vacios, sacas vacias, palets vacios...

Superficie mínima ponderada de la sala de recepción de materia prima y elaboración = 42,99 m²
+ 60 m² = 102,99 m²

Sala de secado y almacenaje

En esta sala realizaremos los últimos pasos de la línea de procesado de la nuez.

El calibrado y envasado se realizarán en esta área de la industria y lo tendremos en cuenta para el dimensionamiento más adelante.

En esta sala se encuentran los siguientes equipos de la línea de procesado:

- 1 mesa de selección = (500 mm x 4000 mm x 1200 mm)
- 1 silo pulmón = (2000 mm x 2000 mm x 3000 mm)
- 7 secaderos = (2500 mm x 2500 mm x 4500 mm)
- 1 calibradora = (875 mm x 4400 mm x 1450 mm)
- 1 Envasadora = (4520 mm x 1295 mm x 2370 mm)
- 2 x Elevador galvanizado = (2000 mm x 300 mm)

	Superficie estática (m ²)	Superficie de gravitación (m ²)	Superficie de evolución (m ²)	Superficie total (m ²)
Mesa selección	2	4	1,2	7,2
Silo pulmón	4	4	1,6	9,6
Secaderos	6,25	12,5	3,75	7 x 22,5 = 157,5
Calibradora	3,85	3,85	1,54	9,24
Envasadora	5,85	11,70	3,51	21,06
Elevador galvanizado	0,6	0,6	0,24	2 X (1,44) = 2,88
TOTAL				207,48

El espacio requerido para albergar la maquinaria de la sala de elaboración = 207,48 m²

Como en esta sala realizaremos el calibrado y envasado, operaciones que no coincidirán simultáneamente, pero necesitaremos espacio para realizarlas adecuadamente, añadiremos 50 m² que es lo que se estima necesario para realizar los dos procesos sin problemas.

Área necesaria para realizar el calibrado y envasado de la nuez = 25 m²

Aquí realizaremos el almacenamiento del producto seco calibrado en sacas de 250 kg esperando para ser envasado. Tenemos que estar preparados para poder almacenar toda la cosecha.

100 toneladas / 250 kg de nuez cada big bag = 400 big bag

400 big bag x (0,9 m x 0,9 m) = 324 m²

En el área de expedición o área de producto terminado, calcularemos la posibilidad de poder satisfacer un tráiler. Como vamos a ir envasando en función de la demanda no tendremos problema de excesivo almacenaje.

1 europalets = 1200 mm x 800 mm = 0,96 m² x 33 = 31,68 m²

(207,48 m²) + (50 m²) + (324 m²) + (31,68 m²) = 613,16 m²

Superficie mínima ponderada de la sala de secado y almacenado = 613,16 m²

Sala de herramientas

La sala de herramientas sirve para almacén de repuestos, herramientas, material eléctrico... En definitiva, material para el mantenimiento.

Estará compuesta por:

- Material de mantenimiento
- 1 mesa de dimensiones (850 mm x 600 mm x 1000 mm)
- 2 sillas (400 mm x 400 mm x 600 mm)
- 3 estanterías (1750 mm x 520 mm x 1900 mm)

	Superficie estática (m ²)	Superficie de gravitación (m ²)	Superficie de evolución (m ²)	Superficie total (m ²)
Mesa	0,51	1,02	0,52	2,05
Silla	0,16	0,16	0,064	2 x 0,38 = 0,76
Estantería	0,91	1,82	0,54	3 x 3,27 = 9,82
TOTAL				12,63

Superficie mínima ponderada de la sala de herramientas = 12,63 m²

Oficinas

Espacio dedicado al jefe y técnico de calidad. En esta sala se realizará la prueba de calidad después del secado para confirmar que se ha realizado correctamente.

La oficina estará equipada con una mesa de escritorio, cuatro sillas de oficina, tres estanterías, un equipo informático completo con torre y una impresora.

Espacio necesario estimado: 24 m²

Vestuarios

Los vestuarios están destinados a los trabajadores de la planta, que no pueden acceder a la planta con su vestuario de la calle. Los aseos y vestuarios están separados para mujeres y hombres. Los vestuarios están provistos de taquillas y bancos.

Se estima que los servicios sanitarios mínimos son:

- 1 inodoro por cada 10 mujeres o 20 hombres.
- 1 urinario por cada 25 hombres.
- 1 urinario por cada 15 mujeres.
- 1 lavabo por cada 20 operarios.
- 1 ducha por cada 10 operarios.
- 1 taquilla por operario.

Aparatos	Longitud (m)	Anchura (m)	Superficie (m ²)
Inodoro	1,5	1	1,5
Urinario	1	0,7	0,7
Lavabo	1,2	1	1,2

Se estima que la superficie ocupada por persona en el vestuario es de 2 m² por persona.

Vestuario femenino:

Consta de:

$$2 \text{ inodoro} \times 1,5 \text{ m}^2 = 3 \text{ m}^2$$

$$2 \text{ lavabo} \times 1,2 \text{ m}^2 = 2,4 \text{ m}^2$$

$$8 \text{ taquillas operarios} \times 0,15 \text{ m}^2 = 1,2 \text{ m}^2$$

$$2 \text{ bancos} \times 0,5 \text{ m}^2 = 1 \text{ m}^2$$

$$1 \text{ ducha} = 1 \text{ m}^2$$

El número de mujeres que trabaja en la empresa puede llegar a ser de 5 en campaña. Por lo tanto, la superficie ocupada será de $2 \times 5 \text{ m}^2 = 10 \text{ m}^2$

Teniendo en cuenta el tamaño de los bloques de taquillas situados en cada vestuario, los bancos y todos los demás componentes de aseo se estima una superficie mínima de 17,6 m².

Se dotará al vestuario femenino de una superficie de 22 m² teniendo en cuenta la posibilidad de que en un futuro trabajen más empleadas femeninas.

Vestuario masculino:

Consta de:

$$2 \text{ inodoro} \times 1,5 \text{ m}^2 = 3 \text{ m}^2 \quad 2 \text{ lavabo} \times 1,2 \text{ m}^2 = 2,4 \text{ m}^2$$

$$1 \text{ urinario} \times 0,7 \text{ m}^2 = 0,7 \text{ m}^2$$

$$8 \text{ taquillas operarios} \times 0,15 \text{ m}^2 = 1,2 \text{ m}^2$$

$$2 \text{ bancos} \times 0,5 \text{ m}^2 = 1 \text{ m}^2$$

$$1 \text{ ducha} = 1 \text{ m}^2$$

En la empresa trabajarán un máximo de 6 hombres en campaña. Por lo tanto, la superficie ocupada será de $6 \times 2 \text{ m}^2 = 8 \text{ m}^2$.

Teniendo en cuenta el tamaño de los bloques de taquillas situados en cada vestuario, los bancos y todos los demás componentes de aseo se estima una superficie mínima $17,3 \text{ m}^2$. Se dotará los vestuarios masculinos con una superficie de 22 m^2 teniendo en cuenta la posibilidad de que en un futuro trabajen más empleados masculinos.

Pasillo:

Habrà un pasillo principal para evitar que estén en contacto las salas donde se realiza las labores de procesado de la nuez con los vestuarios y oficina. El pasillo tendrá una anchura mínima de 1300 mm durante todo su recorrido para evitar problemas futuros.

CUADRO DE SUPERFICIES:

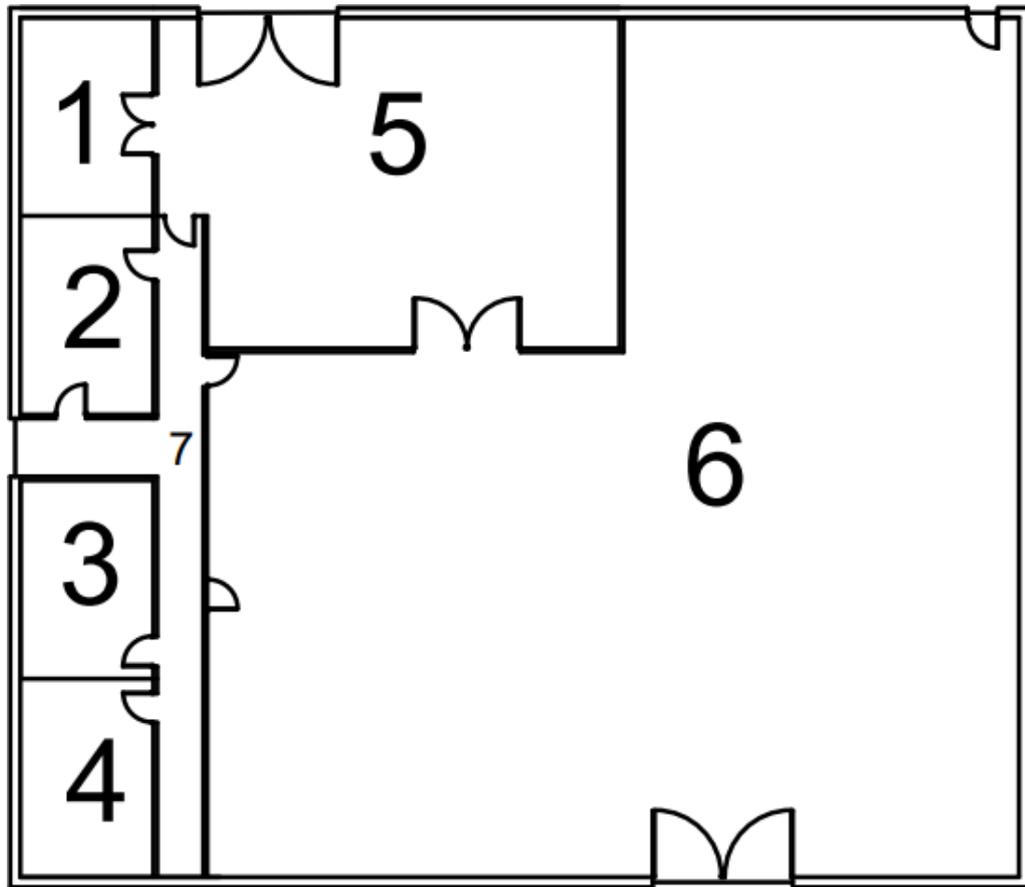
ZONA ADMINISTRATIVA	S. MINIMA PONDERADA	S. ADOPTADA
Oficina	24 m ²	32,77 m ²
Vestuario femenino	22 m ²	32,75 m ²
Vestuario masculino	22 m ²	32,95 m ²
Pasillo	15 m ²	35,77m ²
TOTAL SUPERFICIE ZONA ADMINISTRATIVA:	83 m²	134,24 m²

ZONA PRODUCCIÓN	S. MINIMA PONDERADA	S. CONSTRUIDA
Sala de recepción de materia prima y elaboración	102,99 m ²	136,67 m ²
Sala de secado y almacenaje	588,16 m ²	607,34 m ²
Sala de herramientas	12,63 m ²	34,18 m ²
TOTAL SUPERFICIE ZONA DE PRODUCCION:	703,78m²	778,19 m²

TOTAL INDUSTRIA: 703,78 m² + 83 m² = 786,78 m² SUPERFICIE ÚTIL

TOTAL INDUSTRIA: 778,19 m² + 134,24 m² = 912,38 m² SUPERFICIE CONSTRUIDA

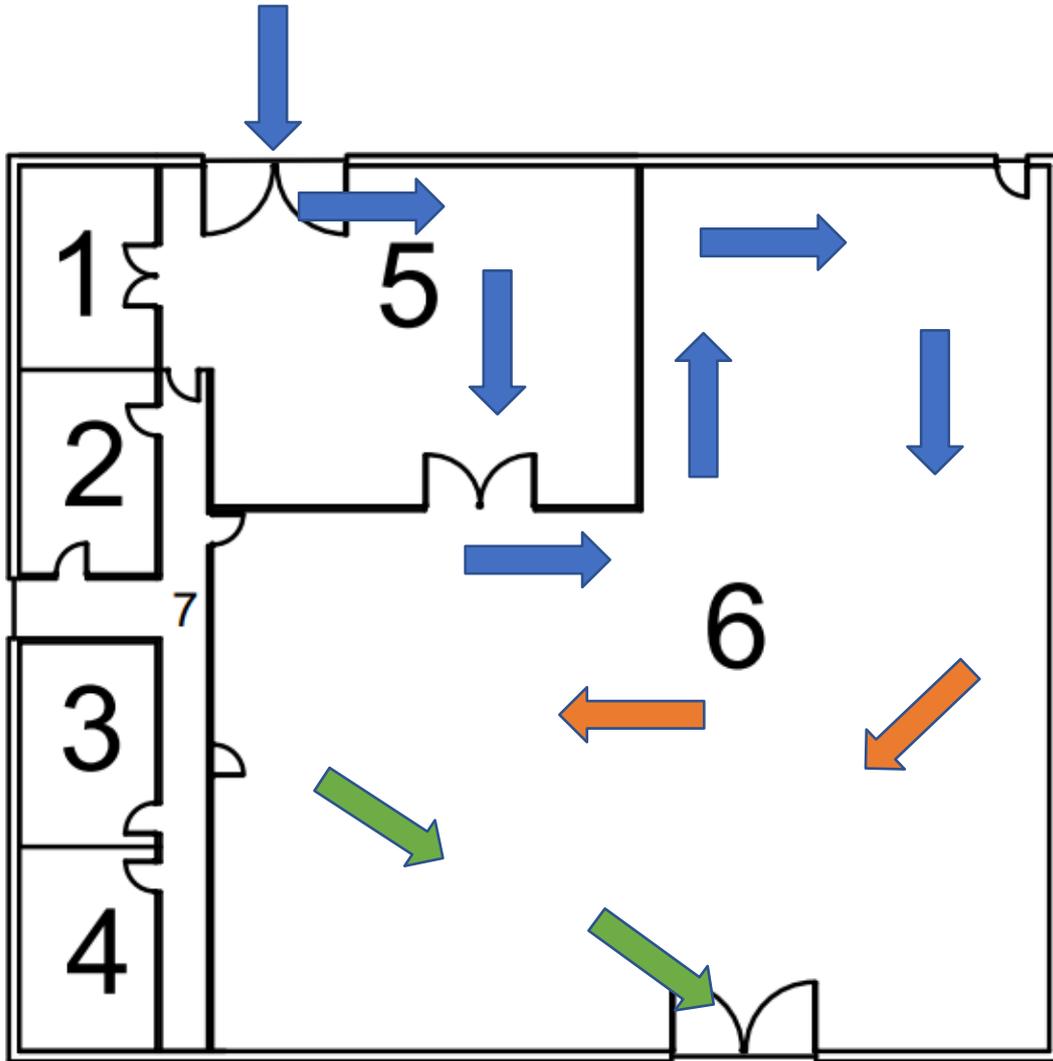
4. IDENTIFICACIÓN DE ÁREAS



La industria está formada por las siguientes áreas teniendo en cuenta el diseño productivo:

1. Sala de herramientas
2. Oficina
3. Vestuario masculino
4. Vestuario femenino
5. Sala de recepción de materia prima y elaboración
6. Sala de secado y almacenaje
7. Pasillos

5. FLUJO DEL PROCESO



En color azul está representado el flujo de la materia prima hasta los secaderos. Esta parte del proceso es con la que trabajaremos durante la campaña de la nuez que es de aproximadamente un mes. El resto del año iremos calibrando y envasando las nueces en función de la demanda que tengamos, representado con la flecha naranja. Con la flecha verde se hace referencia al flujo de producto acabado y listo para su expedición.

6. MANO DE OBRA

La planta trabaja de diferente manera en campaña que durante el resto del año.

En campaña la jornada laboral será de 9 horas, 8 horas dedicadas a producción y 1 hora dedicada a limpieza.

Trabajaran 4 personas en la mesa de selección de manera continua y 1 jefe de línea que será el encargado de que todo funcione correctamente.

El resto del año trabajarán 2 operarios, (40 horas semanales, de 7:00 a 15:00), para llevar a cabo todas las labores necesarias.

Para que la realización de las tareas se realice de una forma adecuada independientemente de la época del año que nos encontremos necesitaremos:

Director general

El director general será el encargado de dirigir la empresa, teniendo cargos como asumir funciones de comercial, conseguir clientes. Será el encargado de supervisar recursos humanos, así como las ventas. (PROMOTOR)

Encargado de producción y calidad

El encargado de producción se encuentra en planta y tiene que elaborar los horarios de los operarios, comprobar la llegada de materia prima, así como de la producción y por último supervisar que todos los productos salen en perfecto estado y que los pedidos son elaborados de una forma adecuada, así como en su plazo. Sera uno de los dos operarios (operario 1) que se encuentran contratado todo el año.

También se encargará de asegurar la calidad en toda la planta y la trazabilidad del alimento. Será el encargado de realizar los análisis pertinentes en el laboratorio. También deberá comprobar el etiquetado. A su vez se encargará de la innovación en nuevas propuestas para el mercado o la incorporación de otros ingredientes, así como formatos de envases.

Mantenimiento

La persona encargada del mantenimiento realizará las tareas del mantenimiento de la maquinaria e instalaciones. (Operario 2)

Limpieza

Los operarios serán los que se encarguen de realizar la tarea de limpieza, antes de finalizar la jornada laboral.

7. IDENTIFICACIÓN DE ACTIVIDADES Y ÁREAS

Teniendo en cuenta todo lo anterior, se expone la identificación de actividades y áreas.

ACTIVIDAD	ÁREA	SÍMBOLO	COLOR
Recepción nueces	Proceso de fabricación		
Quita láminas	Proceso de fabricación		
Quita piedras	Proceso de fabricación		
Lavadora	Proceso de fabricación		
Peladora	Proceso de fabricación		
Mesa de selección	Proceso de fabricación		
Silo pulmón	Proceso de fabricación		
Secadero	Proceso de fabricación		
Control de calidad	Área de oficinas/administración		
Calibradora	Proceso de fabricación		
Almacenado nuez calibrada	Área de almacenamiento		
Envasadora	Proceso de fabricación		
Almacenado nuez terminada	Área de almacenamiento		
Expedición	Proceso de fabricación		
Oficinas	Área de oficinas/administración		
Aseo/Vestuarios	Área de servicio		
Almacén de herramientas	Área de almacenamiento		
Plazas de aparcamiento	Área de servicio		

a. RELACIÓN ENTRE ACTIVIDADES

La tabla relacional de actividades es un cuadro organizado en diagonal en el que se pueden ver las relaciones de cada actividad con las demás. En ella se va a evaluar cómo es la proximidad de las distintas actividades.

Para caracterizar las relaciones entre las actividades se establece:

-La lista de actividades.

-El conjunto de criterios o aspectos bajo los cuales se quiere estudiar la necesidad de proximidad entre las diferentes actividades (ruidos, olores, seguridad, utilización del personal común, etc)

-Una escala de relación para evaluar esa necesidad de proximidad entre actividades, que no es más que un sistema con el que poder cuantificar, con un baremo homogéneo las necesidades de proximidad bajo diferentes aspectos.

b. CRITERIOS

Tabla 1: Criterios para evaluar en la Tabla Relacional de Actividades

MOTIVO
1 Proximidad en el proceso
2 Higiene
3 Control
4 Frío
5 Sin relación de importancia
6 Seguridad del proceso
7 Utilización de material común
8 Accesibilidad

CODIGOS

Tabla 2: Relación de las actividades con su código y color correspondiente

PROXIMIDAD			
Código	Relación	Porcentaje	Color asociado
A	Absolutamente necesario	2-5 %	Rojo
E	Especialmente importante	3-10 %	Amarillo
I	Importante	5-15 %	Verde
O	Poco importante	10-25 %	Azul
U	Sin importancia	Los restantes	-
X	Rechazable	Los restantes	Marrón

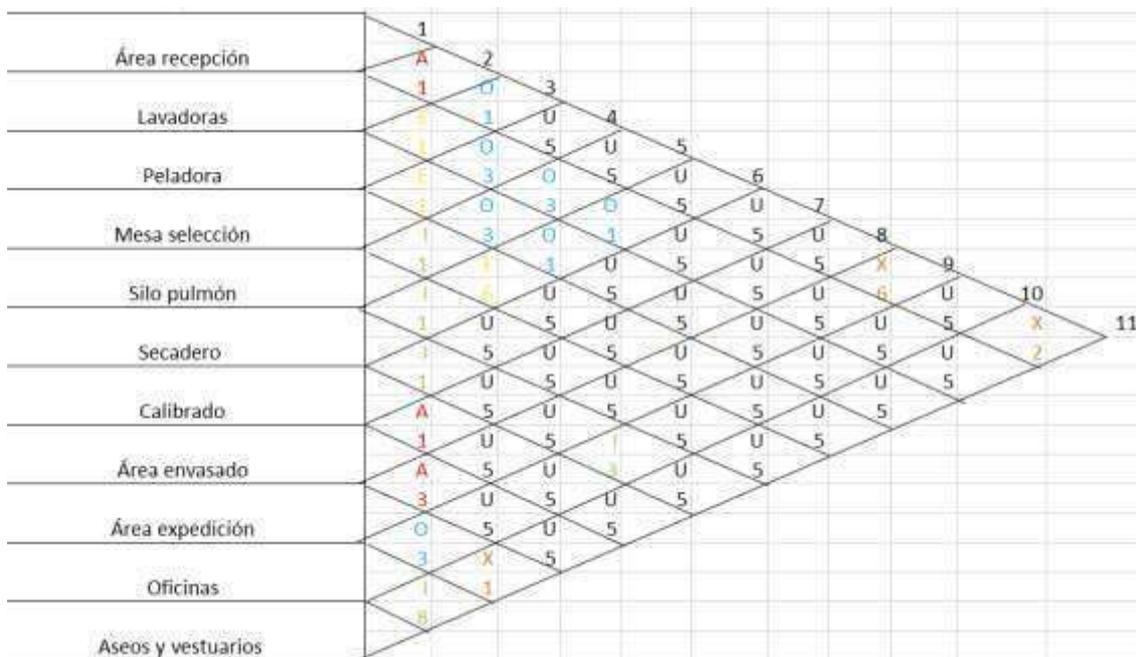


Ilustración: Tabla relacional de actividades

De acuerdo con las actividades industriales elegidas, los criterios y la escala de valoración expuestos en las tablas anteriores, se define a continuación la Tabla Relacional de Actividades.

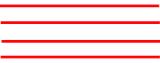
DIAGRAMA RELACIONAL DE RECORRIDOS Y ACTIVIDADES

Con los diagramas expuestos en los apartados anteriores se ha completado el análisis del flujo de materiales y de las relaciones entre actividades, obteniendo, de tal manera, un diagrama combinado de las relaciones de los dos tipos de factores.

En el siguiente apartado, se presenta mediante un diagrama relacional de recorridos y actividades, la representación gráfica de la información presente en el diagrama de recorrido sencillo del proceso y en la tabla relacional de actividades.

Para el trazo del diagrama se requiere: un conjunto de símbolos sencillos (nodos), para identificar las actividades y una serie de trazos (aristas o lados), para indicar la proximidad relativa de las actividades y/o la dirección y la intensidad relativa del recorrido de los productos. Los trazos representan la intensidad de proximidad basándose en los símbolos establecidos para la tabla relacional de actividades (A, E, I, X); omitiendo las conexiones de relación O, para simplificar el diagrama.

Tabla 3: Representación de los símbolos por intensidad de proximidad para el diagrama relacional de recorridos y actividades.

Símbolo	Intensidad de proximidad	Representación
A	Absolutamente necesario	
E	Especialmente importante	
I	Importante	
X	Rechazable	

A continuación, en la Tabla 4 se muestran las agrupaciones de actividades establecidas según la intensidad de proximidad, que se han tenido en cuenta para la elaboración del Diagrama Relacional de Recorridos y Actividades.

Tabla 4: Agrupación de actividades según intensidad de proximidad.

1 – 2	A
7 – 8	A
8 – 9	A
TOTAL = 3	

2 – 3	E
3 – 4	E
4 – 6	E
TOTAL = 3	

4 – 5	I
5 – 6	I
6 – 7	I
10 - 11	I
6 - 10	I
TOTAL = 5	

9 – 11	X
9 – 1	X
1 – 11	X
TOTAL = 3	

Anejo 5. Estudio geotecnico

Alumno/a: Álvaro Redondo Portugal

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

INDICE ANEJO

- 1. Objeto**
- 2. Antecedentes**
- 3. Descripción de los trabajos**
 - 3.1. Trabajos de campo**
 - 3.1.1. Sondeos mecánicos**
 - 3.1.2. Ensayos de penetración dinámica**
 - 3.1.3. Agua subterránea**
 - 3.2. Trabajos de campo**
 - 3.2.1. Análisis granulométrico**
 - 3.2.2. Límites de Attenberg**
 - 3.3. Trabajos de gabinete**
 - 3.3.1. Geología**
 - 3.3.2. Marco geológico**
- 4. Conclusiones**

1. Objeto

El objeto del presente anejo consiste en determinar las características superficiales litológicas del subsuelo así como de la capacidad portante del mismo, a fin de obtener parámetros geotécnicos para el correcto diseño de la cimentación.

2. Antecedentes

El estudio se va a realizar en el término municipal de Peñafiel dentro del Polígono Industrial, se ha elegido la parcela con referencia catastral 7565711VM0076N0001LG localizada en CL BOTIJAS 10 Suelo PARCELA 11 PP SECTOR 7 47300 PEÑAFIEL (VALLADOLID) que será donde se edifique nuestra industria.



Imagen 1: Localización de la parcela. Fuente: SIGPAC

Se aportará información necesaria para el proyecto, atendiendo especialmente a:

- Definición del perfil litológico del subsuelo hasta una cota geotécnica suficiente para la cimentación proyectada.
- Parámetros geotécnicos de identificación, resistencia y deformabilidad de las capas atravesadas
- Determinación, si se pudiera, de la profundidad del nivel freático
- Estudio de las posibles soluciones de cimentación

La información empleada corresponde a publicaciones y proyectos, entre los cuales cabe destacar:

- Mapa Geológico de España, escala 1:50.000 publicado por el I.G.M.E hoja nº 374 (Peñafiel)

La legislación aplicable a el estudio geotécnico está recogida en el DB de seguridad estructural de CTE, donde se recalca que es competencia del proyectista, técnico competente, o en su caso, el director de la obra, la realización de este estudio, y contará con el preceptivo visado colegial.

Según lo dispuesto en las tablas 1 Tipo de construcción y 2 Grupos de terreno extraídas del DBSE-cimientos, nuestra edificación pertenece al grupo C-1 en lo referente a tipo de construcción y al grupo T-1 en lo referente al tipo de terreno.

Tabla 1. Tipo de construcción. Fuente: DB-SE Cimientos.

Tabla 3.1. Tipo de construcción

Tipo	Descripción ⁽¹⁾
C-0	Construcciones de menos de 4 plantas y superficie construida inferior a 300 m ²
C-1	Otras construcciones de menos de 4 plantas
C-2	Construcciones entre 4 y 10 plantas
C-3	Construcciones entre 11 a 20 plantas
C-4	Conjuntos monumentales o singulares, o de más de 20 plantas.

(1) En el cómputo de plantas se incluyen los sótanos.

Tabla 2. Grupos de terreno. Fuente: DB-SE Cimientos

Tabla 3.2. Grupo de terreno

Grupo	Descripción
T-1	Terrenos favorables: aquellos con poca variabilidad, y en los que la práctica habitual en la zona es de cimentación directa mediante elementos aislados.
T-2	Terrenos intermedios: los que presentan variabilidad, o que en la zona no siempre se recurre a la misma solución de cimentación, o en los que se puede suponer que tienen rellenos antrópicos de cierta relevancia, aunque probablemente no superen los 3,0 m.
T-3	Terrenos desfavorables: los que no pueden clasificarse en ninguno de los tipos anteriores. De forma especial se considerarán en este grupo los siguientes terrenos: <ul style="list-style-type: none"> a) Suelos expansivos b) Suelos colapsables c) Suelos blandos o sueltos d) Terrenos kársticos en yesos o calizas e) Terrenos variables en cuanto a composición y estado f) Rellenos antrópicos con espesores superiores a 3 m g) Terrenos en zonas susceptibles de sufrir deslizamientos h) Rocas volcánicas en coladas delgadas o con cavidades i) Terrenos con desnivel superior a 15º j) Suelos residuales k) Terrenos de marismas

Por lo tanto, según las tablas 3 Distancias máximas entre puntos de reconocimiento y profundidades orientativas y 4. Número mínimo de sondeos mecánicos y porcentaje de sustitución por pruebas continuas de penetración de este mismo documento, Las distancias máximas entre puntos de reconocimiento será de 35 metros y la profundidad orientativa de 6 metros, a la vez que solo serán necesarios dos ensayos en distintos puntos para determinar las propiedades geotécnicas de la parcela.

Tabla 3. Distancias máximas entre puntos de reconocimiento y profundidades orientativas. Fuente: DB- SE Cimientos.

Tipo de construcción	Grupo de terreno			
	T1		T2	
	d _{máx} (m)	P (m)	d _{máx} (m)	P (m)
C-0, C-1	35	6	30	18
C-2	30	12	25	25
C-3	25	14	20	30
C-4	20	16	17	35

Tabla 4. Número mínimo de sondeos mecánicos y porcentaje de sustitución por pruebas continuas de penetración. Fuente: DB-SE Cimientos

	Número mínimo		% de sustitución	
	T-1	T-2	T-1	T-2
C-0	-	1	-	66
C-1	1	2	70	50
C-2	2	3	70	50
C-3	3	3	50	40
C-4	3	3	40	30

3. Descripción de los trabajos

3.1 Trabajos de campo

3.1.1 Sondeos mecánicos

La extracción de muestras y testigos se realiza por medio de toma muestras de pared delgada y batería de pared sencilla con corona de Widia o de diamante. En los tramos de gravas se emplea rotación con recuperación de testigo, en maniobras de 30 cm. Las muestras se colocan en cajas debidamente etiquetadas, para su correcta llegada al laboratorio.

Las muestras obtenidas se preservan de toda pérdida de humedad, parafinandolas o bien sellando las fundas de PVC en las que se extraen. En el laboratorio se conservan en la cama hasta el momento en que comienza el estudio. Los perfiles litológicos de los sondeos realizados se describen a continuación.

Sondeo 1

- Suelo vegetal entre 0,00 – 1,00 m

En esta parte podemos determinar que aparecen arcillas arenosas de color marrón, con raíces vegetales. Aparecen en estado seco

- Arcillas, arenas y conglomerados entre 1,00 – 3,05m

Terrazas altas gravas y arenas de color amarillento.

- Acumulación de arenas entre 3,05 – 4,15 m

Sustrato con franjas de Calizas, dolomías y margas calizas colocadas en la parte inferior del páramo con intercalaciones de calizas y de dolomías con intercalaciones magrosas. Se presenta este sustrato con porcentaje de humedad moderado.

- Sustrato terciario entre 3,05 – 6,15 m.

Sustrato con franjas de Calizas, dolomías y margas calizas colocadas en la parte inferior del páramo con intercalaciones de calizas y de dolomías con intercalaciones magrosas

- Sustrato terciario entre 6,00 – 8,00 m

En esta parte tiene presencia de lutitas rojas, con areniscas y conglomerados, además hay cristales milimétricos de yeso que se colocan de manera subhorizontal.

Sondeo 2

- Suelo vegetal entre 0,00 – 1,00 m

En esta parte podemos determinar que aparecen arcillas color marrón ligeramente rojizo, con raíces vegetales y gravilla. Aparece en estado seco.

- Arcillas, arenas y conglomerados entre 1,00 – 3,05 m

Calizas grises con intercalaciones de conglomerados de margas., y en la parte inferior se encuentran arcillas rojas con areniscas y margas

- Acumulación de arenas entre 3,05 – 4,15 m

Sustrato con franjas de Calizas, dolomías y margas calizas colocadas en la parte inferior del páramo con intercalaciones de calizas y de dolomías con intercalaciones magrosas. Se presenta este sustrato con porcentaje de humedad moderado.

- Sustrato terciario entre 3,05 – 6,15 m

Sustrato con franjas de Calizas, dolomías y margas calizas colocadas en la parte inferior del páramo con intercalaciones de calizas y de dolomías con intercalaciones magrosas.

- Sustrato terciario entre 6,00 – 8,00 m

En esta parte tiene presencia de lutitas rojas, con areniscas y conglomerados, además hay cristales milimétricos de yeso que se colocan de manera subhorizontal.

3.1.2 Ensayos de penetración dinámica

Se han realizado seis ensayos de penetración dinámica de tipo Borro's. Este ensayo junto con el de "carga con placa", para la determinación de la capacidad portante de terrenos. En el caso presente se considera más adecuado el ensayo de penetración dinámica, puesto que el ensayo con carga de placa, aun determinada la capacidad portante del terreno y la relación de asientos con respecto a las placas aplicadas, tiene los inconvenientes de necesitar grandes cargas para producir el hundimiento (necesidad de un cuerpo de reacción) y que los resultados obtenidos son válidos únicamente para la cota del terreno donde se realiza el ensayo. El ensayo de penetración dinámica, al ser un ensayo de corte, no nos aporta datos claramente correccionales con los asientos, sin embargo si se correlacionan con la característica resistente (capacidad portante) del terreno en toda la profundidad de realización del ensayo. El ensayo de penetración dinámica consiste en introducir una puntaza de forma piramidal con base cuadrada de 4 cm, de lado (16 cm² de área), por medio de golpeo de una maza de 63.5 kg de peso, que cae desde una altura de 50 cm. Se anota el número de golpes necesarios para introducir la punta de 20 cm en el terreno, esta operación se repite hasta obtener un tramo de dicha longitud de 20 cm, en el que sean necesarios 150 golpes para introducir la punta en el terreno (rechazo)

Los ensayos se realizaron a la cota actual de la superficie de la parcela.

De acuerdo con el número de golpes necesarios para introducir la punta piramidal en el terreno se puede deducir que la carga admisible del mismo a diferente profundidad; en este ensayo no existe rozamiento lateral, ya que el varillaje es de menor sección que la punta descrita anteriormente.

Una vez elegido el terreno de cimentación, se calcula la resistencia dinámica del terreno mediante la fórmula de los holandeses (con coeficiente de seguridad igual a la unidad) y de aquí la carga admisible, teniendo en cuenta si se trata de cimentaciones superficiales o profundas.

Tabla 5. Resultados del ensayo de penetración dinámica.

Profundidad relativa	Nº de golpes		Resistencia dinámica de punta (kp/m ²)	
	Mín	Max	Mín	Max
0,00-3,05	3	12	15	120
4,00-5,00	26	56	185	>500

Se tiene en cuenta que los datos son orientativos por la propia naturaleza del ensayo y válidos, únicamente para el caso de terrenos homogéneos de grano fino y baja plasticidad.

3.1.3 Agua subterránea

Alumno/a: Álvaro Redondo Portugal

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

En las realizaciones de los sondeos, tanto en el uno como en el 2, no se detecta agua subterránea. No obstante este dato es puntual y únicamente válido en el momento de la realización de la medición, debido a la variación del nivel freático y sus oscilaciones, afectado por el clima y la meteorología.

3.2 Trabajos de laboratorio

Se realizaron diferentes análisis de laboratorio para las muestras tomadas en las calicatas. Los ensayos que se realizaron fueron:

- Ensayos de clasificación.

Se realizan para la identificación de los estratos detectados en el subsuelo.

- Ensayos mecánicos.

Se realizan para la determinación de los parámetros geotécnicos que definen el comportamiento resistente del suelo bajo la acción de las cargas.

- Determinación del contenido en sulfatos.

Se realiza mediante el estudio de una muestra de agua recogida en la calicata. Se realizará un análisis de laboratorio para analizar así su posible agresividad al hormigón por su contenido en sulfatos

3.2.1 Análisis granulométrico

Se realizó un análisis para la determinación del porcentaje de los diferentes tamaños de grano de la fracción de arena del suelo. El objetivo de este análisis es el de realizar una clasificación del suelo y conocer el grado de compactación del mismo. Los suelos están formados por una mezcla de partículas sólidas inorgánicas, cuyos huecos son ocupados por agua y aire en diferentes proporciones.

3.2.2 Límites de Attenberg

Estos son los límites húmedo y plástico de un suelo que contiene arcilla. Se realiza su determinación para realizar una clasificación del suelo y así conocer el comportamiento que tendrá en lo referente a la plasticidad.

Los límites son:

- Límite Líquido (LL): se trata de la cantidad de agua, medida en porcentaje de peso seco, que el suelo ha de tener para que se encuentre en la transición de suelo semilíquido y plástico.

- Límite Plástico (LP): se trata de la cantidad de agua, medida en porcentaje de peso seco, que el suelo ha de tener para que esté en la transición de suelo semisólido y plástico.

Los resultados fueron que el suelo no era plástico y es apto para la correcta realización de la edificación

3.3 Trabajos de gabinete

Después de obtener los datos resultantes de los diferentes trabajos de campo y los ensayos de laboratorio, se realizó una determinación de los parámetros geotécnicos para estimar con ellos el tipo de cimentación y tensión de trabajo admisible.

3.3.1. Geología

Para la realización de esta consulta se tiene como referencia el Mapa Geológico de España, escala 1:50.000 publicado por el I.G.M.E hoja nº 374 (Peñañiel). A continuación se recogen las imágenes del marco en nuestra zona de ensayo.

Imagen 2. Esquema Regional. Fuente: IGME

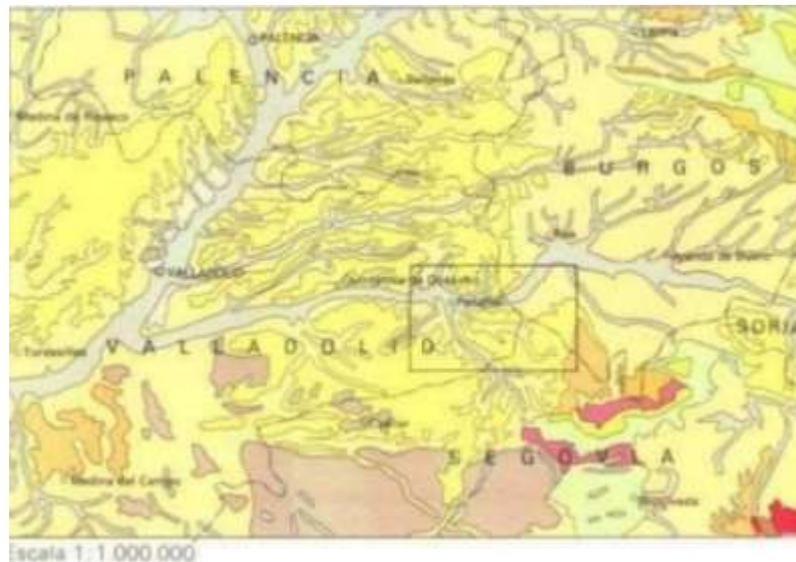


Imagen 3. Leyenda Imagen 2. Fuente: IGME



Imagen 4. Esquema morfo estructural. Fuente: IGME

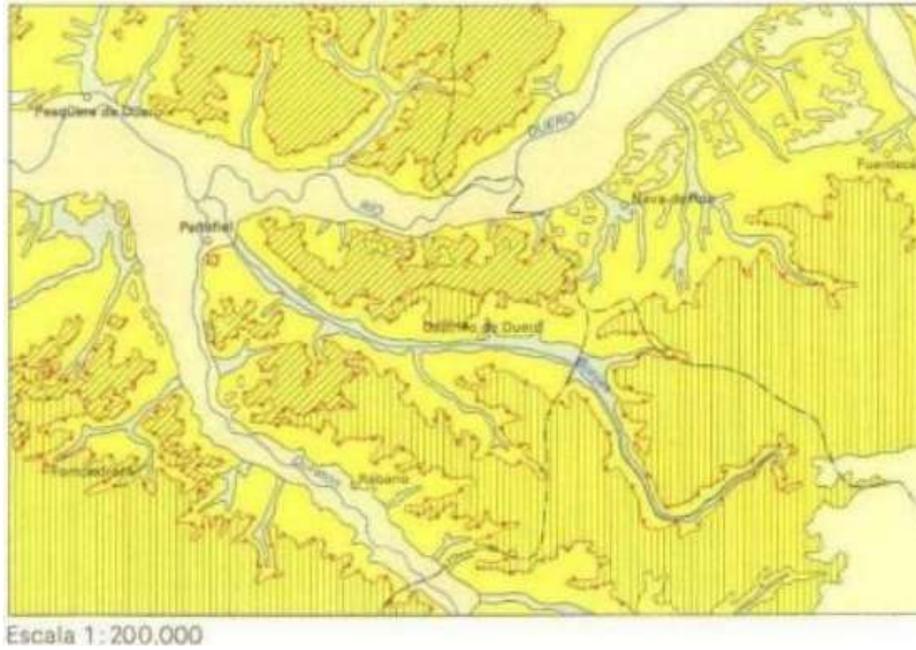


Imagen 5. Leyenda de la imagen 4. Fuente: IGME

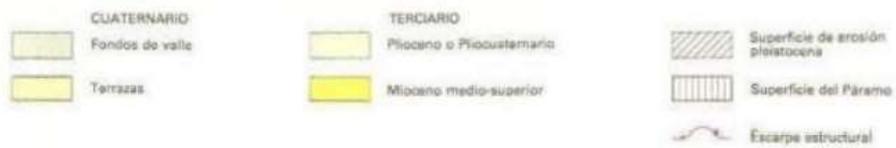


Imagen 6. Esquema hidrológico. Fuente: IGME

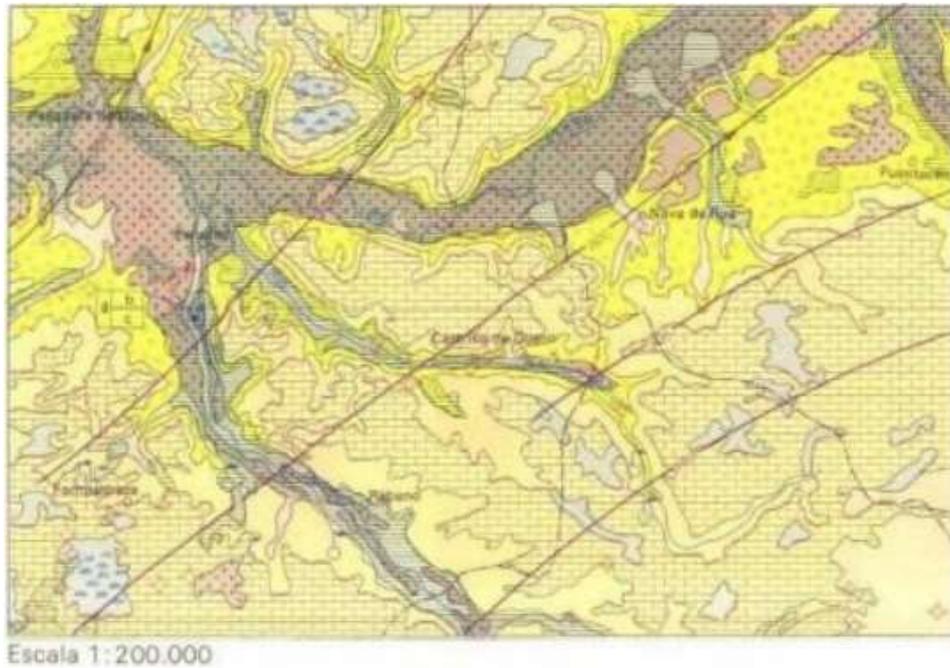
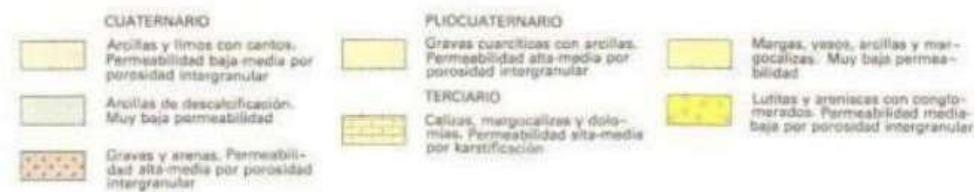


Imagen 7: Leyenda Imagen 6. Fuente: IGME



3.3.2. Marco

Los trabajos llevados a cabo han consistido en la ejecución de los trabajos de campo y los ensayos de laboratorio.

La zona estudiada se asienta sobre un conjunto de arenas arcillosas, areniscas y limos.

Este conjunto de arenas arcillosas está cubierto superficialmente por un conjunto de gravas y arenas de color rojizo de espesor variable dentro de la parcela, de 1.5 a 3 m y suelo arenosos de 1 m de potencia. Este conjunto de gravas y arenas se clasifican como suelos de tamaño grueso medio, de tipo SP/SM (arenas con gravas y algo de limo) según la clasificación de Casagrande. Su permeabilidad es alta debida a la baja proporción de finos y tiene un buen drenaje. El espesor de estas gravas y arenas se puede estimar, según las catas realizadas, de 1,5 a 3 m. Estos materiales son de edad del pleistoceno (cuaternarios).

Bajo el suelo vegetal y gravas y arenas aparecen las arenas arcillosas del mioceno inferior (terciario), está constituido por materiales hemerométricos, fundamentalmente conglomerados de matriz gredosa de color rojo intenso; también presenta abundantes paleocauces e intercalaciones de areniscas y limos igualmente rojos, así como lechos carbonatados. Este conjunto puede considerarse casi impermeable. El espesor de esta capa puede considerarse superior a 50 cm. Su comienzo, en esta parcela se sitúa a una profundidad variable entre 4 – 5.5 m respectivamente respecto a la cota 0. La potencia de esta capa es suficiente como para no considerar otros materiales subyacentes afectados por la cimentación, cualquiera que sea su topología. La compacidad de estos materiales es bastante elevada. Los ensayos realizados sobre el suelo, de la parcela situada en Peñafiel determinan las características físico-químicas.

4. Conclusiones

En base a las observaciones de campo “in situ”, al registro litológico de las calicatas, a los ensayos geotécnicos (penetraciones dinámicas) y a los ensayos de laboratorio, se pueden inferir las siguientes conclusiones para el estudio geotécnico realizado.

La capacidad portante del terreno es de 2.0 Kp/cm² y los asentos estimados (≤ 15 mm) son menores que los admitidos por la norma CTE DB SE – C para los suelos no coherentes y estructuras de hormigón armado.

Por último, no es necesario el uso de cementos sulfuresistentes en la confección del hormigón de aquellos elementos que vayan a estar con el terreno puesto que este tiene un contenido en sulfatos relativamente bajos.

Anejo 6. Estudio de protección contra el ruido

Alumno/a: Álvaro Redondo Portugal

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

INDICE ANEJO

1. Objeto
2. Perturbaciones por el ruido
3. Aislamiento acústico de las edificaciones
 - 3.1 Elementos constructivos
 - 3.1.1 Elementos constructivos verticales
 - 3.1.2 Elementos constructivos horizontales
4. Conclusiones

1. Objeto

La finalidad de este anejo es analizar y minimizar el ruido y las molestias que puedan causarse durante la construcción o explotación de la nave industrial para evitar lesiones a los trabajadores o molestias al público. Por lo tanto, es necesario investigar los mecanismos externos o todas las posibles fuentes de ruido interno.

Se llevará a cabo un detallado estudio para analizar las máquinas o dispositivos susceptibles de producir el mayor efecto sonoro y reducir al máximo su nivel. Por otro lado, también se analizarán los niveles de aislamiento acústico industrial para verificar que el material de aislamiento acústico utilizado es suficiente para eliminar el ruido generado por la máquina, y por lo tanto los niveles están dentro del rango aceptado.

Las normas que apliquen la prevención contra el ruido en el DB-HR y la Ley 5/2009, de 4 de junio, del ruido de Castilla y León.

2. Perturbaciones por el ruido

La parte de prevención contra el ruido perteneciente al DB-HR y la Ley 5/2009, de 4 de junio, del ruido de Castilla y León, fijan valores de umbral para los niveles de sonido producidos por:

Límite de emisión: Ninguna instalación, establecimiento, maquinaria, actividad o comportamiento, podrán emitir más de 95 dB(A) a 1,5 metros de distancia, exceptuando lo establecido en dicha ley o en la normativa sectorial que les resulte de aplicación.

Límite de inmisión en exteriores: Ninguna instalación, establecimiento, maquinaria, actividad o comportamiento podrá transmitir al medio ambiente exterior, niveles sonoros superiores a los indicados en la siguiente tabla:

Tabla 1: Niveles máximos de inmisión en exteriores según el tipo de área y horario.

Nivel máximo en dB (A) según el tipo de área	Día (8-22h)	Noche (22-8h)
Tipo 1. Área en silencio	50	40
Tipo 2. Área levemente ruidosa	55	45
Tipo 3. Área tolerablemente ruidosa	60	50
Tipo 4. Área ruidosa	65	55

La industria se localiza en el polígono industrial “La Laguna”, en Peñafiel con una alta actividad industrial y un uso de suelo de tipo industrial, por tanto, se sitúa en un área de tipo 4, ruidosa, territorio denominado por la ley como “Zona de baja sensibilidad acústica, que comprende los sectores del territorio que no requieren de una especial protección contra el ruido. En ella se

incluyen zonas con predominio del siguiente uso de suelo: Uso industrial”

La actividad productiva de la industria se realiza en el horario completo en la fracción del día diurna. Por tanto, según los datos presentados en la tabla el nivel máximo de inmisión es de 65 dB (A).

La medición del ruido se deberá realizar con sonómetro que cumpla con la NormaUNE 20-463-90 y será aplicable tanto para ruidos emitidos como transmitidos, en el lugar en el que sea más alto y cuando las molestias sean más acusadas.

Para tomar medidas, se deben cumplir las siguientes condiciones:

Las medidas en el exterior de la fuente emisora se realizará a 1,20 metros sobre el suelo y a 1,50 metros de la fachada o línea de la propiedad de la actividad que resulte afectada.

Cuando exista valla o elemento de separación exterior de la propiedad donde se ubica la fuente de ruido, con respecto a la zona de dominio público (calle) o privado (propiedad adyacente), las mediciones se realizarán a nivel del límite de las propiedades.

Las medidas en el interior del local receptor se realizarán por lo menos a 1,20 metros de distancia del suelo y de las paredes, a 1,50 metros de las ventanas, o en todo caso en el centro del local. Todo ello realizado con las puertas y ventanas cerradas para eliminar cualquier ruido interior del propio local, con el objeto de que el ruido del fondo sea el mínimo posible.

3. Aislamiento acústico de las edificaciones

La industria que se va a proyectar cumple la normativa vigente en cuanto a valores sonoros permitidos, disponiendo además del aislamiento requerido.

3.1 Elementos constructivos

Este proyecto cumple con los límites máximos establecidos cumpliendo la normativa vigente indicada en el primer apartado.

Las estructuras tienen el aislamiento necesario para mantener los niveles de ruido por debajo del límite establecido tanto en el ambiente exterior como en el interior de la industria, las instalaciones y maquinaria emisoras deben disponerse de modo que no excedan los límites de ruido prescritos, evitando así perturbar a los edificios próximos.

A continuación, se indican los valores de insonorización de los elementos constructivos verticales, los valores acústicos totales de las fachadas y los niveles de efecto sonoro de los elementos horizontales o inclinados.

3.1.1 Elementos constructivos verticales

En la industria existen dos tipos de cerramientos verticales. Por un lado, las particiones entre áreas que están formadas por paneles tipo sándwich, que los componen dos En la industria existen dos tipos de cerramientos verticales. Por un lado, las particiones entre áreas que están formadas por paneles tipo sándwich, que los componen dos

chapas de acero, que en su interior tienen un material aislante, poliuretano, que, tiene un espesor u otro dependiendo la funcionalidad y localización de la zona.

3.1.2 Elementos constructivos horizontales

La cubierta y los falsos techos de las diferentes áreas funcionales de la industria se componen de paneles tipo sándwich, formados por dos chapas de acero que en su interior tienen un material aislante, siendo en todos los falsos techos poliuretano de diferentes espesores en función de la zona en la que se localicen. Por otro lado, la fachada exterior por bloques de termoarcilla, reforzada por una plancha aislante de poliestireno extrusionado de alta calidad.

4. Conclusiones

Todos los materiales utilizados se han tenido en cuenta para proporcionar el bienestar y la calidad de vida de las personas que trabajan en la planta, siempre cumpliendo la normativa vigente.

Los aislantes seleccionados proporcionan un aislamiento acústico óptimo, que unido al espesor de estos aportan el efecto aislante deseado.

Anejo 7. Ingeniería de las obras

ÍNDICE ANEJO 7. SUBANEJO I.

MEMORIA DE CÁLCULO

1. Justificación de la solución adoptada	1
1.1. Estructura.....	1
1.2. Cimentación	3
1.3. Cubierta	4
2. Método de cálculo.....	5
2.1. Hormigón armado.....	5
2.2. Acero laminado y conformado.....	6
2.3. Muros de fábrica de ladrillo y bloque de hormigón de árido, denso y ligero	6
2.4. Cubierta tipo sándwich.....	6
3. Cálculos por ordenador	7
4.1. Hormigón armado.....	7
4.1.1. Hormigones	7
4.1.2. Acero en barras.....	7
4.1.3. Acero en mallazos.....	8
4.1.3. Ejecución	8
4.2. Aceros laminados	8
4.3. Aceros conformados.....	8
4.4. Uniones entre elementos.....	9
4.5. Muros de fábrica.....	9
4.6. Ensayos a realizar.....	9
4.7. Distorsión angular y deformaciones admisibles.....	9

ACCIONES ADOPTADAS EN EL CÁLCULO

5. Acciones gravitacionales	10
5.1. Acciones permanentes.....	10
5.1.1. Peso propio de la estructura	11
5.1.2. Peso propio del cerramiento	11
5.2. Acciones variables.....	11
5.2.1. Sobrecarga de uso.....	11
5.2.2. Viento: transversal y longitudinal	11
5.2.3. Nieve.....	13

5.2.4. Viento: transversal y longitudinal	13
5.2.5. Acciones térmicas.....	14

CÁLCULOS A ORDENADOR

6. Pórticos hastiales.....	14
6.1. Datos generales	14
6.2. Hipótesis de carga	15
6.3. Cargas en nudos y barras	15
6.4. Combinaciones/pandeo	16
6.5. Zapatas.....	17
6.6. Desplazamiento nudos	18
6.7 Correas.....	18
7. Pórticos tipo.....	18
7.1. Datos generales	18
7.2. Hipótesis de carga	19
7.3. Cargas en nudos y barras	19
7.4. Combinaciones/pandeo	20
7.5. Zapatas.....	20
7.6. Desplazamiento nudos	21
7.7 Correas.....	21
8. Resultados	21

MEMORIA DE CÁLCULO

1. Justificación de la solución adoptada

Para el “Proyecto de edificación de una industria productora de nuez en Peñafiel” ubicado en el polígono “La Laguna” en Peñafiel (Valladolid), se ha elegido la siguiente opción, siendo esta la que mejor se adaptaba a la ingeniería del proceso y al diseño en planta:

- Superficie de la nave a dos aguas: 910 m²
- Luz: 26 m
- Longitud: 35 m
- Separación entre pórticos: 5 m
- Altura del alero: 5 m
- Cubierta a dos aguas con pendiente de 20%
- Altura de la cumbre: 7,6 m

1.1. Estructura

La solución adoptada está en conveniencia con la zona climática a construir, teniendo en cuenta las características geológicas portantes del terreno.

Se construirá una nave a dos aguas de estructura metálica con una superficie de 910 m², constituida a base de pórticos metálicos de acero laminado formado por perfiles IPE y con perfiles HEB. Para el reparto de esfuerzo entre los pórticos y zapatas, se colocarán placas de anclaje realizadas en acero S275JO y fijadas mediante pernos de anclaje a las zapatas.

Una de las finalidades en el cálculo de la estructura ha sido que tanto la estructura como la cimentación tengan un mínimo coste en función del óptimo comportamiento de la edificación frente a las fuerzas que van a actuar sobre ella, consiguiendo un equilibrio estructural.

La industria trata de una construcción constituida por un único edificio, en el que se encuentran integrados tanto las áreas de producción como aseos y vestuarios, sala de herramientas, oficina...

La nave a proyectar cuenta con una cubierta a dos aguas y unas dimensiones de 26 x 35 m compuesta por una estructura de acero laminado (acero S-275JO) a base de pórticos simples, dos hastiales y cinco pórticos tipo.

Los perfiles en el pórtico hastial son HEB 260 B para los pilares y 2 x IPE 330 para las vigas. En el pórtico tipo son HEB 300 B para los pilares y 2 x IPE 330 para las vigas.

Las correas tienen sección IPE 120.

- Perfiles HEB

El perfil HEB es de serie normal. Sus caras exteriores e interiores de las alas son paralelas entre sí y, a su vez, son perpendiculares al alma, por lo que las alas tienen espesor constante. Presenta unas uniones entre las caras del alma y las caras interiores de las alas que son redondeadas y perpendiculares al alma. Este tipo de perfiles son de alta resistencia, fabricados a partir de palanquillas laminadas en caliente. Se emplean en este caso para pilares.

HEB	CARACTERÍSTICAS DIMENSIONALES Y MECÁNICAS DE LA SERIE														
	HEB	Dimensiones						Sección	Peso	Propiedades de la Sección					
		h	b	t _w	t _f	r	d			Referido al eje y-y			Referido al eje z-z		
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	A	G	I _y	W _y	i _y	I _z	W _z	i _z	
HEB 100	100	100	6	10	12	56	26	20.4	450	89.9	4.16	167	33.5	2.53	
HEB 120	120	120	6.5	11	12	74	34	26.7	864	144	5.04	318	62.9	3.06	
HEB 140	140	140	7	12	12	92	43	33.7	1.510	216	5.93	550	78.5	3.58	
HEB 160	160	160	8	13	15	104	54.3	42.6	2.490	311	6.78	889	111	4.05	
HEB 180	180	180	8.5	14	15	122	65.3	51.2	3.830	426	7.66	1.360	151	4.57	
HEB 200	200	200	9	15	18	134	78.1	61.3	5.700	570	8.54	2.000	200	5.07	
HEB 220	220	220	9.5	16	18	152	91	71.5	8.090	736	9.43	2.840	256	5.59	
HEB 240	240	240	10	17	21	164	106	83.2	11.260	938	10.3	3.920	327	6.08	
HEB 260	260	260	10	17.5	24	177	118	93	14.920	1.150	11.2	5.130	395	6.58	
HEB 280	280	280	10.5	18	24	196	131	103	19.270	1.380	12.1	6.590	471	7.09	
HEB 300	300	300	11	19	27	208	149	117	25.170	1.680	13	8.560	571	7.58	
HEB 320	320	300	11.5	20.5	27	225	161	127	30.820	1.930	13.8	9.240	616	7.57	
HEB 340	340	300	12	21.5	27	243	171	134	36.560	2.150	14.6	9.590	646	7.53	
HEB 360	360	300	12.5	22.5	27	261	181	142	43.190	2.400	15.5	10.140	676	7.49	
HEB 400	400	300	13.5	24	27	298	198	155	57.680	2.880	17.1	10.820	721	7.4	
HEB 450	450	300	14	25	27	344	218	171	79.890	3.550	19.1	11.720	781	7.33	
HEB 500	500	300	14.5	28	27	390	239	187	107.200	4.290	21.2	12.620	842	7.27	
HEB 550	550	300	15	29	27	438	254.1	199	136.691	4.970	23.2	13.077	872	7.17	
HEB 600	600	300	15.5	30	27	486	270	212	171.041	5.790	25.2	13.350	902	7.08	

Imagen 1. Perfiles HEB. Fuente: Prontubeam

- Perfiles IPE

Elementos de acero de sección I (doble T), pero con las caras interiores de las alas paralelas a las exteriores y perpendiculares al alma. Presentan una altura mayor que el ancho de las alas, con una relación menor de la unidad. Las uniones entre las caras del alma y las anteriores del alma son redondeadas y están fabricados a partir de flejes, mediante el proceso de electrosoldadura de alta frecuencia. Las alas tienen el borde con aristas interior y exterior vivas.

IPE	CARACTERÍSTICAS DIMENSIONALES Y MECÁNICAS DE LA SERIE														
	IPE	Dimensiones						Sección	Peso	Propiedades de la Sección					
		h mm	b mm	t _y mm	t _r mm	r mm	d mm			Referido al eje y-y			Referido al eje z-z		
							A cm ²	G Kg/m	I _y cm ⁴	W _y cm ³	I _y cm	I _z cm ⁴	W _z cm ³	I _z cm	
IPE 80	80	46	3.8	5.2	5	59.6	7.64	6	80.14	20.03	3.24	8.49	3.69	1.05	
IPE 100	100	55	4.1	5.7	7	74.6	10.32	8.1	171	34.2	4.07	15.9	5.79	1.24	
IPE 120	120	64	4.4	6.3	7	93.4	13.2	10.4	318	53	4.9	27.7	8.85	1.46	
IPE 140	140	73	4.7	6.9	7	112.2	16.4	12.9	541	77.3	5.74	44.9	12.3	1.65	
IPE 160	160	82	5	7.4	9	127.2	20.1	15.8	889	109	6.58	68.3	16.7	1.84	
IPE 180	180	91	5.3	8	9	146	23.9	18.8	1,320	146	7.42	101	22.2	2.05	
IPE 200	200	100	5.6	8.5	12	159	28.5	22.4	1,940	194	8.26	142	28.5	2.24	
IPE 220	220	110	5.9	9.2	12	177.6	33.4	26.2	2,770	252	9.11	205	37.3	2.48	
IPE 240	240	120	6.2	9.8	15	190.4	39.1	30.7	3,890	324	9.97	284	47.3	2.69	
IPE 270	270	135	6.6	10.2	15	219.6	45.9	36.1	5,790	429	11.2	420	62.2	3.02	
IPE 300	300	150	7.1	10.7	15	248.6	53.8	42.2	8,360	557	12.5	604	80.5	3.35	
IPE 330	330	160	7.5	11.5	18	271	62.6	49.1	11,770	713	13.7	788	98.5	3.55	
IPE 360	360	170	8	12.7	18	298.6	72.7	57.1	16,270	904	15	1,040	123	3.79	
IPE 400	400	180	8.6	13.5	21	331	84.5	66.3	23,130	1,160	16.5	1,320	146	3.95	
IPE 450	450	190	9.4	14.6	21	378.8	98.8	77.6	33,740	1,500	18.5	1,680	176	4.12	
IPE 500	500	200	10.2	16	21	426	116	90.7	48,200	1,930	20.4	2,140	214	4.31	
IPE 550	550	210	11.1	17.2	24	467.6	134	106	67,120	2,440	22.3	2,670	254	4.45	
IPE 600	600	220	12	19	24	514	156	122	92,080	3,070	24.3	3,390	308	4.66	

Imagen 2. Perfiles IPE. Fuente: Prontubeam

Todas las uniones entre elementos son soldadas.

1.2. Cimentación

La cimentación de los edificios será de acuerdo con la estructura, los elementos constructivos y con respecto a otras cargas como son la nieve, dando la peor situación, o el viento.

La cimentación se realizará por medio de zapatas de hormigón armado de diferentes dimensiones, como se puede observar en el plano adjunto en el Documento 2. Planos, correspondiéndose con las siguientes medidas.

Los grupos asocian las zapatas que se encuentran de manera simétrica en el pórtico. En el caso del pórtico hastial el grupo uno corresponde a los empotramientos de los extremos y el grupo dos corresponden a las zapatas de los pilares intermedios. En el pórtico tipo sólo hay un grupo debido a que no existen pilares intermedios o centrales.

Tabla 1. Medidas zapatas

Pórtico hastial			
Coordenada	Hx	Ly	Lz
Grupo 1 (m)	2,1	2,1	1
Grupo 2 (m)	3,3	2,8	1
HxPórtico tipo			
Grupo 1 (m)	2,3	2,2	1

En la cimentación las zapatas se encontrarán unidas entre sí mediante vigas riostras de 0,40 x 0,40 metros/ 0,46 x 0,46 metros/ 0,50 x 0,50 metros. El hormigón empleado para toda la cimentación se corresponde con el HA-25/B/IIa. Las dimensiones y armados serán los que indique la documentación gráfica y los listados de cálculo que se anexionan en el DOCUMENTO Nº 2: PLANOS y en el apartado de cálculos de este anejo.

1.3. Cubierta

Se ha diseñado una cubierta a dos aguas con una pendiente del 20 % para facilitar la evacuación del agua de lluvia. El material empleado para la cubierta es panel industrial tipo sándwich de doble chapa en acero frío, de 0,5 mm de espesor tanto en la parte interna como la externa, galvanizado por ambas caras y prelacado, de núcleo central aislante de espuma rígida de poliuretano de 20 cm de espesor de densidad media de 145 kg/m³. El aislamiento es de la sujeción de las placas a la estructura de correas se realiza mediante ganchos desujeción de acero galvanizado.

El peso del panel es de 10 kN/m². Los acabados de cubierta y fachada: aleros, canalones, limatesas, etc., se realizan mediante remates especiales de chapa de acero galvanizada. En el panel las fijaciones de los remates se harán mediante tornillos de rosca de chapa o remaches, los puntos se sellarán mediante elastómeros sintéticos o siliconas.

1.4 Paramentos de cerramientos verticales

Muros de cerramiento exterior

Se realizará un cerramiento combinado formado por hormigón machihembrado hasta una altura de 3 m, y el resto de cerramiento (2 m) y la cubierta se realizará mediante panel sándwich aislante.

Desde la rasante hasta los 3 m de altura se llevará a cabo mediante panel de cerramiento prefabricado de hormigón machihembrado, de 15 cm de espesor, acabado en color blanco Macacl, formadas por dos planchas de hormigón y alveolos rejilla intermedia, i/p.p. de piezas

Alumno/a: Álvaro Redondo Portugal

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Las razones por las cuales se ha elegido este tipo de cerramiento lateral son:

- Acabado estético de cara a la imagen del producto e impacto ambiental sobre el medio.
- Buen aislamiento acústico y térmico.
- Facilidad de ejecución y mano de obra.

Del exterior hacia el interior, primeramente, se encuentra una capa de enfoscado de cemento decorativo y antihumedad de 2 cm de espesor con una mano de pintura para exterior; seguido de bloque de termoarcilla de 24 cm de espesor; una plancha de aislante de poliestireno extrusionado de alta calidad de 4 cm de espesor; ladrillo tabicón de 7 cm de espesor, por último, una capa de enfoscado de cemento de 1,5 cm pintada con pintura interior plástica lavable.

Para completar el cerramiento del resto de la nave, que comprende una altura de 2 m se empleara panel sándwich acabado en aluminio, multipanel formado por paneles de aluminio, de largo a medida, con acabado especial para intemperie, con aislamiento interior de poliuretano, cantos de PVC con junta aislante de neopreno, fijado mediante piezas especiales, i/p.p. de solapes, tapajuntas, accesorios de fijación, remates laterales, encuentros de chapa de aluminio de 0,6 mm. y 500 mm.

Las ventajas de usar esta solución son:

- Sencillez en su instalación, seguridad, ligereza ya que no supone una carga excesiva en la estructura. Ahorro en el consumo de energía.
- Funcionalidad y estética, debido a que aúna las funciones de acabado decorativo y unas excelentes prestaciones de aislamiento térmico.
- Aprovechamiento bajo cubierta inclinada.

Tabiquería interior de la zona administrativa y de personal

En las dependencias de la zona de personal y sala de maquinaria se proyecta una tabiquería a base de placas de pladur de 120 x 250 mm y 1,8 cm de espesor con aislamiento térmico y acústico de 3,0cm a base de lana de vidrio, y decorado con una mano de pintura plástica lavable.

Falsos techos

Falso techo con placas de fibra mineral con aislamiento acústico de 39 dB, de dimensiones 600x600x19 mm en acabado granulado y lateral recto, instalado con perfilera vista, comprendiendo perfiles primarios y secundarios fijados al forjado, i/p.p. de elementos de remate, accesorios de fijación y andamiaje, instalado s/NTE-RTP, medido deduciendo huecos superiores a 2 m². Placas de fibra mineral, accesorios de fijación y perfilera con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Fachada exterior

Será rematada con un peto de panel tipo sandwich que llega hasta la altura de cumbrera para dar aspecto moderna a la fachada

1.5 Aislamientos

Los aislamientos necesarios se encuentran detallados en la descripción de cada elemento constructivo en este mismo anejo y en el ANEJO: ESTUDIO DE PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO.

1.6 Carpintería

Ventana de perfiles de PVC, con refuerzos interiores de acero galvanizado, de dos hojas oscilobatientes y un entrepaño fijo, de 300x150 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hoja y herrajes bicromatados de colgar y de seguridad, instalada sobre precerco de aluminio y ajustada.

1.7 Fontanería, calefacción y saneamiento

Las tuberías de la instalación de agua fría serán de: polietileno, PVC de alta presión y cobre, dependiendo del tramo. En el caso de ACS, las tuberías serán de cobre, para el saneamiento, de utilizarán de PVC

2. Método de cálculo

2.1. 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 el Código Estructural.

Situaciones no sísmicas

$$\sum_{i \geq 1} \gamma_{G_i} G_{K_i} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{K1} + \sum_{i \geq 2} \gamma_{Q_i} \Psi_{ai} Q_{K_i}$$

Situaciones sísmicas

$$\sum_{i \geq 1} \gamma_{G_i} G_{K_i} + \gamma_A A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Q_i} \Psi_{ai} Q_{K_i}$$

- 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
- γ_{Q1} Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
- γ_{Qi} Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
- Ψ_{p1} Coeficiente de combinación de la acción variable principal
- Ψ_{ai} Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

La obtención de los esfuerzos en las diferentes hipótesis simples del entramado estructural, se harán de acuerdo, a un cálculo lineal de segundo orden, es decir, no se presupone la simetría en los esfuerzos que recibe 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 para todas las combinaciones definidas.

2.2. 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 primer 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.

2.3. Muros de fábrica de ladrillo y bloque de 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.

2.4. Cubierta panel tipo sándwich

El material empleado para la cubierta es panel industrial tipo sándwich de doble chapa en acero frío, de 0,6 mm de espesor, galvanizado por ambas caras y prelacado, de núcleo central aislante de espuma rígida de poliuretano de 30 cm de espesor de densidad media de 40 kg/m³. La sujeción de las placas a la estructura de correas se realiza mediante ganchos de sujeción de acero galvanizado.

El peso del panel es de 10 kN/m

2. Cálculos por ordenador

Para la obtención de las solicitaciones y dimensionado de los elementos estructurales, se ha dispuesto de un programa informático de ordenador.

A través del programa Metalpla versión 2022 (XE10_Plus) se han calculado:

- Pórticos inicial y final (hastiales)
- Pórticos intermedios.
- Zapatas, que conforman la cimentación.
- Correas

3. Características de los materiales a utilizar

4.1. Hormigón armado

4.1.1. Hormigones

Tabla 2. Hormigones

	Elementos de Hormigón Armado				
	Toda la obra	Cimentación	Soportes (Comprimidos)	Forjados (Flectados)	Otros
Resistencia Característica a los 28 días: f_{ck} (N/mm ²)	25	25	25	25	25
Tipo de cemento (RC-16)	CEM I/32.5 N				
Cantidad máxima/mínima de cemento (kp/m ³)	500/300				
Tamaño máximo del árido (mm)		40	30	15/20	25
Tipo de ambiente (agresividad)	XC3				
Consistencia del hormigón		Plástica	Blanda	Blanda	Blanda
Asiento Cono de Abrams (cm)		3 a 5	6 a 9	6 a 9	6 a 9
Sistema de compactación	Vibrado				
Nivel de Control Previsto	Estadístico				
Coefficiente de Minoración	1.5				
Resistencia de cálculo del hormigón: f_{cd} (N/mm ²)	16.66	16.66	16.66	16.66	16.66

4.1.2. Acero en barras

Tabla 3. Acero en barras

	Toda la obra	Cimentación	Comprimidos	Flectados	Otros
Designación	B-500-S				
Límite Elástico (N/mm ²)	500				
Nivel de Control Previsto	Normal				
Coefficiente de Minoración	1.15				
Resistencia de cálculo del acero (barras): f_{yd} (N/mm ²)	434.78				

4.1.3. Acero en mallazos

Tabla 4. Acero en mallazos

	Toda la obra	Cimentación	Comprimidos	Flectados	Otros
Designación	B-500-T				
Límite Elástico (kp/cm ²)	500				

4.1.4. Ejecución

Tabla 5. Ejecución

	Toda la obra	Cimentación	Comprimidos	Flectados	Otros
A. Nivel de Control previsto	Normal				
B. Coeficiente de Mayoración de las acciones desfavorables Permanentes/Variables	1.35/1.5				

4.2. Aceros laminados

Tabla 5. Aceros laminados

		Toda la obra	Comprimidos	Flectados	Traccionados	Placas anclaje
Acero Perfiles en	Clase y Designación	S275J0				
	Límite Elástico (N/mm ²)	275				
Acero Chapas en	Clase y Designación	S275J0				
	Límite Elástico (N/mm ²)	275				

4.3. Aceros conformados

Tabla 6. Aceros conformados

		Toda la obra	Comprimidos	Flectados	Traccionados	Placas anclaje
Acero Perfiles en	Clase y Designación	S275J0				
	Límite Elástico (N/mm ²)	275				
Acero Chapas en	Clase y Designación	S275J0				
	Límite Elástico (N/mm ²)	275				

4.4. Uniones entre elementos

Tabla 7. Uniones entre elementos

		Toda la obra	Comprimidos	Flectados	Traccionados	Placas anclaje
Sistema y Designación	Soldaduras					
	Tornillos Ordinarios	A-4t				
	Tornillos Calibrados	A-4t				
	Tornillo de Alta Resist.	A-10t				
	Roblones					
	Pernos o Tornillos de Anclaje	B-400-S				

4.5. Ensayos a realizar

Hormigón Armado. De acuerdo a los niveles de control previstos, se realizaran los ensayos pertinentes de los materiales, acero y hormigón según se indica en la norma Cap. XVI, art. 85º y siguientes.

Aceros estructurales. Se harán los ensayos pertinentes de acuerdo a lo indicado en el capítulo 12 del CTE SE-A

4.6. 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: $l/300$

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:

Tabla 8. Flechas

Flechas activas máximas relativas y absolutas para elementos de Hormigón Armado y Acero		
	Estructura solidaria con otros elementos	
Estructura no solidaria con otros elementos	Tabiques ordinarios o pavimentos rígidos con juntas	Tabiques frágiles o pavimentos rígidos sin juntas
VIGAS Y LOSAS Relativa: $\delta / L < 1/300$	Relativa: $\delta / L < 1/400$	Relativa: $\delta / L < 1/500$
FORJADOS UNIDIRECCIONALES Relativa: $\delta / L < 1/300$	Relativa: $\delta / L < 1/500$ $\delta / L < 1/1000 + 0.5\text{cm}$	Relativa: $\delta / L < 1/500$ $\delta / L < 1/1000 + 0.5\text{cm}$

Desplazamientos horizontales	
Local	Total
Desplome relativo a la altura entre plantas: $\delta / h < 1/300$	Desplome relativo a la altura total del edificio: $\delta / H < 1/500$

ACCIONES ADOPTADAS EN EL CÁLCULO

4. Acciones Gravitacionales

5.1. Acciones permanentes

Se consideran como acciones permanentes aquellas que actúan en todo instante sobre el edificio con posición y magnitud constante. En este caso son todas las relativas al peso propio del edificio y deben ser soportadas por la estructura metálica.

Todos los valores que se obtienen a continuación son los valores característicos, debiendo ser mayorados posteriormente.

5.1.1. Peso propio de la estructura

En este apartado se incluyen todos los elementos de la estructura que son objeto de cálculo, por lo que sus dimensiones no se pueden conocer antes de realizar el cálculo. Los elementos estructurales considerados son los pilares, vigas, correas, vigas de contraviento, vigas perimetrales y arriostramientos.

Se considerará un valor característico de predimensionamiento igual al valor de la luz del pórtico dividido por 100 y expresado en kN/m^2 , es decir:

$$G_k, PP = 23 / 100 = 23 / 100 = 2,3 \text{ kN/m}^2$$

5.1.2. Peso propio del cerramiento

En este caso sólo se considerará el peso de la cubierta, ya que como se ha dicho anteriormente, el peso de los cerramientos laterales no es soportado por la estructura metálica sino por el terreno.

5.2. Acciones variables

Son aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio, y pueden ser sobrecargas de uso o acciones climáticas.

5.2.1. Sobrecarga de uso

La sobrecarga de uso es el peso de todo lo que puede gravitar sobre el edificio por razón de su uso y pueden simularse por la aplicación de una carga uniformemente distribuida. En este caso el valor de la sobrecarga es nulo debido a que la cubierta no será transitable, por lo cual no se tiene en cuenta en los cálculos.

5.2.2. Viento: transversal y longitudinal

Se considera lo establecido en el CTE DB-SE-AE donde se obtiene la aspereza y velocidad. La acción del viento es una fuerza perpendicular a la superficie de cada punto expuesto, o presión estática q_e que puede expresarse como:

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

A continuación, se calculan los distintos términos que componen la presión estática para el caso de estudio de acuerdo con lo establecido en la norma.

- Presión dinámica (q_b)

La presión dinámica se puede calcular como $\rightarrow q_b = 0,5 \cdot \delta \cdot v_b^2$

δ es la densidad del aire y puede adoptarse el valor de 1,25 kg/m³

v_b es la velocidad básica del viento que depende de la zona eólica donde se ubica la nave.

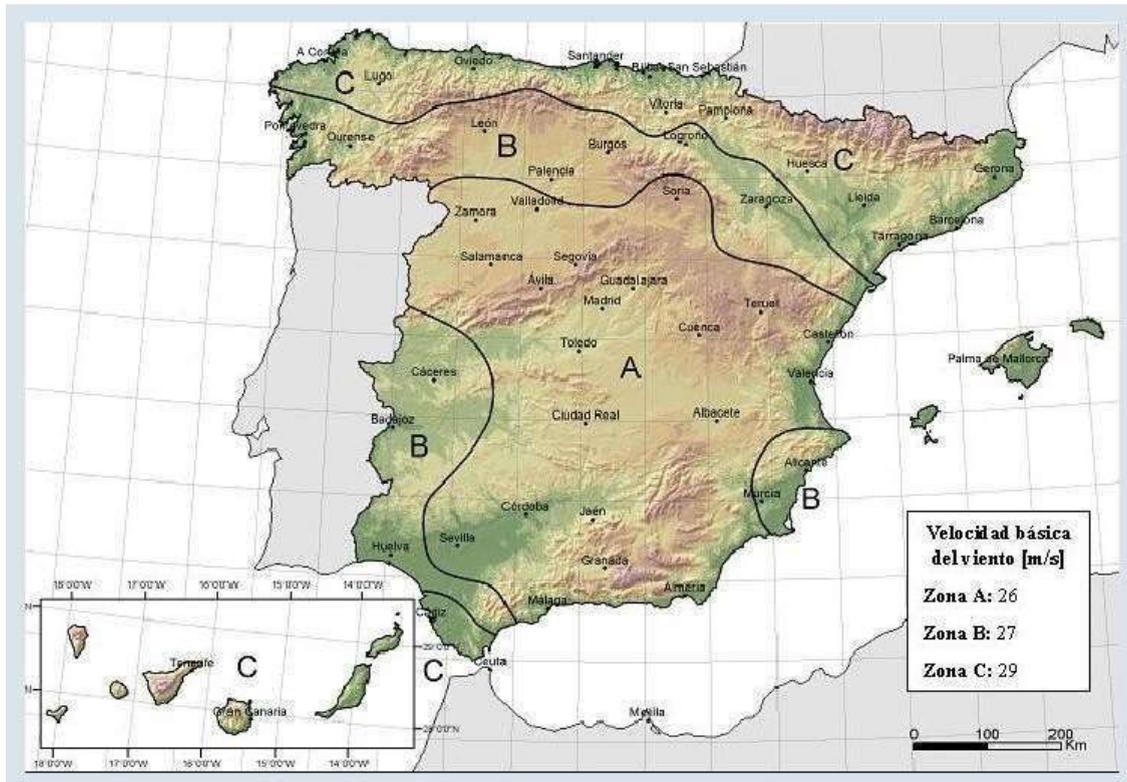


Imagen 4. Velocidad del viento. Fuente: DB-SE-AE

Para localidad de Peñafiel, la cual se encuentra dentro de la zona A, se obtiene un valor de:

$$v_b = 26 \text{ m/s}$$

$$q_b = 0,5 \cdot \delta \cdot v_b^2 = 0,5 \cdot 1,25 \cdot 26^2 = 455,625 = 0,4556 \text{ kN/m}^2$$

- Coeficiente de exposición (c_e)

Este coeficiente tiene en cuenta las turbulencias originadas por el relieve y la topografía del terreno y depende de la cota z . Su valor se determina mediante la expresión:

$$c_e = F \cdot (F + 7 \cdot k)$$

$$F = k \cdot \ln(\max z, Z/L)$$

Se adopta como z la altura de coronación de la nave quedando así $z = 9,8 \text{ m}$.

Los parámetros k , L y Z se obtienen de la tabla D.2 del CTE DB-SE-AE y para un grado de aspereza del entorno IV que es el específico para zona industrial.

Tabla 9. Aspereza del entorno. Fuente: DB-SE-AE

Tabla 3.4. Valores del coeficiente de exposición c_e

Grado de aspereza del entorno	Altura del punto considerado (m)							
	3	6	9	12	15	18	24	30
I Borde del mar o de un lago, con una superficie de agua en la dirección del viento de al menos 5 km de longitud	2,4	2,7	3,0	3,1	3,3	3,4	3,5	3,7
II Terreno rural llano sin obstáculos ni arbolado de importancia	2,1	2,5	2,7	2,9	3,0	3,1	3,3	3,5
III Zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados, como árboles o construcciones pequeñas	1,6	2,0	2,3	2,5	2,6	2,7	2,9	3,1
IV Zona urbana en general, industrial o forestal	1,3	1,4	1,7	1,9	2,1	2,2	2,4	2,6
V Centro de negocio de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura	1,2	1,2	1,2	1,4	1,5	1,6	1,9	2,0

5.2.3. Nieve

La altitud de Peñafiel es inferior a 1.000 m sobre el nivel del mar. El cálculo de la acción de nieve se realiza según lo establecido en el CTE DB-SE-AE Apartado 3.5 y en el Anejo E de la misma.

Como valor característico de la carga de nieve por unidad de superficie en proyección horizontal (q_n), debe tomarse:

$$Q_n = \mu \cdot s_k$$

μ es el coeficiente de forma de la cubierta. En un faldón limitado inferiormente por cornisas o limatesas, y en el que no hay impedimento al deslizamiento de la nieve se tomará $\mu = 1$ para cubiertas con inclinación menor o igual que 30°

s_k es el valor característico de la nieve según la zona y la altitud

Tabla 9. Sobrecarga de nieve. Fuente: DB-SE-AE

Tabla 3.8 Sobrecarga de nieve en capitales de provincia y ciudades autónomas

Capital	Altitud m	s_k kN/m ²	Capital	Altitud m	s_k kN/m ²	Capital	Altitud m	s_k kN/m ²
Albacete	690	0,6	Guadalajara	680	0,6	Pontevedra	0	0,3
Alicante / Alacant	0	0,2	Huelva	0	0,2	Salamanca	780	0,5
Almería	1.130	0,2	Huesca	470	0,7	SanSebas- tián/Donostia	0	0,3
Ávila	180	1,0	Jaén	570	0,4	Santander	1.000	0,3
Badajoz	0	0,2	León	820	1,2	Segovia	10	0,7
Barcelona	0	0,4	Lérida / Lleida	150	0,5	Sevilla	1.090	0,2
Bilbao / Bilbo	0	0,3	Logroño	380	0,6	Soria	0	0,9
Burgos	860	0,6	Lugo	470	0,7	Tarragona	0	0,4
Cáceres	440	0,4	Madrid	660	0,6	Tenerife	950	0,2
Cádiz	0	0,2	Málaga	0	0,2	Teruel	550	0,9
Castellón	0	0,2	Murcia	40	0,2	Toledo	0	0,5
Ciudad Real	640	0,6	Orense / Ourense	130	0,4	Valencia/València	690	0,2
Córdoba	100	0,2	Oviedo	230	0,5	Valladolid	520	0,4
Coruña / A Coruña	0	0,3	Palencia	740	0,4	Vitoria / Gasteiz	650	0,7
Cuenca	1.010	1,0	Palma de Mallorca	0	0,2	Zamora	210	0,4
Gerona / Girona	70	0,4	Palmas, Las	0	0,2	Zaragoza	0	0,5
Granada	690	0,5	Pamplona/Iruña	450	0,7	Ceuta y Melilla		0,2

Por tanto, la carga de nieve sobre la cubierta será:

$$Q_n = 1 \cdot 0,7 = 0,7 \text{ kN/m}^2$$

5.2.5. Acciones térmicas

Los edificios y sus elementos están sometidos a deformaciones y cambios geométricos debidos a las variaciones de la temperatura ambiente exterior. La magnitud de estas depende de las condiciones climáticas del lugar, la orientación y exposición del edificio, de las características de los materiales constructivos y acabados o revestimientos, del régimen de calefacción y ventilación interior, así como del aislamiento térmico.

Las variaciones de temperatura en el edificio conducen a deformaciones de todos los elementos constructivos, sobre todo los estructurales, que en los casos en los que están impedidas, producen tensiones en los elementos afectados.

La disposición de juntas de dilatación contribuye a disminuir los efectos de las variaciones de temperatura. En edificios con elementos estructurales de hormigón o acero, pueden no considerarse las acciones térmicas cuando se dispongan juntas de dilatación de forma que no existan elementos continuos de más de 40 m de longitud.

CÁLCULOS A ORDENADOR

5. Pórticos hastiales

6.1. Datos generales

La industria al estar compuesta por una única nave tiene dos pórticos hastiales, uno inicial y otro final.

Se define el material de la estructura siendo este acero S-275 y se establece un cálculo en Segundo Orden (C.T.E.) ya que consideramos que el pandeo es translacional.

Para el pórtico hastial se elige una estructura tipo pórtico con dos pilares intermedios a 6,5 m del pilar central. Los datos necesarios para realizar esta configuración son la luz de 26 m, la altura de las paredes de 5 m y pendiente de la cubierta 20 %.

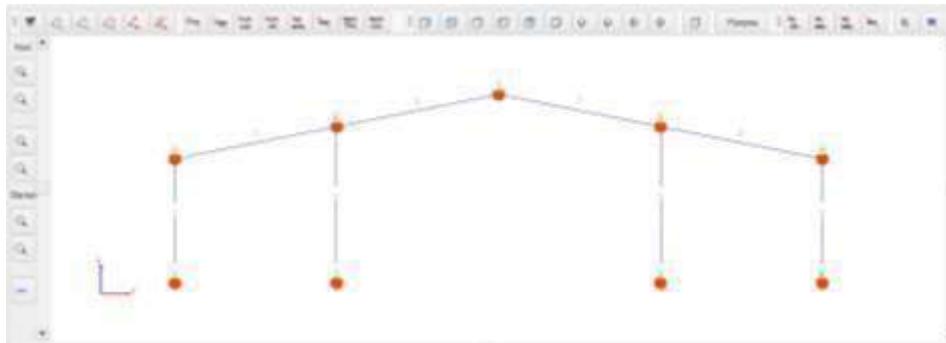


Imagen 5. Pórtico hastial. Fuente: Metalpla

Los nudos de la estructura son: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9 marcados en color rojo. Los nudos del 1 al 4 son empotramientos mientras que del 5 al 9 son nudos libres. Las coordenadas exactas de cada uno de ellos vienen definidas en la tabla a continuación.

Tabla 10. Coordenadas de los nudos

Nudo	Coordenada X (m)	Coordenada Y (m)	Coacción
1	0	0	Empotramiento
2	6,5	0	Empotramiento
3	19,5	0	Empotramiento
4	26	0	Empotramiento
5	0	5	Nudo libre
6	6,5	6,3	Nudo libre
7	13	7,6	Nudo libre
8	19,5	6,3	Nudo libre
9	26	5	Nudo libre

Las barras también se numeran del 1 al 8. Siendo la 1, 2, 3, 4 pilares mientras que de la 5 a la 8 serían vigas.

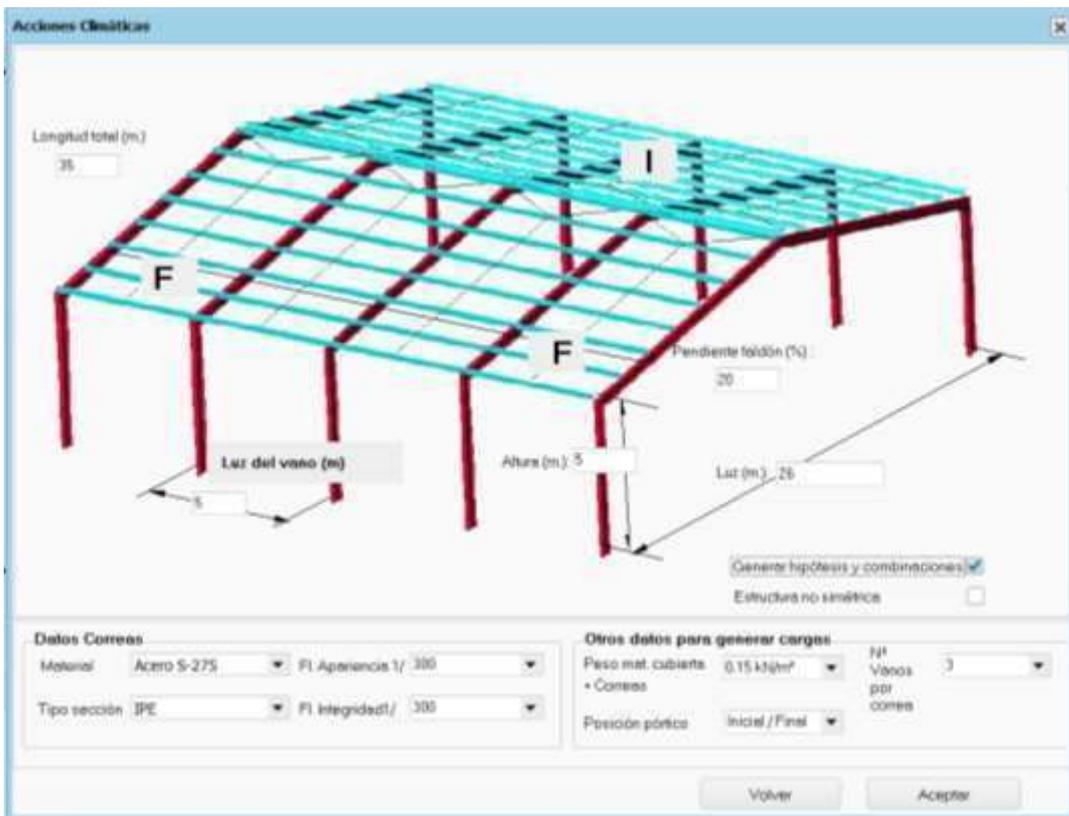
6.2. Hipótesis de carga

Se indican los tipos de carga (acciones) que va a soportar la estructura de acuerdo con el C.T.E. y el DB- SE-AE. Son los mínimos exigidos a la hora de calcular una nave, estas hipótesis son:

- Hipótesis 1: Permanente
- Hipótesis 2. Mantenimiento. Categoría G: Cubiertas accesibles.
- Hipótesis 3: Nieve. Altitud < 1.000 m sobre el nivel del mar.
- Hipótesis 4: Viento transversal A.
- Hipótesis 5: Viento transversal B.
- Hipótesis 6: Viento longitudinal.

6.3. Cargas en nudos y barras

En los nudos no existen cargas adicionales por lo que no se introduce ningún valor. En el caso de las barras se generan cargas de norma, para esto es necesario rellenar los valores que se muestran en las imágenes siguientes.



Las zonas y grado de aspereza son seleccionados con el método mencionado en el epígrafe 5. Con todas estas especificaciones obtenemos los datos que se observan en la siguiente imagen.

Imagen 6. Cargas y datos de construcción

Cargas	Datos de Construcción	Resultado
Peso Cubierta + Correas (kN/m ² /Superficie Cubierta)	0,150	Material Correa: Acero S-275, Tamaño: 100
(*) Peso Mantenimiento (kN/m ² /Proyección horizontal)	0,4	1. Resistencia: 0,32
(**) Peso Nieve (kN/m ² /Proyección horizontal)	0,454	1. Fl. Apariencia: 0,63 (10 mm)
Viento Mayor Presión (kN/m ² /Superficie Cubierta)	0,091	1. Fl. Integridad: 0,98 (16 mm)
Viento Mayor succión (kN/m ² /Superficie Cubierta)	-0,488	Peso (kg/m): 8,40
Carga puntual mantenimiento (kN)	1,000	

Los valores propuestos por el programa pueden modificarse por el usuario.
 * Estos valores nominales se modifican instantáneamente en función de la pendiente del faldón

6.4. Combinaciones/Pandeo

Se definen, en función de las indicaciones del C.T.E. las diferentes combinaciones de cálculo con los coeficientes parciales de seguridad correspondientes (DB-SE apartado 4.2). Aquí se tienen en cuenta las cargas variables que pudieran ocurrir (permanente, mantenimiento, nieve viento transversal y longitudinal).

Tabla 11. Valores de seguridad para cargas variables

Combinación	Permanente	Mantenimiento	Nieve	Viento transversal	Viento transversal	Viento longitudinal
1	1,35	0	0	0	0	0
2	1,35	1,5	0	0	0	0
3	1,35	0	1,5	0	0	0
4	1,35	0	0	1,5	0	0
5	1,35	0	0	0	1,5	0
6	1,35	0	0	0	0	1,5
7	1,35	0	1,5	0,9	0	0
8	1,35	0	1,5	0	0,9	0
9	1,35	0	1,5	0	0	0,9
10	1,35	0	0,75	1,5	0	0
11	1,35	0	0,75	0	1,5	0
12	1,35	0	0,75	0	0	1,5
13	0,80	0	0	1,5	0	0
14	0,80	0	0	0	1,5	0
15	0,80	0	0	0	0	1,5

6.5. Zapatas

En este apartado es necesario comprobar los valores de cálculo para que se calculen las zapatas de manera correcta. La información que es imprescindible para calcular las bases de pilares y las zapatas: resistencia característica del hormigón, límite elástico del acero de las armaduras, resistencia del terreno, coeficientes de seguridad al deslizamiento y al vuelco etc...También es importante comprobar los precios que vienen dados por el programa.

Las zapatas coinciden con los nudos empotrados del 1 al 4. Una vez determinadas cuales son, se agrupan en función de la simetría. Se elige una relación L_y/L_z máxima de 1 para obtener zapatas cuadradas. Según los grupos las dimensiones de las zapatas son las siguientes:

Tabla 12. Zapatas

Grupo	Ly	Lz	Hx
1 (m)	1,10	1,10	1,50
2 (m)	1	1	1

6.6. Desplazamiento nudos

Se comprueban los desplazamientos en función de las distintas combinaciones a Estados Límite de Servicio.

6.7. Correas

Se calculan las correas de la cubierta. Se tienen en cuenta los valores de luz de la nave, del vano de correa, el número de vanos continuos, la pendiente del faldón y la altitud topográfica.

Las correas de la cubierta elegidas para la industria tendrán un perfil IPE 100.

6.8. Resultados

Al final del subanejo se muestran los listados de los resultados obtenidos gracias al cálculo de la estructura de los pórticos hastiales.

6. Pórticos tipo

7.1. Datos generales

La industria, a mayores de los pórticos hastiales, tiene 5 pórticos tipo separados por una distancia de vano de 5 metros. El pórtico está compuesto por dos pilares y dos vigas

Se define el material de la estructura siendo este acero S-275 y se establece un cálculo en Segundo Orden (C.T.E.) ya que consideramos que el pandeo es translacional. El pórtico tipo es el recogido en la imagen a continuación:

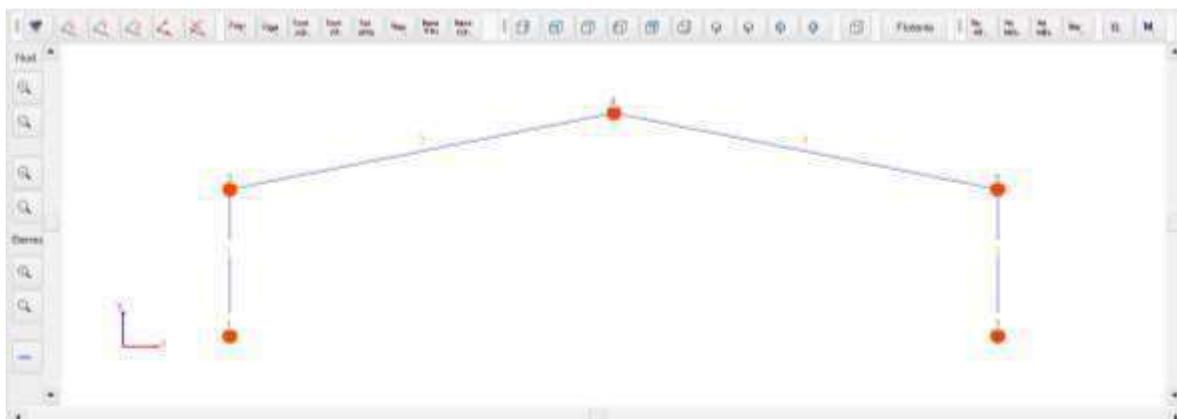


Imagen 7. Pórtico tipo / Fuente: Metalpla

Los nudos de la estructura son: 1, 2, 3, 4, y 5 marcados en color rojo. Los nudos del 1 al 2 son empotramientos mientras que del 3 al 5 son nudos libres. Las coordenadas exactas de cada uno de ellos vienen definidas en la tabla a continuación.

Tabla 13. Coordenadas de los nudos

Nudo	Coordenada X (m)	Coordenada Y (m)	Coacción
1	0	0	Empotramiento
2	26	0	Empotramiento
3	0	5	Nudo libre
4	13	7,6	Nudo libre
5	26	5	Nudo libre

Las barras también se numeran del 1 al 4. Siendo la 1 y 2 pilares mientras que de la 3 y la 4 son vigas.

7.2. Hipótesis de carga

Se indican los tipos de carga (acciones) que va a soportar la estructura de acuerdo con el C.T.E. y el DB- SE-AE. Son los mínimos exigidos a la hora de calcular una nave, estas hipótesis son:

- Hipótesis 1: Permanente
- Hipótesis 2: Mantenimiento. Categoría G: Cubiertas accesibles.
- Hipótesis 3: Nieve. Altitud < 1.000 m sobre el nivel del mar.
- Hipótesis 4: Viento transversal A.
- Hipótesis 5: Viento transversal B.
- Hipótesis 6: Viento longitudinal.

7.3. Cargas en nudos y barras

En los nudos no existen cargas adicionales por lo que no se introduce ningún valor. En el caso de las barras se generan cargas de norma, para esto es necesario rellenar los valores que se muestran en las imágenes siguientes.

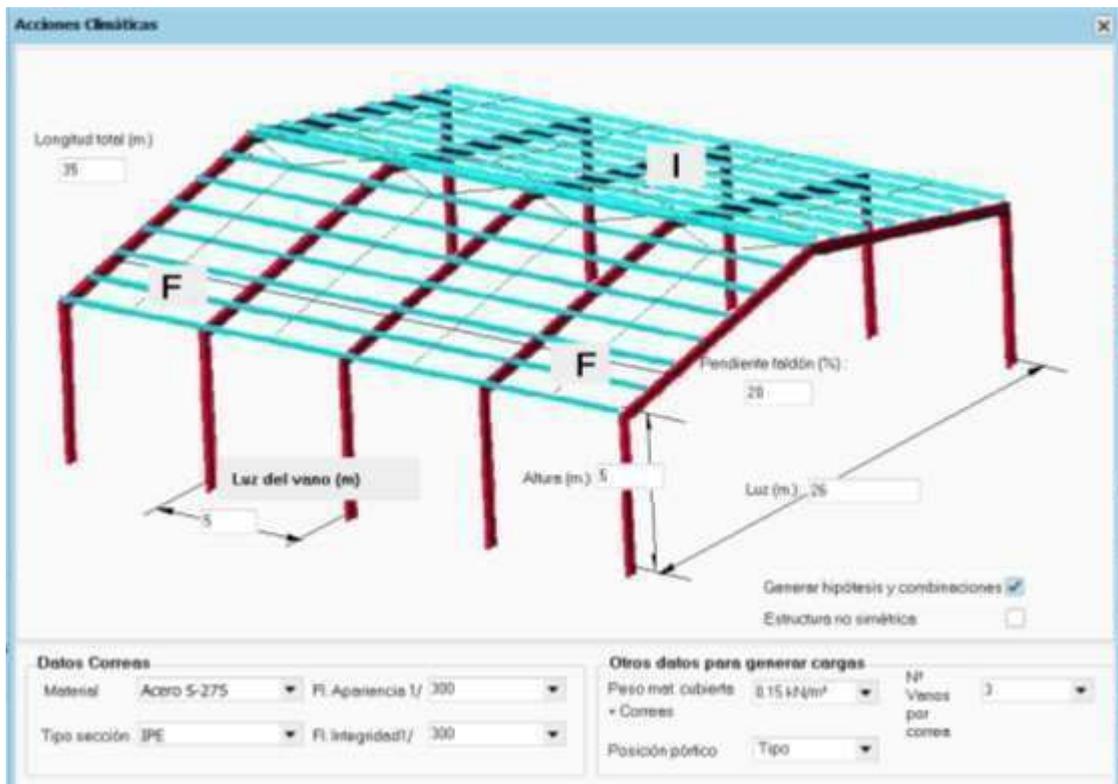


Imagen 9. Datos de la nave.

Los datos se corresponden con el pórtico hastial, la diferencia radica en el tipo de pórtico. Se obtienen los siguientes datos:

Cargas	Datos de Construcción	Resultado
Peso Cubierta + Correas (kN/m ² /Superficie Cubierta)	0,150	Material Correa: Acero S-275 Tamaño: 100
(*) Peso Mantenimiento (kN/m ² /Proyección horizontal)	0,4	I. Resistencia: 0,25
(*) Peso Nieve (kN/m ² /Proyección horizontal)	0,445	I. Fl. Apariencia: 0,33 (5 mm)
Viento Mayor Presión (kN/m ² /Superficie Cubierta)	0,091	I. Fl. Integridad: 0,50 (8 mm)
Viento Mayor succión (kN/m ² /Superficie Cubierta)	-0,488	Peso (kg/m): 8,49
Carga puntual mantenimiento (kN)	1,000	

Los valores propuestos por el programa pueden modificarse por el usuario.
* Estos valores automáticos se modifican internamente en función de la pendiente del toldón.

7.4. Combinaciones/Pandeo

Se definen, en función de las indicaciones del C.T.E. las diferentes combinaciones de cálculo con los coeficientes parciales de seguridad correspondientes (DB-SE apartado 4.2). Aquí se tienen en cuenta las cargas variables que pudieran ocurrir (permanente, mantenimiento, nieve viento transversal y longitudinal).

MEMORIA. Anejo 7. Ingeniería de las obras. Subanejo I. Cálculo de la estructura

Combinación	Permanente	Mantenimiento	Nieve	Viento transversal	Viento transversal	Viento longitudinal
1	1,35	0	0	0	0	0
2	1,35	1,5	0	0	0	0
3	1,35	0	1,5	0	0	0
4	1,35	0	0	1,5	0	0
5	1,35	0	0	0	1,5	0
6	1,35	0	0	0	0	1,5
7	1,35	0	1,5	0,9	0	0
8	1,35	0	1,5	0	0,9	0
9	1,35	0	1,5	0	0	0,9
10	1,35	0	0,75	1,5	0	0
11	1,35	0	0,75	0	1,5	0
12	1,35	0	0,75	0	0	1,5
13	0,80	0	0	1,5	0	0
14	0,80	0	0	0	1,5	0
15	0,80	0	0	0	0	1,5

7.5. Zapatas

En este apartado es necesario comprobar los valores de cálculo para que se calculen las zapatas de manera correcta. La información que es imprescindible para calcular las bases de pilares y las zapatas: resistencia característica del hormigón, límite elástico del acero de las armaduras, resistencia del terreno, coeficientes de seguridad al deslizamiento y al vuelco etc...También es importante comprobar los precios que vienen dados por el programa.

Las zapatas coinciden con los nudos empotrados 1 y 2. Una vez determinadas cuales son, se agrupan en función de la simetría, en este caso las dos están en el mismo grupo. Se elige una

relación L_y/L_z máxima de 1 para obtener zapatas cuadradas. Según los grupos las dimensiones de las zapatas son las siguientes:

Tabla 13. Dimensiones zapatas

Grupo	L_y	L_z	Hx
1 (m)	2,60	2,50	1

7.6. Desplazamiento nudos

Se comprueban los desplazamientos en función de las distintas combinaciones a Estados Límite de Servicio.

7.7. Correas

Se calculan las correas de la cubierta. Se tienen en cuenta los valores de luz de la nave, del vano de correa, el número de vanos continuos, la pendiente del faldón y la altitud topográfica.

Las correas de la cubierta elegidas para la industria tendrán un perfil IPE 100.

7.8. Resultados

Al final del subanejo se muestran los listados de los resultados obtenidos gracias al cálculo de la estructura de los pórticos tipo.

1.- DATOS DE OBRA	26
1.1.- Normas consideradas	26
1.2.- Estados límite	26
1.2.1.- Situaciones de proyecto	26
2.- ESTRUCTURA	28
2.1.- Geometría	28
2.1.1.- Nudos	28
2.1.2.- Barras	29
2.2.- Resultados	33
2.2.1.- Barras	33
2.3.- Placas de anclaje	34
2.3.1.- Descripción	34
2.3.2.- Medición placas de anclaje	34
2.3.3.- Medición pernos placas de anclaje	34
2.3.4.- Comprobación de las placas de anclaje	35
3.- CIMENTACIÓN	56
3.1.- Elementos de cimentación aislados	56
3.1.1.- Descripción	56
3.1.2.- Medición	56
3.1.3.- Comprobación	57
3.2.- Vigas	103
3.2.1.- Descripción	103
3.2.2.- Medición	104
3.2.3.- Comprobación	105

1.- DATOS DE OBRA

1.1.- Normas consideradas

Cimentación: EHE-08-CTE

Hormigón: EHE-08-CTE

Aceros laminados y armados: CTE DB-SE A

1.2.- Estados límite

E.L.U. de rotura. Hormigón	CTE Categoría de uso: A. Zonas residenciales Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	CTE Categoría de uso: A. Zonas residenciales Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
E.L.U. de rotura. Acero laminado	CTE Categoría de uso: A. Zonas residenciales Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno	Acciones características
Desplazamientos	Acciones características

1.2.1.- 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

Q_k Acción variable

γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
($i > 1$)

$\psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal

$\psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento
($i > 1$)

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08-CTE

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	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08-CTE

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	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700
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	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

Tensiones sobre el terreno

Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000

Desplazamientos

Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000

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		
N29	25.000	26.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
N30	25.000	13.000	7.600	-	-	-	-	-	-	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	26.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado	
N34	30.000	26.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
N35	30.000	13.000	7.600	-	-	-	-	-	-	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	26.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado	
N39	35.000	26.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
N40	35.000	13.000	7.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
N41	35.000	7.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado	
N42	35.000	19.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado	
N43	35.000	7.000	6.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
N44	35.000	19.000	6.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
N45	0.000	7.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado	
N46	0.000	7.000	6.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
N47	0.000	19.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado	
N48	0.000	19.000	6.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado	

2.1.2.- Barras

2.1.2.1.- Materiales utilizados

Materiales utilizados						
Material		E	G	σ_e	α_t	γ
Tipo	Designación	(kp/cm ²)	(kp/cm ²)	(kp/cm ²)	(m/m°C)	(kg/dm ³)
Acero laminado	S275	2100000.00	807692.31	2803.26	1.2e-005	7.85

Notación:
E: Módulo de elasticidad
G: Módulo de cortadura
 σ_e : Límite elástico
 α_t : Coeficiente de dilatación
 γ : Peso específico

2.1.2.2.- 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 B (HEB)	-	4.83	0.17	0.50	0.70	5.00	5.00
		N3/N4	N3/N4	HE 260 B (HEB)	-	4.83	0.17	0.50	0.70	5.00	5.00
		N2/N46	N2/N5	2xIPE 330([I]) (IPE)	-	7.14	-	0.50	0.70	1.50	7.14
		N46/N5	N2/N5	2xIPE 330([I]) (IPE)	-	6.12	-	0.50	0.70	6.12	6.12

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				
		N4/N48	N4/N5	2xIPE 330(()) (IPE)	-	7.14	-	0.50	0.70	7.14	7.14
		N48/N5	N4/N5	2xIPE 330(()) (IPE)	-	6.12	-	0.50	0.70	6.12	6.12
		N6/N7	N6/N7	HE 300 B (HEB)	-	4.83	0.17	0.50	0.70	5.00	5.00
		N8/N9	N8/N9	HE 300 B (HEB)	-	4.83	0.17	0.50	0.70	5.00	5.00
		N7/N10	N7/N10	2xIPE 330(()) (IPE)	0.15	13.10	-	0.11	0.40	6.63	6.63
		N9/N10	N9/N10	2xIPE 330(()) (IPE)	0.15	13.10	-	0.11	0.40	6.63	6.63
		N11/N12	N11/N12	HE 300 B (HEB)	-	4.83	0.17	0.50	0.70	5.00	5.00
		N13/N14	N13/N14	HE 300 B (HEB)	-	4.83	0.17	0.50	0.70	5.00	5.00
		N12/N15	N12/N15	2xIPE 330(()) (IPE)	0.15	13.10	-	0.11	0.40	6.63	6.63
		N14/N15	N14/N15	2xIPE 330(()) (IPE)	0.15	13.10	-	0.11	0.40	6.63	6.63
		N16/N17	N16/N17	HE 300 B (HEB)	-	4.83	0.17	0.50	0.70	5.00	5.00
		N18/N19	N18/N19	HE 300 B (HEB)	-	4.83	0.17	0.50	0.70	5.00	5.00
		N17/N20	N17/N20	2xIPE 330(()) (IPE)	0.15	13.10	-	0.11	0.40	6.63	6.63
		N19/N20	N19/N20	2xIPE 330(()) (IPE)	0.15	13.10	-	0.11	0.40	6.63	6.63
		N21/N22	N21/N22	HE 300 B (HEB)	-	4.83	0.17	0.50	0.70	5.00	5.00
		N23/N24	N23/N24	HE 300 B (HEB)	-	4.83	0.17	0.50	0.70	5.00	5.00
		N22/N25	N22/N25	2xIPE 330(()) (IPE)	0.15	13.10	-	0.11	0.40	6.63	6.63
		N24/N25	N24/N25	2xIPE 330(()) (IPE)	0.15	13.10	-	0.11	0.40	6.63	6.63
		N26/N27	N26/N27	HE 300 B (HEB)	-	4.83	0.17	0.50	0.70	5.00	5.00
		N28/N29	N28/N29	HE 300 B (HEB)	-	4.83	0.17	0.50	0.70	5.00	5.00
		N27/N30	N27/N30	2xIPE 330(()) (IPE)	0.15	13.10	-	0.11	0.40	6.63	6.63
		N29/N30	N29/N30	2xIPE 330(()) (IPE)	0.15	13.10	-	0.11	0.40	6.63	6.63
		N31/N32	N31/N32	HE 300 B (HEB)	-	4.83	0.17	0.50	0.70	5.00	5.00
		N33/N34	N33/N34	HE 300 B (HEB)	-	4.83	0.17	0.50	0.70	5.00	5.00
		N32/N35	N32/N35	2xIPE 330(()) (IPE)	0.15	13.10	-	0.11	0.40	6.63	6.63
		N34/N35	N34/N35	2xIPE 330(()) (IPE)	0.15	13.10	-	0.11	0.40	6.63	6.63
		N45/N46	N45/N46	HE 260 B (HEB)	-	6.23	0.17	1.00	1.00	-	-
		N47/N48	N47/N48	HE 260 B (HEB)	-	6.23	0.17	1.00	1.00	-	-

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				
		N36/N37	N36/N37	HE 260 B (HEB)	-	4.83	0.17	0.50	0.70	5.00	5.00
		N38/N39	N38/N39	HE 260 B (HEB)	-	4.83	0.17	0.50	0.70	5.00	5.00
		N37/N43	N37/N40	2xIPE 330(□) (IPE)	-	7.14	-	0.50	0.70	1.50	7.14
		N43/N40	N37/N40	2xIPE 330(□) (IPE)	-	6.12	-	0.50	0.70	6.12	6.12
		N39/N44	N39/N40	2xIPE 330(□) (IPE)	-	7.14	-	0.50	0.70	7.14	7.14
		N44/N40	N39/N40	2xIPE 330(□) (IPE)	-	6.12	-	0.50	0.70	6.12	6.12
		N41/N43	N41/N43	HE 260 B (HEB)	-	6.23	0.17	1.00	1.00	-	-
		N42/N44	N42/N44	HE 260 B (HEB)	-	6.23	0.17	1.00	1.00	-	-

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

2.1.2.3.- Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N1/N2, N3/N4, N45/N46, N47/N48, N36/N37, N38/N39, N41/N43 y N42/N44
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 y N39/N40
3	N6/N7, N8/N9, N11/N12, N13/N14, N16/N17, N18/N19, N21/N22, N23/N24, N26/N27, N28/N29, N31/N32 y N33/N34

Características mecánicas							
Material		Ref.	Descripción	A (cm ²)	I _{yy} (cm ⁴)	I _{zz} (cm ⁴)	I _{xx} (cm ⁴)
Tipo	Designación						
Acero laminado	S275	1	HE 260 B , (HEB)	118.40	14920.00	5135.00	123.80
		2	IPE 330, Doble en cajón soldado, (IPE) Cordón continuo	125.20	23540.00	9589.00	56.30
		3	HE 300 B , (HEB)	149.10	25170.00	8563.00	185.00

Notación:
Ref.: Referencia
A: Sección
I_{yy}: Inercia flexión I_{yy}
I_{zz}: Inercia flexión I_{zz}
I_{xx}: Inercia torsión
Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.

2.1.2.4.- Tabla de medición

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kp)
Tipo	Designación					
Acero laminado	S275	N1/N2	HE 260 B (HEB)	5.00	0.059	464.72
		N3/N4	HE 260 B (HEB)	5.00	0.059	464.72
		N2/N5	2xIPE 330(()) (IPE)	13.26	0.166	1302.97
		N4/N5	2xIPE 330(()) (IPE)	13.26	0.166	1302.97
		N6/N7	HE 300 B (HEB)	5.00	0.075	585.22
		N8/N9	HE 300 B (HEB)	5.00	0.075	585.22
		N7/N10	2xIPE 330(()) (IPE)	13.26	0.166	1302.97
		N9/N10	2xIPE 330(()) (IPE)	13.26	0.166	1302.97
		N11/N12	HE 300 B (HEB)	5.00	0.075	585.22
		N13/N14	HE 300 B (HEB)	5.00	0.075	585.22
		N12/N15	2xIPE 330(()) (IPE)	13.26	0.166	1302.97
		N14/N15	2xIPE 330(()) (IPE)	13.26	0.166	1302.97
		N16/N17	HE 300 B (HEB)	5.00	0.075	585.22
		N18/N19	HE 300 B (HEB)	5.00	0.075	585.22
		N17/N20	2xIPE 330(()) (IPE)	13.26	0.166	1302.97
		N19/N20	2xIPE 330(()) (IPE)	13.26	0.166	1302.97
		N21/N22	HE 300 B (HEB)	5.00	0.075	585.22
		N23/N24	HE 300 B (HEB)	5.00	0.075	585.22
		N22/N25	2xIPE 330(()) (IPE)	13.26	0.166	1302.97
		N24/N25	2xIPE 330(()) (IPE)	13.26	0.166	1302.97
		N26/N27	HE 300 B (HEB)	5.00	0.075	585.22
		N28/N29	HE 300 B (HEB)	5.00	0.075	585.22
		N27/N30	2xIPE 330(()) (IPE)	13.26	0.166	1302.97
		N29/N30	2xIPE 330(()) (IPE)	13.26	0.166	1302.97
		N31/N32	HE 300 B (HEB)	5.00	0.075	585.22
		N33/N34	HE 300 B (HEB)	5.00	0.075	585.22
		N32/N35	2xIPE 330(()) (IPE)	13.26	0.166	1302.97
		N34/N35	2xIPE 330(()) (IPE)	13.26	0.166	1302.97
		N45/N46	HE 260 B (HEB)	6.40	0.076	594.84
		N47/N48	HE 260 B (HEB)	6.40	0.076	594.84
		N36/N37	HE 260 B (HEB)	5.00	0.059	464.72
		N38/N39	HE 260 B (HEB)	5.00	0.059	464.72
		N37/N40	2xIPE 330(()) (IPE)	13.26	0.166	1302.97
		N39/N40	2xIPE 330(()) (IPE)	13.26	0.166	1302.97
		N41/N43	HE 260 B (HEB)	6.40	0.076	594.84
		N42/N44	HE 260 B (HEB)	6.40	0.076	594.84

Notación:
Ni: Nudo inicial
Nf: Nudo final

2.1.2.5.- 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 (kp)	Serie (kp)
	S275	HEB	HE 260 B	45.60			0.540			4238.25	

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)													Estado	
	N _x	N _y	M _y	M _z	V _z	V _y	M _y V _z	M _z V _y	NM _y M _z	NM _y M _z V _y V _z	M _x	M _x V _z	M _x V _y		$\bar{\lambda}$
N45/N46	x: 6.23 m $\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 4.9$	x: 0 m $\eta = 83.8$	x: 6.23 m $\eta = 7.4$	x: 0 m $\eta = 21.6$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 87.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.3$	x: 0 m $\eta = 0.8$	$\eta = 0.1$	$\bar{\lambda} < 2.0$	CUMPLE $\eta = 87.1$
N47/N48	x: 6.23 m $\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 4.9$	x: 0 m $\eta = 83.8$	x: 6.23 m $\eta = 7.4$	x: 0 m $\eta = 21.6$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 87.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.3$	x: 0 m $\eta = 0.8$	$\eta = 0.1$	$\bar{\lambda} < 2.0$	CUMPLE $\eta = 87.1$
N36/N37	x: 4.83 m $\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 1.7$	x: 0 m $\eta = 27.6$	x: 0 m $\eta = 6.3$	x: 0 m $\eta = 7.7$	x: 4.83 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 31.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.0$	x: 0 m $\eta = 4.5$	x: 4.83 m $\eta = 0.2$	$\bar{\lambda} < 2.0$	CUMPLE $\eta = 31.9$
N38/N39	x: 4.83 m $\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 1.7$	x: 0 m $\eta = 27.6$	x: 0 m $\eta = 6.3$	x: 0 m $\eta = 7.7$	x: 4.83 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 31.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.0$	x: 0 m $\eta = 4.5$	x: 4.83 m $\eta = 0.2$	$\bar{\lambda} < 2.0$	CUMPLE $\eta = 31.9$
N37/N43	x: 7.14 m $\eta = 3.6$	x: 7.14 m $\eta = 4.0$	x: 7.14 m $\eta = 12.8$	x: 7.14 m $\eta = 2.2$	x: 7.14 m $\eta = 3.8$	x: 7.14 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 7.14 m $\eta = 13.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 7.14 m $\eta = 1.2$	x: 7.14 m $\eta = 0.1$	$\bar{\lambda} < 2.0$	CUMPLE $\eta = 13.2$
N43/N40	x: 0 m $\eta = 3.7$	x: 0 m $\eta = 4.2$	x: 0 m $\eta = 14.5$	x: 0 m $\eta = 2.2$	x: 0 m $\eta = 4.7$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 16.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 1.5$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\bar{\lambda} < 2.0$	CUMPLE $\eta = 16.7$
N39/N44	x: 7.14 m $\eta = 3.6$	x: 7.14 m $\eta = 4.0$	x: 7.14 m $\eta = 12.8$	x: 7.14 m $\eta = 2.2$	x: 7.14 m $\eta = 3.8$	x: 7.14 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 7.14 m $\eta = 13.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 7.14 m $\eta = 0.6$	x: 7.14 m $\eta = 0.1$	$\bar{\lambda} < 2.0$	CUMPLE $\eta = 13.2$
N44/N40	x: 0 m $\eta = 3.7$	x: 0 m $\eta = 4.2$	x: 0 m $\eta = 14.5$	x: 0 m $\eta = 2.2$	x: 0 m $\eta = 4.7$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 16.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 1.0$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\bar{\lambda} < 2.0$	CUMPLE $\eta = 16.7$
N41/N43	x: 6.23 m $\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 4.9$	x: 0 m $\eta = 83.8$	x: 6.23 m $\eta = 7.4$	x: 0 m $\eta = 21.6$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 87.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.3$	x: 0 m $\eta = 15.6$	$\eta = 0.1$	$\bar{\lambda} < 2.0$	CUMPLE $\eta = 87.1$
N42/N44	x: 6.23 m $\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 4.9$	x: 0 m $\eta = 83.8$	x: 6.23 m $\eta = 7.4$	x: 0 m $\eta = 21.6$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 87.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.3$	x: 0 m $\eta = 15.6$	$\eta = 0.1$	$\bar{\lambda} < 2.0$	CUMPLE $\eta = 87.1$

Notación:
N_x: Resistencia a tracción
N_y: 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_y: Resistencia a flexión y axil combinados
NM_yM_zV_yV_z: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados
M_x: Resistencia a torsión
M_xV_z: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados
M_xV_y: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados
 $\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez
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 momento flector.
⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
⁽³⁾ No hay interacción entre momento flector 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⁾ No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

2.3.- Placas de anclaje

2.3.1.- Descripción

Descripción				
Referencia	Placa base	Disposición	Rigidizadores	Pernos
N1,N3,N36,N38, N41,N42,N45, N47	Ancho X: 600 mm Ancho Y: 600 mm Espesor: 30 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x35x10.0)	8Ø25 mm L=90 cm Prolongación recta
N6,N8,N11,N13, N16,N18,N21, N23,N26,N28, N31,N33	Ancho X: 650 mm Ancho Y: 650 mm Espesor: 30 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x30x10.0)	8Ø32 mm L=85 cm Prolongación recta

2.3.2.- Medición placas de anclaje

Pilares	Acero	Peso kp	Totales kp
N1, N3, N36, N38, N41, N42, N45, N47	S275	8 x 99.35	
N6, N8, N11, N13, N16, N18, N21, N23, N26, N28, N31, N33	S275	12 x 115.24	
Totales			2177.62
			2177.62

2.3.3.- Medición pernos placas de anclaje

Pilares	Pernos	Acero	Longitud m	Peso kp	Totales m	Totales kp
N1, N3, N36, N38, N41, N42, N45, N47	64Ø25 mm L=98 cm	B 500 S, Ys = 1.15 (corrugado)	64 x 0.98	64 x 3.76		
N6, N8, N11, N13, N16, N18, N21, N23, N26, N28, N31, N33	96Ø32 mm L=93 cm	B 500 S, Ys = 1.15 (corrugado)	96 x 0.93	96 x 5.88		

Pilares	Pernos	Acero	Longitud m	Peso kp	Totales m	Totales kp
					151.87	805.32
Totales					151.87	805.32

2.3.4.- Comprobación de las placas de anclaje

Referencia: N1 -Placa base: Ancho X: 600 mm Ancho Y: 600 mm Espesor: 30 mm -Pernos: 8Ø25 mm L=90 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x35x10.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 75 mm Calculado: 261 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 37 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 45.5	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 38 cm Calculado: 90 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 19.605 t Calculado: 4.928 t Máximo: 13.723 t Calculado: 0.394 t Máximo: 19.605 t Calculado: 5.492 t	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 20.02 t Calculado: 4.997 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 5096.84 kp/cm ² Calculado: 1028.58 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 42.049 t Calculado: 0.395 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 416.229 kp/cm ² Calculado: 598.268 kp/cm ² Calculado: 708.799 kp/cm ² Calculado: 639.702 kp/cm ²	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 5107.19 Calculado: 3318.77 Calculado: 14526.7 Calculado: 13663.3	Cumple Cumple Cumple Cumple

Referencia: N1 -Placa base: Ancho X: 600 mm Ancho Y: 600 mm Espesor: 30 mm -Pernos: 8Ø25 mm L=90 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x35x10.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 623.512 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N3 -Placa base: Ancho X: 600 mm Ancho Y: 600 mm Espesor: 30 mm -Pernos: 8Ø25 mm L=90 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x35x10.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 75 mm Calculado: 261 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 37 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 45.5	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 38 cm Calculado: 90 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción:	Máximo: 19.605 t Calculado: 4.928 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 13.723 t Calculado: 0.394 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 19.605 t Calculado: 5.492 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 20.02 t Calculado: 4.997 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 5096.84 kp/cm ² Calculado: 1028.58 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 42.049 t Calculado: 0.395 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha:	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 598.268 kp/cm ²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 416.229 kp/cm ²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 708.799 kp/cm ²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 639.702 kp/cm ²	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> - Derecha:	Mínimo: 250 Calculado: 3318.77	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 5107.19	Cumple

Referencia: N3 -Placa base: Ancho X: 600 mm Ancho Y: 600 mm Espesor: 30 mm -Pernos: 8Ø25 mm L=90 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x35x10.0)		
Comprobación	Valores	Estado
- Arriba:	Calculado: 14526.7	Cumple
- Abajo:	Calculado: 13663.3	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 623.512 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N6 -Placa base: Ancho X: 650 mm Ancho Y: 650 mm Espesor: 30 mm -Pernos: 8Ø32 mm L=85 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x30x10.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 96 mm Calculado: 275 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 48 mm Calculado: 50 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 46	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 48 cm Calculado: 85 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción:	Máximo: 23.7 t Calculado: 20.145 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 16.59 t Calculado: 1.975 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 23.7 t Calculado: 22.966 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 32.783 t Calculado: 20.145 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 5096.84 kp/cm ² Calculado: 2549.78 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 53.823 t Calculado: 1.975 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha:	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 1358.7 kp/cm ²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1358.7 kp/cm ²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 2548.69 kp/cm ²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 2801.52 kp/cm ²	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	

Referencia: N6 -Placa base: Ancho X: 650 mm Ancho Y: 650 mm Espesor: 30 mm -Pernos: 8Ø32 mm L=85 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x30x10.0)		
Comprobación	Valores	Estado
- Derecha:	Calculado: 3798.41	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 3798.41	Cumple
- Arriba:	Calculado: 3517.02	Cumple
- Abajo:	Calculado: 3952.94	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 2349.39 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N8 -Placa base: Ancho X: 650 mm Ancho Y: 650 mm Espesor: 30 mm -Pernos: 8Ø32 mm L=85 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x30x10.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 96 mm Calculado: 275 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 48 mm Calculado: 50 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 46	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 48 cm Calculado: 85 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción:	Máximo: 23.7 t Calculado: 20.145 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 16.59 t Calculado: 1.975 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 23.7 t Calculado: 22.966 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 32.783 t Calculado: 20.145 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 5096.84 kp/cm ² Calculado: 2549.78 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 53.823 t Calculado: 1.975 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha:	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 1358.7 kp/cm ²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1358.7 kp/cm ²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 2801.52 kp/cm ²	Cumple

Referencia: N8 -Placa base: Ancho X: 650 mm Ancho Y: 650 mm Espesor: 30 mm -Pernos: 8Ø32 mm L=85 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x30x10.0)		
Comprobación	Valores	Estado
- Abajo:	Calculado: 2548.69 kp/cm ²	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 3798.41	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 3798.41	Cumple
- Arriba:	Calculado: 3952.94	Cumple
- Abajo:	Calculado: 3517.02	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 2349.39 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N11 -Placa base: Ancho X: 650 mm Ancho Y: 650 mm Espesor: 30 mm -Pernos: 8Ø32 mm L=85 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x30x10.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 96 mm Calculado: 275 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 48 mm Calculado: 50 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 46	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 48 cm Calculado: 85 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción:	Máximo: 23.7 t Calculado: 20.145 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 16.59 t Calculado: 1.975 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 23.7 t Calculado: 22.966 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 32.783 t Calculado: 20.145 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 5096.84 kp/cm ² Calculado: 2549.78 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 53.823 t Calculado: 1.975 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha:	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 1358.7 kp/cm ²	Cumple

Referencia: N11 -Placa base: Ancho X: 650 mm Ancho Y: 650 mm Espesor: 30 mm -Pernos: 8Ø32 mm L=85 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x30x10.0)		
Comprobación	Valores	Estado
- Izquierda:	Calculado: 1358.7 kp/cm ²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 2548.69 kp/cm ²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 2801.52 kp/cm ²	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 3798.41	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 3798.41	Cumple
- Arriba:	Calculado: 3517.02	Cumple
- Abajo:	Calculado: 3952.94	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 2349.39 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N13 -Placa base: Ancho X: 650 mm Ancho Y: 650 mm Espesor: 30 mm -Pernos: 8Ø32 mm L=85 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x30x10.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 96 mm Calculado: 275 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 48 mm Calculado: 50 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 46	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 48 cm Calculado: 85 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción:	Máximo: 23.7 t Calculado: 20.145 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 16.59 t Calculado: 1.975 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 23.7 t Calculado: 22.966 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 32.783 t Calculado: 20.145 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 5096.84 kp/cm ² Calculado: 2549.78 kp/cm ²	Cumple

Referencia: N13 -Placa base: Ancho X: 650 mm Ancho Y: 650 mm Espesor: 30 mm -Pernos: 8Ø32 mm L=85 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x30x10.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 53.823 t Calculado: 1.975 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2803.26 kp/cm ²	
- Derecha:	Calculado: 1358.7 kp/cm ²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1358.7 kp/cm ²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 2801.52 kp/cm ²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 2548.69 kp/cm ²	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 3798.41	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 3798.41	Cumple
- Arriba:	Calculado: 3952.94	Cumple
- Abajo:	Calculado: 3517.02	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 2349.39 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N16 -Placa base: Ancho X: 650 mm Ancho Y: 650 mm Espesor: 30 mm -Pernos: 8Ø32 mm L=85 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x30x10.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 96 mm Calculado: 275 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 48 mm Calculado: 50 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores:	Máximo: 50	
- Paralelos a Y:	Calculado: 46	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 48 cm Calculado: 85 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 23.7 t Calculado: 20.145 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 16.59 t Calculado: 1.975 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 23.7 t Calculado: 22.966 t	Cumple

Referencia: N16 -Placa base: Ancho X: 650 mm Ancho Y: 650 mm Espesor: 30 mm -Pernos: 8Ø32 mm L=85 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x30x10.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 32.783 t Calculado: 20.145 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 5096.84 kp/cm ² Calculado: 2549.78 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 53.823 t Calculado: 1.975 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 1358.7 kp/cm ² Calculado: 1358.7 kp/cm ² Calculado: 2548.69 kp/cm ² Calculado: 2801.52 kp/cm ²	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 3798.41 Calculado: 3798.41 Calculado: 3517.02 Calculado: 3952.94	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 2349.39 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N18 -Placa base: Ancho X: 650 mm Ancho Y: 650 mm Espesor: 30 mm -Pernos: 8Ø32 mm L=85 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x30x10.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 96 mm Calculado: 275 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 48 mm Calculado: 50 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 46	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 48 cm Calculado: 85 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción:	Máximo: 23.7 t Calculado: 20.145 t	Cumple

Referencia: N18 -Placa base: Ancho X: 650 mm Ancho Y: 650 mm Espesor: 30 mm -Pernos: 8Ø32 mm L=85 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x30x10.0)		
Comprobación	Valores	Estado
- Cortante:	Máximo: 16.59 t Calculado: 1.975 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 23.7 t Calculado: 22.966 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 32.783 t Calculado: 20.145 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 5096.84 kp/cm ² Calculado: 2549.78 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 53.823 t Calculado: 1.975 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2803.26 kp/cm ²	
- Derecha:	Calculado: 1358.7 kp/cm ²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1358.7 kp/cm ²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 2801.52 kp/cm ²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 2548.69 kp/cm ²	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 3798.41	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 3798.41	Cumple
- Arriba:	Calculado: 3952.94	Cumple
- Abajo:	Calculado: 3517.02	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 2349.39 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N21 -Placa base: Ancho X: 650 mm Ancho Y: 650 mm Espesor: 30 mm -Pernos: 8Ø32 mm L=85 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x30x10.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 96 mm Calculado: 275 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 48 mm Calculado: 50 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores:	Máximo: 50	
- Paralelos a Y:	Calculado: 46	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 48 cm Calculado: 85 cm	Cumple

Referencia: N21		
-Placa base: Ancho X: 650 mm Ancho Y: 650 mm Espesor: 30 mm -Pernos: 8Ø32 mm L=85 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x30x10.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 23.7 t Calculado: 20.145 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 16.59 t Calculado: 1.975 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 23.7 t Calculado: 22.966 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 32.783 t Calculado: 20.145 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 5096.84 kp/cm ² Calculado: 2549.78 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 53.823 t Calculado: 1.975 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2803.26 kp/cm ²	
- Derecha:	Calculado: 1358.7 kp/cm ²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1358.7 kp/cm ²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 2548.69 kp/cm ²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 2801.52 kp/cm ²	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 3798.41	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 3798.41	Cumple
- Arriba:	Calculado: 3517.02	Cumple
- Abajo:	Calculado: 3952.94	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 2349.39 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N23		
-Placa base: Ancho X: 650 mm Ancho Y: 650 mm Espesor: 30 mm -Pernos: 8Ø32 mm L=85 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x30x10.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 96 mm Calculado: 275 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 48 mm Calculado: 50 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores:		
- Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 46	Cumple

Referencia: N23		
-Placa base: Ancho X: 650 mm Ancho Y: 650 mm Espesor: 30 mm -Pernos: 8Ø32 mm L=85 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x30x10.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 48 cm Calculado: 85 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 23.7 t Calculado: 20.145 t Máximo: 16.59 t Calculado: 1.975 t Máximo: 23.7 t Calculado: 22.966 t	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 32.783 t Calculado: 20.145 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 5096.84 kp/cm ² Calculado: 2549.78 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 53.823 t Calculado: 1.975 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 1358.7 kp/cm ² Calculado: 1358.7 kp/cm ² Calculado: 2801.52 kp/cm ² Calculado: 2548.69 kp/cm ²	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 3798.41 Calculado: 3798.41 Calculado: 3952.94 Calculado: 3517.02	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 2349.39 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N26		
-Placa base: Ancho X: 650 mm Ancho Y: 650 mm Espesor: 30 mm -Pernos: 8Ø32 mm L=85 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x30x10.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 96 mm Calculado: 275 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 48 mm Calculado: 50 mm	Cumple

Referencia: N26 -Placa base: Ancho X: 650 mm Ancho Y: 650 mm Espesor: 30 mm -Pernos: 8Ø32 mm L=85 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x30x10.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 46	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 48 cm Calculado: 85 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 23.7 t Calculado: 20.145 t Máximo: 16.59 t Calculado: 1.975 t Máximo: 23.7 t Calculado: 22.966 t	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 32.783 t Calculado: 20.145 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 5096.84 kp/cm ² Calculado: 2549.78 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 53.823 t Calculado: 1.975 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 1358.7 kp/cm ² Calculado: 1358.7 kp/cm ² Calculado: 2548.69 kp/cm ² Calculado: 2801.52 kp/cm ²	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 3798.41 Calculado: 3798.41 Calculado: 3517.02 Calculado: 3952.94	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 2349.39 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N28 -Placa base: Ancho X: 650 mm Ancho Y: 650 mm Espesor: 30 mm -Pernos: 8Ø32 mm L=85 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x30x10.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 96 mm Calculado: 275 mm	Cumple

Referencia: N28 -Placa base: Ancho X: 650 mm Ancho Y: 650 mm Espesor: 30 mm -Pernos: 8Ø32 mm L=85 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x30x10.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 48 mm Calculado: 50 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 46	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 48 cm Calculado: 85 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 23.7 t Calculado: 20.145 t Máximo: 16.59 t Calculado: 1.975 t Máximo: 23.7 t Calculado: 22.966 t	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 32.783 t Calculado: 20.145 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 5096.84 kp/cm ² Calculado: 2549.78 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 53.823 t Calculado: 1.975 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 1358.7 kp/cm ² Calculado: 1358.7 kp/cm ² Calculado: 2801.52 kp/cm ² Calculado: 2548.69 kp/cm ²	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 3798.41 Calculado: 3798.41 Calculado: 3952.94 Calculado: 3517.02	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 2349.39 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N31 -Placa base: Ancho X: 650 mm Ancho Y: 650 mm Espesor: 30 mm -Pernos: 8Ø32 mm L=85 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x30x10.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 96 mm Calculado: 275 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 48 mm Calculado: 50 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 46	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 48 cm Calculado: 85 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 23.7 t Calculado: 20.145 t Máximo: 16.59 t Calculado: 1.975 t Máximo: 23.7 t Calculado: 22.966 t	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 32.783 t Calculado: 20.145 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 5096.84 kp/cm ² Calculado: 2549.78 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 53.823 t Calculado: 1.975 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 1358.7 kp/cm ² Calculado: 1358.7 kp/cm ² Calculado: 2548.69 kp/cm ² Calculado: 2801.52 kp/cm ²	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 3653.25 Calculado: 3653.25 Calculado: 3517.02 Calculado: 3952.94	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 2349.39 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N33 -Placa base: Ancho X: 650 mm Ancho Y: 650 mm Espesor: 30 mm -Pernos: 8Ø32 mm L=85 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x30x10.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 96 mm Calculado: 275 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 48 mm Calculado: 50 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 46	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 48 cm Calculado: 85 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 23.7 t Calculado: 20.145 t Máximo: 16.59 t Calculado: 1.975 t Máximo: 23.7 t Calculado: 22.966 t	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 32.783 t Calculado: 20.145 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 5096.84 kp/cm ² Calculado: 2549.78 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 53.823 t Calculado: 1.975 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 1358.7 kp/cm ² Calculado: 1358.7 kp/cm ² Calculado: 2801.52 kp/cm ² Calculado: 2548.69 kp/cm ²	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 3653.25 Calculado: 3653.25 Calculado: 3952.94 Calculado: 3517.02	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 2349.39 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N36 -Placa base: Ancho X: 600 mm Ancho Y: 600 mm Espesor: 30 mm -Pernos: 8Ø25 mm L=90 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x35x10.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 75 mm Calculado: 261 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 37 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 45.5	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 38 cm Calculado: 90 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 19.605 t Calculado: 4.928 t Máximo: 13.723 t Calculado: 0.394 t Máximo: 19.605 t Calculado: 5.492 t	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 20.02 t Calculado: 4.997 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 5096.84 kp/cm ² Calculado: 1028.58 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 42.049 t Calculado: 0.395 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 416.229 kp/cm ² Calculado: 598.268 kp/cm ² Calculado: 639.702 kp/cm ² Calculado: 708.799 kp/cm ²	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 5107.19 Calculado: 3318.77 Calculado: 13663.3 Calculado: 14526.7	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 623.512 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N38 -Placa base: Ancho X: 600 mm Ancho Y: 600 mm Espesor: 30 mm -Pernos: 8Ø25 mm L=90 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x35x10.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 75 mm Calculado: 261 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 37 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 45.5	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 38 cm Calculado: 90 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 19.605 t Calculado: 4.928 t Máximo: 13.723 t Calculado: 0.394 t Máximo: 19.605 t Calculado: 5.492 t	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 20.02 t Calculado: 4.997 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 5096.84 kp/cm ² Calculado: 1028.58 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 42.049 t Calculado: 0.395 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 598.268 kp/cm ² Calculado: 416.229 kp/cm ² Calculado: 639.702 kp/cm ² Calculado: 708.799 kp/cm ²	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 3318.77 Calculado: 5107.19 Calculado: 13663.3 Calculado: 14526.7	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 623.512 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N41 -Placa base: Ancho X: 600 mm Ancho Y: 600 mm Espesor: 30 mm -Pernos: 8Ø25 mm L=90 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x35x10.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 75 mm Calculado: 261 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 37 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 45.5	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 38 cm Calculado: 90 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 19.605 t Calculado: 17.609 t Máximo: 13.723 t Calculado: 1.087 t Máximo: 19.605 t Calculado: 19.162 t	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 20.02 t Calculado: 17.671 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 5096.84 kp/cm ² Calculado: 3623.78 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 42.049 t Calculado: 1.087 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 1742 kp/cm ² Calculado: 1885.08 kp/cm ² Calculado: 2329.01 kp/cm ² Calculado: 2330.55 kp/cm ²	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 1743.23 Calculado: 1585.07 Calculado: 3732.97 Calculado: 4435.72	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 2270.86 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N42 -Placa base: Ancho X: 600 mm Ancho Y: 600 mm Espesor: 30 mm -Pernos: 8Ø25 mm L=90 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x35x10.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 75 mm Calculado: 261 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 37 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 45.5	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 38 cm Calculado: 90 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 19.605 t Calculado: 17.609 t Máximo: 13.723 t Calculado: 1.087 t Máximo: 19.605 t Calculado: 19.162 t	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 20.02 t Calculado: 17.671 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 5096.84 kp/cm ² Calculado: 3623.78 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 42.049 t Calculado: 1.087 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 1885.08 kp/cm ² Calculado: 1742 kp/cm ² Calculado: 2329.01 kp/cm ² Calculado: 2330.55 kp/cm ²	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 1585.07 Calculado: 1743.23 Calculado: 3732.97 Calculado: 4435.72	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 2270.86 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N45 -Placa base: Ancho X: 600 mm Ancho Y: 600 mm Espesor: 30 mm -Pernos: 8Ø25 mm L=90 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x35x10.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 75 mm Calculado: 261 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 37 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 45.5	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 38 cm Calculado: 90 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 19.605 t Calculado: 17.609 t Máximo: 13.723 t Calculado: 1.087 t Máximo: 19.605 t Calculado: 19.162 t	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 20.02 t Calculado: 17.671 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 5096.84 kp/cm ² Calculado: 3623.78 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 42.049 t Calculado: 1.087 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 1742 kp/cm ² Calculado: 1885.08 kp/cm ² Calculado: 2330.55 kp/cm ² Calculado: 2329.01 kp/cm ²	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 1743.23 Calculado: 1585.07 Calculado: 4435.72 Calculado: 3732.97	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 2270.86 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N47 -Placa base: Ancho X: 600 mm Ancho Y: 600 mm Espesor: 30 mm -Pernos: 8Ø25 mm L=90 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x35x10.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 75 mm Calculado: 261 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 37 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 45.5	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 38 cm Calculado: 90 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 19.605 t Calculado: 17.609 t Máximo: 13.723 t Calculado: 1.087 t Máximo: 19.605 t Calculado: 19.162 t	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 20.02 t Calculado: 17.671 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 5096.84 kp/cm ² Calculado: 3623.78 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 42.049 t Calculado: 1.087 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 1885.08 kp/cm ² Calculado: 1742 kp/cm ² Calculado: 2330.55 kp/cm ² Calculado: 2329.01 kp/cm ²	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 1585.07 Calculado: 1743.23 Calculado: 4435.72 Calculado: 3732.97	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 2270.86 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

3.- CIMENTACIÓN

3.1.- Elementos de cimentación aislados

3.1.1.- Descripción

Referencias	Material	Geometría	Armado
N1, N3, N36 y N38		Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 105.0 cm Ancho inicial Y: 105.0 cm Ancho final X: 105.0 cm Ancho final Y: 105.0 cm Ancho zapata X: 210.0 cm Ancho zapata Y: 210.0 cm Canto: 100.0 cm	Sup X: 16Ø12c/12.5 Sup Y: 16Ø12c/12.5 Inf X: 16Ø12c/12.5 Inf Y: 16Ø12c/12.5
N6, N8, N11, N13, N16, N18, N21, N23, N26, N28, N31 y N33	Hormigón: HA-25, Yc=1.5 Acero: B 500 S, Ys=1.15 Tensión admisible en situaciones persistentes: 2.00 kp/cm ² Tensión admisible en situaciones accidentales: 3.00 kp/cm ²	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 115.0 cm Ancho inicial Y: 160.0 cm Ancho final X: 115.0 cm Ancho final Y: 160.0 cm Ancho zapata X: 230.0 cm Ancho zapata Y: 320.0 cm Canto: 115.0 cm	Sup X: 21Ø20c/15 Sup Y: 15Ø20c/15 Inf X: 21Ø20c/15 Inf Y: 15Ø20c/15
N41, N42, N45 y N47	Hormigón: HA-25, Yc=1.5 Acero: B 500 S, Ys=1.15 Tensión admisible en situaciones persistentes: 3.00 kp/cm ² Tensión admisible en situaciones accidentales: 3.00 kp/cm ²	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 165.0 cm Ancho inicial Y: 140.0 cm Ancho final X: 165.0 cm Ancho final Y: 140.0 cm Ancho zapata X: 330.0 cm Ancho zapata Y: 280.0 cm Canto: 115.0 cm	Sup X: 14Ø20c/20 Sup Y: 16Ø20c/20 Inf X: 14Ø20c/20 Inf Y: 16Ø20c/20

3.1.2.- Medición

Referencias: N1, N3, N36 y N38		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	16x2.29	36.64
	Peso (kg)	16x2.03	32.53
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	16x2.29	36.64
	Peso (kg)	16x2.03	32.53
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	16x2.29	36.64
	Peso (kg)	16x2.03	32.53
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	16x2.29	36.64
	Peso (kg)	16x2.03	32.53
Totales	Longitud (m)	146.56	
	Peso (kg)	130.12	130.12
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	161.22	
	Peso (kg)	143.13	143.13

Referencias: N6, N8, N11, N13, N16, N18, N21, N23, N26, N28, N31 y N33		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø20	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	21x2.78	58.38
	Peso (kg)	21x6.86	143.97
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	15x3.68	55.20
	Peso (kg)	15x9.08	136.13
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	21x2.78	58.38
	Peso (kg)	21x6.86	143.97
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	15x3.68	55.20
	Peso (kg)	15x9.08	136.13
Totales	Longitud (m)	227.16	
	Peso (kg)	560.20	560.20
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	249.88	
	Peso (kg)	616.22	616.22

Referencias: N41, N42, N45 y N47		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø20	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	14x3.78	52.92
	Peso (kg)	14x9.32	130.51
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	16x3.28	52.48
	Peso (kg)	16x8.09	129.42
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	14x3.78	52.92
	Peso (kg)	14x9.32	130.51
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	16x3.28	52.48
	Peso (kg)	16x8.09	129.42
Totales	Longitud (m)	210.80	
	Peso (kg)	519.86	519.86
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	231.88	
	Peso (kg)	571.85	571.85

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)			Hormigón (m³)	
	Ø12	Ø20	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencias: N1, N3, N36 y N38	4x143.13		572.52	4x4.41	4x0.44
Referencias: N6, N8, N11, N13, N16, N18, N21, N23, N26, N28, N31 y N33		12x616.22	7394.64	12x8.46	12x0.74
Referencias: N41, N42, N45 y N47		4x571.85	2287.40	4x10.63	4x0.92
Totales	572.52	9682.04	10254.56	161.71	14.29

3.1.3.- Comprobación

Referencia: N1		
Dimensiones: 210 x 210 x 100		
Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5		
Comprobación	Valores	Estado
<p>Tensiones sobre el terreno:</p> <p><i>Criterio de CYPE Ingenieros</i></p> <p>- Tensión media en situaciones persistentes:</p> <p>- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:</p> <p>- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:</p>	<p>Máximo: 3 kp/cm² Calculado: 0.44 kp/cm²</p> <p>Máximo: 3.75 kp/cm² Calculado: 0.356 kp/cm²</p> <p>Máximo: 3.75 kp/cm² Calculado: 0.921 kp/cm²</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Vuelco de la zapata:</p> <p><i>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.</i></p> <p>- En dirección X:</p> <p>- En dirección Y:</p>	<p>Reserva seguridad: 7.1 %</p> <p>Reserva seguridad: 940.5 %</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Flexión en la zapata:</p> <p>- En dirección X:</p> <p>- En dirección Y:</p>	<p>Momento: 7.56 t·m</p> <p>Momento: 1.34 t·m</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Cortante en la zapata:</p> <p>- En dirección X:</p> <p>- En dirección Y:</p>	<p>Cortante: 0.00 t</p> <p>Cortante: 0.00 t</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>

Referencia: N1		
Dimensiones: 210 x 210 x 100		
Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5		
Comprobación	Valores	Estado
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 2.55 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 100 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N1:	Mínimo: 90 cm Calculado: 93 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001	Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0002 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0001	Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - 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: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i> - 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

Referencia: N1 Dimensiones: 210 x 210 x 100 Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N3 Dimensiones: 210 x 210 x 100 Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 3 kp/cm ² Calculado: 0.44 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 3.75 kp/cm ² Calculado: 0.356 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 3.75 kp/cm ² Calculado: 0.921 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>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.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 7.1 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 940.5 %	Cumple

Referencia: N3 Dimensiones: 210 x 210 x 100 Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5		
Comprobación	Valores	Estado
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 7.56 t·m Momento: 1.34 t·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 0.00 t Cortante: 0.00 t	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 2.55 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 100 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N3:	Mínimo: 90 cm Calculado: 93 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001	Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0002 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0001	Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - 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

Referencia: N3		
Dimensiones: 210 x 210 x 100		
Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	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: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N6		
Dimensiones: 230 x 320 x 115		
Armados: Xi:Ø20c/15 Yi:Ø20c/15 Xs:Ø20c/15 Ys:Ø20c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 1.208 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 1.73 kp/cm ²	Cumple

Referencia: N6 Dimensiones: 230 x 320 x 115 Armados: Xi:Ø20c/15 Yi:Ø20c/15 Xs:Ø20c/15 Ys:Ø20c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Parrilla inferior:	Calculado: 20 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 20 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 20 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 20 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 20 cm Calculado: 68 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 20 cm Calculado: 68 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 28 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 28 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 28 cm Calculado: 68 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 28 cm Calculado: 68 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 20 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple

Referencia: N6		
Dimensiones: 230 x 320 x 115		
Armados: Xi:Ø20c/15 Yi:Ø20c/15 Xs:Ø20c/15 Ys:Ø20c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N8		
Dimensiones: 230 x 320 x 115		
Armados: Xi:Ø20c/15 Yi:Ø20c/15 Xs:Ø20c/15 Ys:Ø20c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 1.208 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 1.73 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 2.417 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: - En dirección X ⁽¹⁾ - En dirección Y: <i>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.</i>		No procede
⁽¹⁾ Sin momento de vuelco	Reserva seguridad: 9.7 %	Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 3.91 t·m Momento: 40.77 t·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 0.00 t Cortante: 32.27 t	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 8.85 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 115 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N8:	Mínimo: 85 cm Calculado: 106 cm	Cumple

Referencia: N8		
Dimensiones: 230 x 320 x 115		
Armados: Xi:Ø20c/15 Yi:Ø20c/15 Xs:Ø20c/15 Ys:Ø20c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0019 Calculado: 0.0019 Calculado: 0.0019 Calculado: 0.0019	Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0019 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0006 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0002	Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm Calculado: 20 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 20 cm Calculado: 30 cm Mínimo: 20 cm Calculado: 30 cm Mínimo: 20 cm Calculado: 68 cm	Cumple Cumple Cumple

Referencia: N8		
Dimensiones: 230 x 320 x 115		
Armados: Xi:Ø20c/15 Yi:Ø20c/15 Xs:Ø20c/15 Ys:Ø20c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 20 cm Calculado: 68 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 28 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 28 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 28 cm Calculado: 68 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 28 cm Calculado: 68 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 20 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N11		
Dimensiones: 230 x 320 x 115		
Armados: Xi:Ø20c/15 Yi:Ø20c/15 Xs:Ø20c/15 Ys:Ø20c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 1.208 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 1.73 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 2.417 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata:		
- En dirección X ⁽¹⁾		No procede
- En dirección Y: <i>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.</i>	Reserva seguridad: 9.7 %	Cumple
⁽¹⁾ Sin momento de vuelco		
Flexión en la zapata:		

Referencia: N11 Dimensiones: 230 x 320 x 115 Armados: Xi:Ø20c/15 Yi:Ø20c/15 Xs:Ø20c/15 Ys:Ø20c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X:	Momento: 3.91 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 40.77 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 32.27 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 8.85 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 115 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N11:	Mínimo: 85 cm Calculado: 106 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0019	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0019	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0019	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0019	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 0.0019	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0006	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 20 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 20 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple

Referencia: N11		
Dimensiones: 230 x 320 x 115		
Armados: Xi:Ø20c/15 Yi:Ø20c/15 Xs:Ø20c/15 Ys:Ø20c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 20 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 20 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 20 cm Calculado: 68 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 20 cm Calculado: 68 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 28 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 28 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 28 cm Calculado: 68 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 28 cm Calculado: 68 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 20 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N13 Dimensiones: 230 x 320 x 115 Armados: Xi:Ø20c/15 Yi:Ø20c/15 Xs:Ø20c/15 Ys:Ø20c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> - Tensión media en situaciones persistentes: - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento: - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 1.208 kp/cm ² Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 1.73 kp/cm ² Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 2.417 kp/cm ²	Cumple Cumple Cumple
Vuelco de la zapata: - En dirección X ⁽¹⁾ - En dirección Y: <i>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.</i> ⁽¹⁾ Sin momento de vuelco	Reserva seguridad: 9.7 %	No procede Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 3.91 t·m Momento: 40.77 t·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 0.00 t Cortante: 32.27 t	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 8.85 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 115 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N13:	Mínimo: 85 cm Calculado: 106 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0019 Calculado: 0.0019 Calculado: 0.0019 Calculado: 0.0019	Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0019 Mínimo: 0.0001	Cumple

Referencia: N13		
Dimensiones: 230 x 320 x 115		
Armados: Xi:Ø20c/15 Yi:Ø20c/15 Xs:Ø20c/15 Ys:Ø20c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0006	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 20 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 20 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 20 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 20 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 20 cm Calculado: 68 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 20 cm Calculado: 68 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 28 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 28 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 28 cm Calculado: 68 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 28 cm Calculado: 68 cm	Cumple

Referencia: N13		
Dimensiones: 230 x 320 x 115		
Armados: Xi:Ø20c/15 Yi:Ø20c/15 Xs:Ø20c/15 Ys:Ø20c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 20 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N16		
Dimensiones: 230 x 320 x 115		
Armados: Xi:Ø20c/15 Yi:Ø20c/15 Xs:Ø20c/15 Ys:Ø20c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 1.208 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 1.73 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 2.417 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata:		
- En dirección X ⁽¹⁾		No procede
- En dirección Y:		
<i>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.</i>	Reserva seguridad: 9.7 %	Cumple
⁽¹⁾ Sin momento de vuelco		
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 3.91 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 40.77 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 32.27 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 8.85 t/m ²	Cumple

Referencia: N16 Dimensiones: 230 x 320 x 115 Armados: Xi:Ø20c/15 Yi:Ø20c/15 Xs:Ø20c/15 Ys:Ø20c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 115 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N16:	Mínimo: 85 cm Calculado: 106 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0019 Calculado: 0.0019 Calculado: 0.0019 Calculado: 0.0019	Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0019 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0006 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0002	Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm Calculado: 20 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>		

Referencia: N16		
Dimensiones: 230 x 320 x 115		
Armados: Xi:Ø20c/15 Yi:Ø20c/15 Xs:Ø20c/15 Ys:Ø20c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 20 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 20 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 20 cm Calculado: 68 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 20 cm Calculado: 68 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 28 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 28 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 28 cm Calculado: 68 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 28 cm Calculado: 68 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 20 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N18		
Dimensiones: 230 x 320 x 115		
Armados: Xi:Ø20c/15 Yi:Ø20c/15 Xs:Ø20c/15 Ys:Ø20c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 1.208 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 1.73 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 2.417 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata:		
- En dirección X ⁽¹⁾		No procede

Referencia: N18		
Dimensiones: 230 x 320 x 115		
Armados: Xi:Ø20c/15 Yi:Ø20c/15 Xs:Ø20c/15 Ys:Ø20c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y: <i>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.</i> <i>(1) Sin momento de vuelco</i>	Reserva seguridad: 9.7 %	Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 3.91 t·m Momento: 40.77 t·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 0.00 t Cortante: 32.27 t	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 8.85 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 115 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N18:	Mínimo: 85 cm Calculado: 106 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0019 Calculado: 0.0019 Calculado: 0.0019 Calculado: 0.0019	Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0019 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0006 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0002	Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm Calculado: 20 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	

Referencia: N18		
Dimensiones: 230 x 320 x 115		
Armados: Xi:Ø20c/15 Yi:Ø20c/15 Xs:Ø20c/15 Ys:Ø20c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 20 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 20 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 20 cm Calculado: 68 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 20 cm Calculado: 68 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 28 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 28 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 28 cm Calculado: 68 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 28 cm Calculado: 68 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 20 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple

Referencia: N18		
Dimensiones: 230 x 320 x 115		
Armados: Xi:Ø20c/15 Yi:Ø20c/15 Xs:Ø20c/15 Ys:Ø20c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N21		
Dimensiones: 230 x 320 x 115		
Armados: Xi:Ø20c/15 Yi:Ø20c/15 Xs:Ø20c/15 Ys:Ø20c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 1.208 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 1.73 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 2.417 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata:		
- En dirección X ⁽¹⁾		No procede
- En dirección Y:		
<i>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.</i>		
<i>(1) Sin momento de vuelco</i>	Reserva seguridad: 9.7 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 3.91 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 40.77 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 32.27 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 8.85 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 115 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N21:	Mínimo: 85 cm Calculado: 106 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0019	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0019	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0019	Cumple

Referencia: N21		
Dimensiones: 230 x 320 x 115		
Armados: Xi:Ø20c/15 Yi:Ø20c/15 Xs:Ø20c/15 Ys:Ø20c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0019	Cumple
Cuántía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 0.0019	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0006	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 20 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 20 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 20 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 20 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 20 cm Calculado: 68 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 20 cm Calculado: 68 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 28 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 28 cm Calculado: 30 cm	Cumple

Referencia: N21		
Dimensiones: 230 x 320 x 115		
Armados: Xi:Ø20c/15 Yi:Ø20c/15 Xs:Ø20c/15 Ys:Ø20c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 28 cm Calculado: 68 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 28 cm Calculado: 68 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 20 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N23		
Dimensiones: 230 x 320 x 115		
Armados: Xi:Ø20c/15 Yi:Ø20c/15 Xs:Ø20c/15 Ys:Ø20c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 1.208 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 1.73 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 2.417 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata:		
- En dirección X ⁽¹⁾		No procede
- En dirección Y: <i>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.</i>	Reserva seguridad: 9.7 %	Cumple
⁽¹⁾ Sin momento de vuelco		
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 3.91 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 40.77 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 32.27 t	Cumple

Referencia: N23		
Dimensiones: 230 x 320 x 115		
Armados: Xi:Ø20c/15 Yi:Ø20c/15 Xs:Ø20c/15 Ys:Ø20c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 8.85 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 115 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N23:	Mínimo: 85 cm Calculado: 106 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0019 Calculado: 0.0019 Calculado: 0.0019 Calculado: 0.0019	Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0019 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0006 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0002	Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm Calculado: 20 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple

Referencia: N23		
Dimensiones: 230 x 320 x 115		
Armados: Xi:Ø20c/15 Yi:Ø20c/15 Xs:Ø20c/15 Ys:Ø20c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 20 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 20 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 20 cm Calculado: 68 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 20 cm Calculado: 68 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 28 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 28 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 28 cm Calculado: 68 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 28 cm Calculado: 68 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 20 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N26		
Dimensiones: 230 x 320 x 115		
Armados: Xi:Ø20c/15 Yi:Ø20c/15 Xs:Ø20c/15 Ys:Ø20c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 1.208 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 1.73 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 2.417 kp/cm ²	Cumple

Referencia: N26		
Dimensiones: 230 x 320 x 115		
Armados: Xi:Ø20c/15 Yi:Ø20c/15 Xs:Ø20c/15 Ys:Ø20c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Vuelco de la zapata: - En dirección X ⁽¹⁾ - En dirección Y: <i>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.</i> ⁽¹⁾ Sin momento de vuelco	Reserva seguridad: 9.7 %	No procede Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 3.91 t·m Momento: 40.77 t·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 0.00 t Cortante: 32.27 t	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 8.85 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 115 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N26:	Mínimo: 85 cm Calculado: 106 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0019 Calculado: 0.0019 Calculado: 0.0019 Calculado: 0.0019	Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0019 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0006 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0002	Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm Calculado: 20 mm	Cumple Cumple

Referencia: N26		
Dimensiones: 230 x 320 x 115		
Armados: Xi:Ø20c/15 Yi:Ø20c/15 Xs:Ø20c/15 Ys:Ø20c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N28		
Dimensiones: 230 x 320 x 115		
Armados: Xi:Ø20c/15 Yi:Ø20c/15 Xs:Ø20c/15 Ys:Ø20c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 1.208 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 1.73 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 2.417 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: - En dirección X ⁽¹⁾ - En dirección Y: <i>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.</i>		No procede
	Reserva seguridad: 9.7 %	Cumple
⁽¹⁾ Sin momento de vuelco		
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 3.91 t·m Momento: 40.77 t·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 0.00 t Cortante: 32.27 t	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 8.85 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 115 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N28:	Mínimo: 85 cm Calculado: 106 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0019	Cumple

Referencia: N28 Dimensiones: 230 x 320 x 115 Armados: Xi:Ø20c/15 Yi:Ø20c/15 Xs:Ø20c/15 Ys:Ø20c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0019	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0019	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0019	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 0.0019	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0006	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 20 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 20 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 20 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 20 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 20 cm Calculado: 68 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 20 cm Calculado: 68 cm	Cumple

Referencia: N28		
Dimensiones: 230 x 320 x 115		
Armados: Xi:Ø20c/15 Yi:Ø20c/15 Xs:Ø20c/15 Ys:Ø20c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 28 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 28 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 28 cm Calculado: 68 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 28 cm Calculado: 68 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 20 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N31		
Dimensiones: 230 x 320 x 115		
Armados: Xi:Ø20c/15 Yi:Ø20c/15 Xs:Ø20c/15 Ys:Ø20c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 1.208 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 1.73 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 2.417 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata:		
- En dirección X ⁽¹⁾		No procede
- En dirección Y: <i>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.</i>	Reserva seguridad: 9.7 %	Cumple
⁽¹⁾ Sin momento de vuelco		
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 3.91 t·m	Cumple

Referencia: N31		
Dimensiones: 230 x 320 x 115		
Armados: Xi:Ø20c/15 Yi:Ø20c/15 Xs:Ø20c/15 Ys:Ø20c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Momento: 40.77 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 32.27 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 8.85 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 115 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N31:	Mínimo: 85 cm Calculado: 106 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0019	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0019	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0019	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0019	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 0.0019	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0006	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 20 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 20 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	

Referencia: N31		
Dimensiones: 230 x 320 x 115		
Armados: Xi:Ø20c/15 Yi:Ø20c/15 Xs:Ø20c/15 Ys:Ø20c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 20 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 20 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 20 cm Calculado: 68 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 20 cm Calculado: 68 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 28 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 28 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 28 cm Calculado: 68 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 28 cm Calculado: 68 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 20 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N33		
Dimensiones: 230 x 320 x 115		
Armados: Xi:Ø20c/15 Yi:Ø20c/15 Xs:Ø20c/15 Ys:Ø20c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		

Referencia: N33		
Dimensiones: 230 x 320 x 115		
Armados: Xi:Ø20c/15 Yi:Ø20c/15 Xs:Ø20c/15 Ys:Ø20c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 1.208 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 1.73 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 2.417 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: - En dirección X ⁽¹⁾ - En dirección Y: <i>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.</i>	Reserva seguridad: 9.7 %	No procede Cumple
(1) Sin momento de vuelco		
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 3.91 t·m Momento: 40.77 t·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 0.00 t Cortante: 32.27 t	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 8.85 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 115 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N33:	Mínimo: 85 cm Calculado: 106 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0019 Calculado: 0.0019 Calculado: 0.0019 Calculado: 0.0019	Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0019 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0006 Mínimo: 0.0001	Cumple Cumple Cumple

Referencia: N33		
Dimensiones: 230 x 320 x 115		
Armados: Xi:Ø20c/15 Yi:Ø20c/15 Xs:Ø20c/15 Ys:Ø20c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 20 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 20 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 20 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 20 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 20 cm Calculado: 68 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 20 cm Calculado: 68 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 28 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 28 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 28 cm Calculado: 68 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 28 cm Calculado: 68 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 20 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 30 cm	Cumple

Referencia: N33		
Dimensiones: 230 x 320 x 115		
Armados: Xi:Ø20c/15 Yi:Ø20c/15 Xs:Ø20c/15 Ys:Ø20c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N36		
Dimensiones: 210 x 210 x 100		
Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 3 kp/cm ² Calculado: 0.44 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 3.75 kp/cm ² Calculado: 0.356 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 3.75 kp/cm ² Calculado: 0.921 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>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.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 7.1 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 940.5 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 7.56 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 1.34 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 2.55 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 100 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N36:	Mínimo: 90 cm Calculado: 93 cm	Cumple

Referencia: N36		
Dimensiones: 210 x 210 x 100		
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: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N38		
Dimensiones: 210 x 210 x 100		
Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 3 kp/cm ² Calculado: 0.44 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 3.75 kp/cm ² Calculado: 0.356 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 3.75 kp/cm ² Calculado: 0.921 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>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.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 7.1 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 940.5 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 7.56 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 1.34 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 2.55 t/m ²	Cumple

Referencia: N38 Dimensiones: 210 x 210 x 100 Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 100 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N38:	Mínimo: 90 cm Calculado: 93 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001	Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0002 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0001	Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - 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: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i> - 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: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple

Referencia: N38		
Dimensiones: 210 x 210 x 100		
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 arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N41		
Dimensiones: 330 x 280 x 115		
Armados: Xi:Ø20c/20 Yi:Ø20c/20 Xs:Ø20c/20 Ys:Ø20c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 3 kp/cm ² Calculado: 0.462 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 3.75 kp/cm ² Calculado: 0.353 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 3.75 kp/cm ² Calculado: 0.931 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>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.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 4.1 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 3557.7 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 27.35 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 2.46 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		

Referencia: N41		
Dimensiones: 330 x 280 x 115		
Armados: Xi:Ø20c/20 Yi:Ø20c/20 Xs:Ø20c/20 Ys:Ø20c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X:	Cortante: 23.96 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.40 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 3.64 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 115 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N41:	Mínimo: 90 cm Calculado: 106 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0014 Calculado: 0.0014 Calculado: 0.0014 Calculado: 0.0014	Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0014 Mínimo: 0.0003 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0002 Mínimo: 0.0001	Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm Calculado: 20 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple Cumple

Referencia: N41		
Dimensiones: 330 x 280 x 115		
Armados: Xi:Ø20c/20 Yi:Ø20c/20 Xs:Ø20c/20 Ys:Ø20c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 20 cm Calculado: 75 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 20 cm Calculado: 75 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 20 cm Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 20 cm Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 28 cm Calculado: 75 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 28 cm Calculado: 75 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 40 cm Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 40 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 20 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N42		
Dimensiones: 330 x 280 x 115		
Armados: Xi:Ø20c/20 Yi:Ø20c/20 Xs:Ø20c/20 Ys:Ø20c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 3 kp/cm ² Calculado: 0.462 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 3.75 kp/cm ² Calculado: 0.353 kp/cm ²	Cumple

Referencia: N42		
Dimensiones: 330 x 280 x 115		
Armados: Xi:Ø20c/20 Yi:Ø20c/20 Xs:Ø20c/20 Ys:Ø20c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 3.75 kp/cm ² Calculado: 0.931 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>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.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 4.1 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 3557.7 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 27.35 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 2.46 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 23.96 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.40 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 3.64 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 115 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N42:	Mínimo: 90 cm Calculado: 106 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0014	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 0.0014	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 20 mm	Cumple

Referencia: N42		
Dimensiones: 330 x 280 x 115		
Armados: Xi:Ø20c/20 Yi:Ø20c/20 Xs:Ø20c/20 Ys:Ø20c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Parrilla superior:	Calculado: 20 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 20 cm Calculado: 75 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 20 cm Calculado: 75 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 20 cm Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 20 cm Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 28 cm Calculado: 75 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 28 cm Calculado: 75 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 40 cm Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 40 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 20 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 30 cm	Cumple

Referencia: N42		
Dimensiones: 330 x 280 x 115		
Armados: Xi:Ø20c/20 Yi:Ø20c/20 Xs:Ø20c/20 Ys:Ø20c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N45		
Dimensiones: 330 x 280 x 115		
Armados: Xi:Ø20c/20 Yi:Ø20c/20 Xs:Ø20c/20 Ys:Ø20c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 3 kp/cm ² Calculado: 0.462 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 3.75 kp/cm ² Calculado: 0.353 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 3.75 kp/cm ² Calculado: 0.931 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>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.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 4.1 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 3557.7 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 27.35 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 2.46 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 23.96 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.40 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 3.64 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 115 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N45:	Mínimo: 90 cm Calculado: 106 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0014	Cumple

Referencia: N45		
Dimensiones: 330 x 280 x 115		
Armados: Xi:Ø20c/20 Yi:Ø20c/20 Xs:Ø20c/20 Ys:Ø20c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0014	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 0.0014	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 20 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 20 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 20 cm Calculado: 75 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 20 cm Calculado: 75 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 20 cm Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 20 cm Calculado: 50 cm	Cumple

Referencia: N45 Dimensiones: 330 x 280 x 115 Armados: Xi:Ø20c/20 Yi:Ø20c/20 Xs:Ø20c/20 Ys:Ø20c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 28 cm Calculado: 75 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 28 cm Calculado: 75 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 40 cm Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 40 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 20 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N47 Dimensiones: 330 x 280 x 115 Armados: Xi:Ø20c/20 Yi:Ø20c/20 Xs:Ø20c/20 Ys:Ø20c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 3 kp/cm ² Calculado: 0.462 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 3.75 kp/cm ² Calculado: 0.353 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 3.75 kp/cm ² Calculado: 0.931 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>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.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 4.1 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 3557.7 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 27.35 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 2.46 t·m	Cumple

Referencia: N47		
Dimensiones: 330 x 280 x 115		
Armados: Xi:Ø20c/20 Yi:Ø20c/20 Xs:Ø20c/20 Ys:Ø20c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 23.96 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.40 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m ²	
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Calculado: 3.64 t/m ²	Cumple
Canto mínimo:	Mínimo: 25 cm	
<i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 115 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Mínimo: 90 cm	
- N47:	Calculado: 106 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:	Mínimo: 0.0009	
<i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0014	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión:	Calculado: 0.0014	
<i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:	Mínimo: 12 mm	
<i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>		
- Parrilla inferior:	Calculado: 20 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 20 mm	Cumple
Separación máxima entre barras:	Máximo: 30 cm	
<i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras:	Mínimo: 10 cm	
<i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple

Referencia: N47		
Dimensiones: 330 x 280 x 115		
Armados: Xi:Ø20c/20 Yi:Ø20c/20 Xs:Ø20c/20 Ys:Ø20c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 20 cm Calculado: 75 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 20 cm Calculado: 75 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 20 cm Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 20 cm Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 28 cm Calculado: 75 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 28 cm Calculado: 75 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 40 cm Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 40 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 20 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

3.2.- Vigas

3.2.1.- Descripción

Referencias	Geometría	Armado
C.1 [N38-N33], C.1 [N6-N1], C.1 [N33-N28], C.1 [N31-N26], C.1 [N8-N3], C.1 [N26-N21], C.1 [N23-N18], C.1 [N21-N16], C.1 [N11-N6], C.1 [N16-N11], C.1 [N13-N8], C.1 [N28-N23], C.1 [N36-N31] y C.1 [N18-N13]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30

Referencias	Geometría	Armado
C.1 [N41-N36], C.1 [N45-N1], C.1 [N42-N38] y C.1 [N47-N3]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
C [N47-N45]	Ancho: 46.0 cm Canto: 46.0 cm	Superior: 2 Ø20 Inferior: 2 Ø20 Estribos: 1xØ8c/25
C [N42-N41]	Ancho: 50.0 cm Canto: 60.0 cm	Superior: 2 Ø20 Inferior: 2 Ø20 Piel: 1x2 Ø20 Estribos: 1xØ8c/25

3.2.2.- Medición

Referencias: C.1 [N38-N33], C.1 [N6-N1], C.1 [N33-N28], C.1 [N31-N26], C.1 [N8-N3], C.1 [N26-N21], C.1 [N23-N18], C.1 [N21-N16], C.1 [N11-N6], C.1 [N16-N11], C.1 [N13-N8], C.1 [N28-N23], C.1 [N36-N31] y C.1 [N18-N13]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	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)	11x1.33 11x0.52		14.63 5.77
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	14.63 5.77	21.20 18.82	24.59
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	16.09 6.35	23.32 20.70	27.05
Referencias: C.1 [N41-N36], C.1 [N45-N1], C.1 [N42-N38] y C.1 [N47-N3]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x7.30 2x6.48	14.60 12.96
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x7.30 2x6.48	14.60 12.96
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	17x1.33 17x0.52		22.61 8.92
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	22.61 8.92	29.20 25.92	34.84
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	24.87 9.81	32.12 28.51	38.32
Referencia: C [N47-N45]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø20	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x12.02 2x29.64	24.04 59.29
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x12.02 2x29.64	24.04 59.29
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	38x1.57 38x0.62		59.66 23.54
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	59.66 23.54	48.08 118.58	142.12
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	65.63 25.89	52.89 130.44	156.33
Referencia: C [N42-N41]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø20	
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m) Peso (kg)		2x12.02 2x29.64	24.04 59.29

Referencia: C [N42-N41]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø20	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x12.02	24.04
	Peso (kg)		2x29.64	59.29
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x12.02	24.04
	Peso (kg)		2x29.64	59.29
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	38x1.93		73.34
	Peso (kg)	38x0.76		28.94
Totales	Longitud (m)	73.34	72.12	
	Peso (kg)	28.94	177.87	206.81
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	80.67	79.33	
	Peso (kg)	31.83	195.66	227.49

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)				Hormigón (m³)	
	Ø8	Ø12	Ø20	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencias: C.1 [N38-N33], C.1 [N6-N1], C.1 [N33-N28], C.1 [N31-N26], C.1 [N8-N3], C.1 [N26-N21], C.1 [N23-N18], C.1 [N21-N16], C.1 [N11-N6], C.1 [N16-N11], C.1 [N13-N8], C.1 [N28-N23], C.1 [N36-N31] y C.1 [N18-N13]	14x6.35	14x20.70		378.70	14x0.45	14x0.11
Referencias: C.1 [N41-N36], C.1 [N45-N1], C.1 [N42-N38] y C.1 [N47-N3]	4x9.81	4x28.51		153.28	4x0.73	4x0.18
Referencia: C [N47-N45]	25.89		130.44	156.33	1.95	0.42
Referencia: C [N42-N41]	31.83		195.66	227.49	2.76	0.46
Totales	185.86	403.84	326.10	915.80	13.89	3.18

3.2.3.- Comprobación

Referencia: C.1 [N38-N33] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 14 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 14 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	

Referencia: C.1 [N38-N33] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N6-N1] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 14 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 14 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N33-N28] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 13.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple

Referencia: C.1 [N33-N28] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 13.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N31-N26] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 13.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 13.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple

Referencia: C.1 [N31-N26] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N8-N3] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 14 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 14 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N26-N21] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 13.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 13.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N23-N18] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 13.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 13.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple

Referencia: C.1 [N23-N18] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	 Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	 Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	 Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N21-N16] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 13.5 cm Calculado: 40 cm	 Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 13.5 cm Calculado: 40 cm	 Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	 Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	 Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	 Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	 Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm	 Cumple

Referencia: C.1 [N21-N16] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N11-N6] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 13.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 13.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N16-N11] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 13.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple

Referencia: C.1 [N16-N11] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 13.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N13-N8] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 13.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 13.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple

Referencia: C.1 [N13-N8] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N28-N23] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 13.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 13.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N36-N31] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 14 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 14 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N18-N13] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 13.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 13.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple

Referencia: C.1 [N18-N13] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	 Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	 Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	 Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N41-N36] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 22.7 cm Calculado: 40 cm	 Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 22.7 cm Calculado: 40 cm	 Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	 Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	 Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	 Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	 Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm	 Cumple

Referencia: C.1 [N41-N36] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N45-N1] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 22.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 22.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N42-N38] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 22.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple

Referencia: C.1 [N42-N38] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 22.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N47-N3] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 22.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 22.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple

Referencia: C.1 [N47-N3] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.3.1 [N47-N45] (Viga de atado) -Dimensiones: 46.0 cm x 46.0 cm -Armadura superior: 2 Ø20 -Armadura inferior: 2 Ø20 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 46 cm Calculado: 46 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 46 cm Calculado: 46 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 30.4 cm Calculado: 30.4 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.4.1 [N42-N41] (Viga de atado) -Dimensiones: 50.0 cm x 60.0 cm -Armadura superior: 2 Ø20 -Armadura de piel: 1x2 Ø20 -Armadura inferior: 2 Ø20 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 46 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 46 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior: - Armadura de piel:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 34.4 cm Calculado: 34.4 cm Calculado: 21.2 cm	Cumple Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Correas:

Datos de la obra

Separación entre pórticos: 5.00 m.

Con cerramiento en cubierta

- Peso del cerramiento: 10.00 kg/m²

- Sobrecarga del cerramiento: 0.00 kg/m²

Con cerramiento en laterales

- Peso del cerramiento: 300.00 kg/m²

Normas y combinaciones

Perfiles conformados	CTE Categoría de uso: G. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Perfiles laminados	CTE

	Categoría de uso: G. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Desplazamientos	Acciones características

Datos de viento

Normativa: CTE DB-SE AE (España)

Zona eólica: A

Grado de aspereza: IV. Zona urbana, industrial o forestal

Periodo de servicio (años): 50

Profundidad nave industrial: 35.00

Con huecos:

- Área izquierda: 14.00
- Altura izquierda: 1.86
- Área derecha: 12.00
- Altura derecha: 2.00
- Área frontal: 12.00
- Altura frontal: 1.33
- Área trasera: 0.00
- Altura trasera: 0.00
- 1 - V(0°) H1, Viento a 0°, presión exterior tipo 1 con presión interior
- 2 - V(0°) H2, Viento a 0°, presión exterior tipo 1 con succión interior
- 3 - V(0°) H3, Viento a 0°, presión exterior tipo 2 con presión interior
- 4 - V(0°) H4, Viento a 0°, presión exterior tipo 2 con succión interior
- 5 - V(90°) H1, Viento a 90° con presión interior
- 6 - V(90°) H2, Viento a 90° con succión interior
- 7 - V(180°) H1, Viento a 180°, presión exterior tipo 1 con presión interior
- 8 - V(180°) H2, Viento a 180°, presión exterior tipo 1 con succión interior
- 9 - V(180°) H3, Viento a 180°, presión exterior tipo 2 con presión interior
- 10 - V(180°) H4, Viento a 180°, presión exterior tipo 2 con succión interior
- 11 - V(270°) H1, Viento a 270° con presión interior
- 12 - V(270°) H2, Viento a 270° con succión interior

Datos de nieve

Normativa: CTE DB-SE AE (España)

Zona de clima invernal: 1

Altitud topográfica: 702.00 m

Cubierta sin resaltos

Exposición al viento: Normal

Hipótesis aplicadas:

- 1 - Nieve: estado inicial, (H1-Libre H1-Libre) (H1-Libre H1-Libre)
- 2 - Nieve: redistribución 1, (H2-Libre H2-Libre) (H1-Libre H1-Libre)
- 3 - Nieve: redistribución 2, (H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Libre)

Aceros en perfiles

Tipo acero	Acero	Lim. elástico kp/cm ²	Módulo de elasticidad kp/cm ²
Aceros Laminados	S275	2803	2100000

Datos de pórticos			
Pórtico	Tipo exterior	Geometría	Tipo interior
1	Dos aguas	Luz izquierda: 13.00 m. Luz derecha: 13.00 m. Alero izquierdo: 5.00 m. Alero derecho: 5.00 m. Altura cumbrera: 7.60 m.	Pórtico rígido
Datos de correas de cubierta			
Parámetros de cálculo		Descripción de correas	
Límite flecha: L / 250 Número de vanos: Tres o más vanos Tipo de fijación: Fijación rígida		Tipo de perfil: IPE 120 Separación: 1.50 m. Tipo de Acero: S275	
Comprobación			
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones. Porcentajes de aprovechamiento: - Tensión: 46.67 % - Flecha: 71.48 %			
Datos de correas laterales			
Parámetros de cálculo		Descripción de correas	
Límite flecha: L / 250 Número de vanos: Tres o más vanos Tipo de fijación: Fijación rígida		Tipo de perfil: IPE 120 Separación: 2.00 m. Tipo de Acero: S275	
Comprobación			
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones. Porcentajes de aprovechamiento: - Tensión: 30.79 % - Flecha: 42.21 %			
Medición de correas			
Tipo de correas	Nº de correas	Peso lineal kg/m	Peso superficial kg/m ²
Correas de cubierta	20	207.24	7.97
Correas laterales	4	41.45	1.59

Cargas en barras

Pórtico 1

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Carga permanente	Faja	3.00/5.00 m	0.76 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 con presión interior	Faja	0.60/1.00 (R)	0.03 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Faja	0.60/1.00 (R)	0.17 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 con presión interior	Faja	0.60/1.00 (R)	0.03 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Faja	0.60/1.00 (R)	0.17 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90° con presión interior	Faja	0.60/1.00 (R)	0.21 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 90° con succión interior	Faja	0.60/1.00 (R)	0.16 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 con presión interior	Faja	0.60/1.00 (R)	0.15 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Faja	0.60/1.00 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 con presión interior	Faja	0.60/1.00 (R)	0.15 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Faja	0.60/1.00 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270° con presión interior	Faja	0.60/1.00 (R)	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270° con succión interior	Faja	0.60/1.00 (R)	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Carga permanente	Faja	3.00/5.00 m	0.76 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 con presión interior	Faja	0.60/1.00 (R)	0.15 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Faja	0.60/1.00 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 con presión interior	Faja	0.60/1.00 (R)	0.15 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Faja	0.60/1.00 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90° con presión interior	Faja	0.60/1.00 (R)	0.21 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90° con succión interior	Faja	0.60/1.00 (R)	0.16 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 con presión interior	Faja	0.60/1.00 (R)	0.03 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Libre)	Uniforme	---	0.13 t/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.

DOCUMENTO I: MEMORIA

ANEJO 8. ESTUDIO DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

ANEJO 8. ESTUDIO DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

1. Introducción	4
1.1 Normativa	4
2. Caracterización de los establecimientos industriales.....	4
2.1. Caracterización por su configuración y ubicación con relación a su entorno.....	4
2.2. Caracterización de los establecimientos industriales por su nivel de riesgo intrínseco.....	5
2.3 Complimiento de la superficie sectorizada.....	8
2.4 Materiales	9
2.5 Estabilidad al fuego de la estructura portante	9
2.6 Estabilidad al fuego de la estructura de la cubierta	9
2.7 Resistencia al fuego de los elementos constructivos de cerramiento	9
2.8 Evacuación de los establecimientos industriales.....	10
2.9 Riesgo de fuego forestal	10
3. Requisitos de las instalaciones de protección contra incendios	10
3.1 Sistemas automáticos de detección de incendios	11
3.2 Sistemas manuales de alarma de incendio	11
3.3 Sistemas de comunicación de alarma.....	11
3.4 Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios	11
3.5 Sistemas de comunicación de alarma.....	11
3.6 Extintores de incendio.....	11
3.7 Sistema de bocas de incendio equipadas	12
3.8 Otros sistemas	12
3.9 Sistema de alumbrado de emergencia.....	12
3.10 Señalización.....	13

4. Prevención de incendios.....	13
5. Conclusiones	14

1. Introducción

El propósito de este anejo es especificar las medidas apropiadas de protección contra incendios en función del riesgo de la industria y cada una de sus zonas, además de establecer los equipos y medios necesarios por si un incendio llega a producirse.

De esta manera los daños que sufriría serian los mínimos, tanto materiales como personales.

Para realizar este análisis es necesaria la estricta aplicación de la normativa vigente.

1.1 Normativa

Reglamento de Seguridad contra Incendios en los Establecimientos industriales, aprobado por R.D 2267/2004, de 3 de diciembre. (BOE nº 303 de 17 de diciembre de 2004).

Corrección de errores y erratas del Real Decreto 2267/2004, 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales. BOE nº 55 de 05/03/2005.

Reglamento de instalaciones de protección contra incendios aprobado por R.D 1942/1993, de 5 de noviembre de 2003.

CTE, documento básico de seguridad en caso de incendios con comentarios de ministerio de Fomento de 23 de noviembre de 2016.

Son de aplicación todas las normas o códigos oficiales obligatorios, tanto nacionales como de Administración de la comunidad autónoma.

2. Caracterización de los establecimientos industriales

2.1. Caracterización por su configuración y ubicación con relación a su entorno

Teniendo en cuenta las descripciones del “Reglamento de la seguridad contra incendios en los establecimientos industriales, Real Decreto 2267/2004, 3 de diciembre”, el establecimiento industrial se clasifica por su configuración y ubicación con relación a su entorno con un tipo C, al cumplir 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.

2.2. Caracterización de los establecimientos industriales por su nivel de riesgo intrínseco

Para los tipos A, B y C se considera "sector de incendio" el espacio del edificio cerrado por elementos resistentes al fuego durante el tiempo que se establezca en cada caso.

Para realizar los cálculos hay que dividir la edificación en sectores de incendio. Se tomarán para ello los siguientes sectores:

- Sector 1: Formado por la sala de secado y almacenado.

El sumatorio total de la superficie industrial construida es de 637,26 m².

-Sector 2: Formado por la parte industrial y productiva del edificio donde se encuentran los locales siguientes: la sala de recepción de materias primas y elaboración, y sala de herramientas.

El sumatorio total de la superficie industrial construida es de 156,8 m².

- Sector 3: Formado por la parte de uso personal del edificio, es decir, la parte no industrial, donde encuentran los locales siguientes: Oficina, vestuarios, aseos y pasillo principal.

El sumatorio total de la superficie industrial construida es de 112 m².

El nivel de riesgo intrínseco de cada sector de incendio se evaluará calculando la densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, de dicho sector de incendio, aplicando las siguientes expresiones:

- a) Para actividades de producción, transformación, reparación o cualquier otra distinta al almacenamiento:

$$Q_s = \frac{\sum_1^i q_{si} \cdot S_i \cdot C_i}{A} \cdot Ra \left(\frac{MJ}{m^2} \right) \text{ o } \left(\frac{Mcal}{m^2} \right)$$

- b) Para actividades de almacenamiento:

$$Q_s = \frac{\sum_1^i q_{vi} \cdot S_i \cdot C_i \cdot h_i}{A} \cdot Ra \left(\frac{MJ}{m^2} \right) \text{ o } \left(\frac{Mcal}{m^2} \right)$$

Siendo:

QS= densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector o área de incendio, en MJ/m² o Mcal/m².

C_i = coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad (por la combustibilidad) de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio.

q_{si} = densidad de carga de fuego de cada zona con proceso diferente según los distintos procesos que se realizan en el sector de incendio (i), en MJ/m^2 o $Mcal/m^2$.

q_{vi} = carga de fuego, aportada por cada m^3 de cada zona con diferente tipo de almacenamiento (i) existente en el sector de incendio, en MJ/m^3 o $Mcal/m^3$.

S_i = superficie de cada zona con proceso diferente y densidad de carga de fuego, q_{si} diferente, en m^2 .

s_i =superficie ocupada en planta por cada zona con diferente tipo de almacenamiento (i) existente en el sector de incendio en m^2 .

h_i = altura del almacenamiento de cada uno de los combustibles, (i), en m.

R_a = coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad (por la activación) inherente a la actividad industrial que se desarrolla en el sector de incendio, producción, montaje, transformación, reparación, almacenamiento, etc. Cuando existen varias actividades en el mismo sector, se tomará como factor de riesgo de activación (R_a) el inherente a la actividad de mayor riesgo de activación, siempre que dicha actividad ocupe al menos el 10 por ciento de la superficie del sector o área de incendio.

A = superficie construida del sector de incendio o superficie ocupada del área de incendio, en m^2 .

- Cálculo de la densidad de carga en el sector 1: almacenes

Tabla 1: Calculo de la densidad de carga del fuego ponderada y corregida del sector 1.

SECTOR 1 ALMACENES	Q_{vi} (MJ/m^3)	S_i/s_i	C_i	R_a	h_i	Q_s (MJ/m^2)
Sala secado y almacenado	300	637,2	1,3	1	3	1170
Total						1170

RIESGO INTRÍNSECO MEDIO 3

- Cálculo de la densidad de carga en el sector 2: producción

Tabla 2: Cálculo de la densidad de carga del fuego en el sector de producción (2)

SECTOR 2 PRODUCCIÓN	Qsi (MJ/m ³)	Si	Ci	Ra	Qs (MJ/m ²)
Sala recepción de materias primas y elaboración	200	132,8	1,3	1	220,20
Sala de herramientas	200	24	1,3	1	39,79
Qs (MJ/m ²)					259,99

RIESGO INTRÍNSECO BAJO 1

- Cálculo de la densidad de carga en el sector 3: zona no industrial

Tabla 3: Calculo de la densidad de carga del fuego ponderada y corregida del sector no personal (3).

SECTOR 3 ZONA NO PERSONAL	Qsi (MJ/m ³)	Si	Ci	Ra	Total
Aseos y Vestuarios	100	48	1,0	1,0	42,85
Oficinas	600	24	1,0	1,0	128,57
Pasillos	100	40	1,0	1,0	35,71
TOTAL					207,13

RIESGO INTRÍNSECO BAJO 1

Cálculo de la carga global

$$Q_E = \frac{\sum_1^i Q_{ei} A_{ei}}{\sum_1^i A_{ei}} \text{ (MJ/m}^2\text{) o (Mcal/m}^2\text{)}$$

Tabla 4: Densidad de carga por sectores y clasificación del riesgo

SECTOR	Qs (MJ/m ²)	S (m ²)	RIESGO	GRADO
1	1170	637,2	MEDIO	3
2	259,99	156,8	BAJO	1
3	207,13	112	BAJO	1
TOTAL	893,47		<u>RIESGO INTRÍNSECO MEDIO 3</u>	

Tabla 5: Nivel de riesgo intrínseco

Nivel de riesgo intrínseco		Densidad de carga de fuego ponderada y corregida	
		Mcal/m ²	MJ/m ²
BAJO	1	Qs ≤ 100	Qs ≤ 425
	2	100 < Qs ≤ 200	425 < Qs ≤ 850
MEDIO	3	200 < Qs ≤ 300	850 < Qs ≤ 1275
	4	300 < Qs ≤ 400	1.275 < Qs ≤ 1700
	5	400 < Qs ≤ 800	1.700 < Qs ≤ 3400
ALTO	6	800 < Qs ≤ 1600	3400 < Qs ≤ 6.800
	7	1.600 < Qs ≤ 3200	6800 < Qs ≤ 13600
	8	3.200 < Qs	13600 < Qs

2.3 Cumplimiento de la superficie sectorizada

Según el Real Decreto 2267/2004 por el que se establece el “Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales”, el edificio de la industria a proyectar pertenece al tipo C. La máxima superficie construida admisible decada sector de incendio es:

- Sector almacenes: edificio tipo C y riesgo medio grado 3, está permitido construir una superficie de hasta 2.500 m². La superficie construida es de 637,26 m². Cumple con la normativa.
- Sector industrial: edificio tipo C y riesgo bajo de grado 1, está permitido construir una superficie de hasta 5.000 m². La superficie construida perteneciente a este sector es de 156,8 m². Cumple con la normativa.
- Sector personal y sanitario: edificio tipo C y riesgo bajo de grado 1, está permitido construir una superficie de hasta 5.000 m². La superficie construida perteneciente a este sector es de 112 m². Cumple con la normativa.

2.4 Materiales

Productos para revestimiento de paredes: M0, M1, M2

Productos para revestimiento de suelos: M0, M1, M2

Los materiales de los lucernarios continuos en cubierta serán B-s1d0 (M1) o más favorable.

Los materiales de revestimiento exterior de fachadas serán C-s3d0 (M2) o más favorables.

Productos incluidos en paredes y cerramientos. EI 30 (RF-30).

Otros productos: los productos situados en el interior de falsos techos o suelos elevados, tanto los utilizados para aislamiento térmico y para acondicionamiento acústico como los que constituyan o revistan conductos de aire acondicionado o de ventilación, etc., deben ser de clase C-s3 d0 (M1) o más favorable.

2.5 Estabilidad al fuego de la estructura portante

Para los establecimientos TIPO C y nivel de riesgo intrínseco MEDIO, la resistencia al fuego será R 60 (EF- 60). Esta resistencia deberá conseguirse con la aplicación de pintura intumescente.

Según el Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el "Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales" (Art. 4.3 del anejo II), en los establecimientos industriales de una sola planta, o con zonas administrativas en más de una planta pero compartimentadas del uso industrial según su reglamentación específica, situados en edificios de tipo C, separados al menos 10 m de límites de parcelas con posibilidad de edificar en ellas, no será necesario justificar la estabilidad al fuego de la estructura.

2.6 Estabilidad al fuego de la estructura de la cubierta

En un edificio TIPO C sobre rasante con riesgo MEDIO, la cubierta ligera tendrá una estabilidad al fuego de al menos R15 (EF-15). No obstante, es imprescindible tener en cuenta la vegetación y mantener libre de vegetación el borde interior del vallado exterior en una anchura de 3 m.

2.7 Resistencia al fuego de los elementos constructivos de cerramiento

Entre zonas los elementos deberán tener una resistencia al fuego de EI 180. Evacuación de los establecimientos industriales

Se utiliza la siguiente fórmula:

$$P = 1,1p$$

Siendo p el número de personas que ocupa el sector de incendio, de acuerdo con la documentación laboral que legalice el funcionamiento de la actividad.

Los valores obtenidos para P serán redondeados, al alza para, prevenir en el peor de las situaciones.

Tabla 5: Evacuación en caso de incendio. Fuente: elaboración propia

Sector	p	P
Zona de almacenes	4	5
Zona producción	1	2
Zona no industrial	1	2

Salidas alternativas cada 25 m, mínimo dos. Recorridos de evacuación seguros por contar con una superficie mayor de 0,5 m² por persona.

Puertas y pasillos deben tener unas medidas superiores a $P/200 = 0,025$. La anchura libre será superior a 0,80 metros en todos los casos. Y, la anchura de hoja será igual o inferior a 1,30 metros en las puertas de una hoja e igual o inferior a 1,5 metros en las puertas de doble hoja.

El edificio posee puertas de salida se emergencia, localizadas en la zona de almacenes y pasillo.

2.8 Riesgo de fuego forestal

No existe masa forestal a menos de 25 m por lo que se considera inexistente, por ser un polígono industrial. (Art. 10 anexo II).

3. Requisitos de las instalaciones de protección contra incendios

Según el artículo 1, del Anexo III del RSCIEI, todos los aparatos, equipos, sistemas y componentes de las instalaciones de protección contra incendios de los

establecimientos industriales, así como el diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de sus instalaciones, cumplirán lo preceptuado en el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el Real Decreto 1994/1993, de 5 de noviembre, y en la Orden de 16 de abril de 1998, sobre normas de procedimiento y desarrollo de aquel. Además, deberán cumplir la Directiva Europea de Productos de la Construcción, desarrollada a través del Real Decreto 1630/1992 y posteriores resoluciones, donde se recogen las referencias de normas armonizadas, periodos de coexistencia y entrada en vigor del mercado CE.

3.1 Sistemas automáticos de detección de incendios

No son necesarios al no exigirlos la normativa por ser un edificio tipo C con riesgo intrínseco medio y superficie construida menor de 3.000 m².

3.2 Sistemas manuales de alarma de incendio

En la industria a proyectar por decisión del proyectista se instalan sistemas manuales de alarma por no ser estrictamente necesaria la instalación de sistemas de detección automáticos.

Instalación de pulsadores en el sector 1 (almacenes): Se instala un pulsador manual al lado de la salida de emergencia existente en la sala de secado y almacenado.

Instalación de pulsadores en el sector 2 (industrial): Se instala un pulsador manual en la salida de emergencia al exterior localizada en la sala de recepción de materias primas y elaboración.

Instalación de pulsadores en el sector 3 (no industrial): se instala un pulsador manual en el pasillo a la altura de la oficina, lo más cerca de la entrada a la sala de secado y almacenado.

3.3 Sistemas de comunicación de alarma

No son necesarios al no exigirlos la normativa por ser un edificio tipo C con riesgo intrínseco medio y superficie construida menor de 10.000 m².

3.4 Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios

No es necesario en la industria a proyectar.

3.5 Sistemas de comunicación de alarma

No son necesarios al no exigirlos la normativa por ser un edificio tipo C con riesgo intrínseco medio y superficie construida menor de 10.000 m².

3.6 Extintores de incendio

Es necesaria la instalación de extintores de incendio portátiles en los diferentes sectores de la industria. La ubicación de los extintores portátiles permitirá que sean fácilmente visibles y accesibles, estarán situados cerca de los puntos donde la probabilidad de que se produzca un incendio sea mayor y su distribución será tal que el recorrido sea horizontal, la distancia máxima desde cualquier punto de la zona de

incendio con extintor sea inferior a 15 metros deberán estar fijados a sujeciones verticales de manera que la parte superior del extintor este como máximo a 1,70 metros del suelo.

En el sector de almacenes, con riesgo intrínseco medio de grado 3, se debe instalar un extintor hasta 400 m², y un extintor más por cada 200 m², o fracción en exceso. Por ello, se instalarán al menos 3 extintores de polvo de 9 kg con eficacia 21 A 113 B. Su localización será uno junto a la salida de emergencia, otro en el área de expedición y el otro en un punto intermedio de la pared que comparte con el pasillo central.

En el sector industrial, que comprende la sala de recepción de materias primas y elaboración, el grado intrínseco es bajo, por tanto, se puede instalar únicamente un extintor de polvo de 9 kg con eficacia 21A 113 B, pues la superficie es menor de 600 m². Su localización será junto a la entrada de materia prima a la industria.

En el sector no industrial, dedicado al personal, el grado intrínseco es bajo, por tanto, se puede instalar únicamente un extintor de polvo de 9 kg con eficacia 21A 113 B, pues la superficie es menor de 600 m². Se instalará en un punto intermedio del pasillo que comunica la oficina con los vestuarios.

3.7 Sistema de bocas de incendio equipadas

Según el artículo 9.1 del Anexo III del RD 2267/2004 y atendiendo a las características de nuestro establecimiento industrial, no será necesario disponer de bocas de incendio equipadas porque la superficie construida es menor de 1.000 m². La industria en su totalidad tiene una superficie de 910 m².

3.8 Otros sistemas

No se exige la instalación de sistemas de columna seca al tener una altura de evacuación menor de 15 m.

No se exige la instalación de rociadores automáticos de agua al ser un edificio tipo C con nivel intrínseco medio y superficie total menor de 3.500 m².

No se exigen sistemas de agua pulverizada, ni de espuma física, ni de extinción por polvo o por agentes gaseosos.

3.9 Sistema de alumbrado de emergencia

No es necesario instalar iluminación de emergencia para las salidas de la zona de incendios, ya que la nave industrial está ubicada en la planta baja y tiene capacidad para menos de 10 personas.

El alumbrado de emergencia se instalará en los lugares donde estén instalados los cuadros de control de procesos de las instalaciones industriales y los sistemas de protección contra incendios.

Este alumbrado será fijo, provista de fuente propia de energía y entrará automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo del alumbrado general o

cuando la tensión baje al menos un 70% de su valor nominal de servicio. Su funcionamiento en caso de encendido tiene una duración mínima de una hora desde ese momento y una luminancia mínima de 5 lx.

Aunque la norma no exige iluminación de emergencia, se instalará en todas las puertas que conducen a varias secciones de la industria, así como en las salidas designadas previamente.

3.10 Señalización

Se especificarán las salidas correspondientes a los recorridos diseñados para evacuación, también, los sistemas manuales de protección contra incendios utilizados en la fábrica. Estas señales deben cumplir con los requisitos establecidos por la norma UNE 23003, UNE 23034 y UNE 23035.



4. Prevención de incendios

En este apartado se detallan las medidas a llevar a cabo para que las posibilidades de que se produzca un incendio sean prácticamente nulas.

- El recinto industrial debe ser un espacio libre de humos.
- Se deben revisar todos los locales de la industria cuando la jornada laboral diaria llega a su fin para cerciorarse de que no hay ningún equipo eléctrico de riesgo encendido.

-Los productos inflamables deben estar perfectamente etiquetados y su uso ha de hacerse con riguroso cuidado.

-Mantener un riguroso control de la instalación frigorífica en el almacén de producto terminado.

-Los elementos de protección contra incendios serán revisados periódicamente para asegurar que están en perfecto estado, por si en algún momento son necesarios.

-Toda la maquinaria y equipos serán revisados periódicamente para asegurar que están en perfecto estado, estas inspecciones las llevarán a cabo empresas especializadas y en cada visita se rellenara una hoja donde se anotarán los detalles dela inspección, si el equipo esta en correcto estado y será firmada por el técnico encargado.

5. Conclusiones

Siguiendo la normativa actual, el edificio es de tipo C en cuanto a estructura, y tiene un riesgo intrínseco medio de grado 3. Está dividida en tres sectores el primero compuesto por almacenes de la industria y con un riesgo intrínseco medio 3, el segundo compuesto por la zona industrial, con un riesgo intrínseco bajo de grado 1 y el tercero compuesto por la zona personal, es decir no industrial y tiene un riesgo intrínseco bajo de grado 1.

Con estas características se realiza una instalación de protección contra incendios que consta de los siguientes elementos:

Sistemas manuales de alarma: 1 pulsadores en el sector 1, 1 pulsadores en el sector 2 y 1 pulsador en el sector 3.

Sirenas acústicas interiores: una única sirena acústica conectada con todos los pulsadores manuales.

Extintores de polvo: 3 en el sector 1, 1 en el sector 2 y 1 en el sector 3.

Alumbrado de emergencia: una luminaria de emergencia en cada puerta de la industria que comunica con el exterior.

Señalización de los elementos.

Todos estos elementos y los recorridos de evacuación se recogen en el "Documento II: Planos" en el Plano de Instalación de protección contra incendios.

ANEJO 9: INSTALACIONES

SUBANEJO 9.1 INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN

SUBANEJO 9.1: INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN

1. Introducción	3
2. Consideraciones técnicas	3
3. Cálculo de la instalación.....	3
3.1 Instalación de calefacción	3
3.1.1 Consideraciones generales.....	3
3.1.2 Cálculo de las necesidades térmicas	4
3.2 Cálculo de calor de infiltración y renovación	7
3.4 Cálculo de los elementos radiadores.....	9
3.5 Potencia instalada para la calefacción.....	12
3.5 Cálculo de los caudales	12
3.6 Cálculo de las necesidades calóricas para el agua caliente sanitaria	15
4. Elección de la caldera	15
5. Conclusiones	16

1. Introducción

La instalación de calefacción tiene el objetivo de aportar unas condiciones climáticas adecuadas para el bienestar de los trabajadores de la industria y visitantes de las instalaciones, también aumentar la temperatura del agua caliente sanitaria necesaria para los lavabos y duchas de los aseos y vestuarios.

Todo esto se consigue gracias a una caldera de biomasa alimentada con pellets.

2. Consideraciones técnicas

En este anejo se demuestra el cumplimiento de la legislación vigente sobre instalaciones térmicas:

- Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios (RITE)
- Instrucciones térmicas (IT)

3. Cálculo de la instalación

3.1 Instalación de calefacción

3.1.1 Consideraciones generales

En este apartado se detalla el cálculo de la instalación de calefacción cuya función es climatizar las áreas de la industria localizadas en la parte no industrial y que son de uso personal, estas zonas son la oficina, los vestuarios y los aseos.

Toda la instalación se llevará a cabo según el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).

El objetivo del cálculo y dimensionado de la instalación de calefacción es obtener la cantidad de energía que es necesaria para conseguir el bienestar de los trabajadores. Para este cálculo es imprescindible considerar las pérdidas calóricas que se producen a través de la cubierta de la nave y de las paredes que comunican cada área de la industria con el exterior, para ello, no se tienen en cuenta los falsos techos colocados en cada área por lo tanto los resultados que se obtendrán corresponderán a unas condiciones algo más desfavorables que la realidad de la industria; y por las renovaciones de aire e infiltraciones, por las cuales también se pierde calor.

El proceso será el siguiente:

Cálculo de calor de transmisión

Cálculo de calor por infiltración o ventilación

Cálculo de pérdidas térmicas totales

Calculo de radiadores y número de elementos

Potencia instalada para la calefacción
 Cálculo de las necesidades calóricas para el agua caliente
 Necesidades calóricas totales
 Selección de caldera

Según lo establecido en el RITE, se considera para el cálculo una temperatura interior de las áreas a calentar de 21 °C. Como temperatura en el exterior del edificio, consideramos una temperatura de -4,1 °C (temperatura seca de la localidad con un percentil del 99,6%), según la tabla que se muestra a continuación:

Tabla 1: Condiciones climáticas exteriores de proyecto. Fuente: ministerio de industria

Provincia	Estación		Indicativo				
Valladolid	Valladolid (Observatorio)		2422				
UBICACIÓN: ENTORNO CIUDAD			Nº DE OBSERVACIONES Y PERIODO				
a.s.n.m. (m)	Lat.	Long.	T seca	Hum. relativa	T terreno	Rad	
735	41°39'00"	04°46'00" W	87.600 (1998-2007)	(2) 18.980 (1998-2007)	14.600 (1998-2007)	58.288 (1998-2007)	
CONDICIONES PROYECTO CALEFACCIÓN (TEMPERATURA SECA EXTERIOR MÍNIMA)							
TSMIN (°C)	TS_99,6 (°C)	TS_99 (°C)	OMDC (°C)	HUMcoín (%)	OMA (°C)		
-10,8	-4,1	-2,8	10,5	89	38,9		
CONDICIONES PROYECTO REFRIGERACIÓN (TEMPERATURA SECA EXTERIOR MÁXIMA)							
TSMAX (°C)	TS_0,4 (°C)	THC_0,4 (°C)	TS_1 (°C)	THC_1 (°C)	TS_2 (°C)	THC_2 (°C)	OMDR (°C)
39,5	34,8	19,7	33,2	19,3	31,4	19,0	19,1
CONDICIONES PROYECTO REFRIGERACIÓN (TEMPERATURA HÚMEDA EXTERIOR MÁXIMA)							
TH_0,4 (°C)	TSC_0,4 (°C)	TH_1 (°C)	TSC_1 (°C)	TH_2 (°C)	TSC_2 (°C)		
20,6	33,4	20,0	32,4	19,3	32,0		

3.1.2 Cálculo de las necesidades térmicas

Inicialmente se calculan las pérdidas caloríficas de cada área de la industria que requiere instalación de calefacción, para establecer la potencia mínima de la caldera de calefacción que se instalara en la fábrica.

Las pérdidas a través de paredes y cubierta se obtienen a partir de la siguiente fórmula:

$$Q_p = U \cdot S \cdot (T_i - T_e)$$

Siendo:

Qp: pérdida calorífica a través de los paramentos en las áreas que precisan climatización (W).

U: coeficiente global de transmisión de calor promedio establecido para las paredes y cubierta del edificio.

S: Superficie de la cubierta o paredes colindantes con el exterior (m²)

Ti: temperatura interior de las áreas que se van a climatizar (se consideran 21°C)

Te: temperatura del ambiente exterior de la industria (se considera la mínima de -4,1 °C).

Para este cálculo de la pérdida calorífica por los cerramientos de cada sala a calentar se tienen en cuenta las siguientes consideraciones:

-Superficies: paredes que blindan con el exterior y con las zonas de la industria no climatizadas.

-Altura de diseño de cada zona de 3,0 m.

A continuación, se detallan las pérdidas en cada área:

Tabla 2: Pérdidas de calor por transmisión en la oficina

Oficina				
Superficie	Área (m ²)	U (kcal/h*m ² *°C)	ΔT	QTransmisión (Kcal/hora)
Fachada	18,9	0,52	25,1	246,68
Techo	24,12	0,53	25,1	320,86
Particiones	12,9	0,53	3	20,51
Suelo	24,12	0,175	12	50,65
TOTAL				638,7

Tabla 3: Pérdidas por transmisión de calor a través en las paredes en el aseo / vestuario femenino

Aseo / Vestuario femenino				
Superficie	Área (m ²)	U (kcal/h*m ² *°C)	ΔT	QTransmisión (Kcal/hora)
Fachada	31,8	0,52	25,1	415,05
Techo	24,12	0,53	25,1	320,86
Particiones	0	0,53	3	0
Suelo	24,12	0,175	12	50,65
TOTAL				786,56

Tabla 4: Pérdidas por transmisión de calor en el aseo / vestuario masculino

Aseos / Vestuario masculino				
Superficie	Área (m ²)	U (kcal/h*m ² *°C)	ΔT	QTransmisión (Kcal/hora)
Fachada	18,9	0,52	25,1	246,68
Techo	24,12	0,53	25,1	320,86
Particiones	0	0,53	3	0
Suelo	24,12	0,175	12	50,65
TOTAL				618,19

Tabla 5: Pérdidas por transmisión de calor a través en las paredes en el pasillo

Pasillo				
Superficie	Área (m ²)	U (kcal/h*m ² *°C)	ΔT	QTransmisión (Kcal/hora)
Fachada	9,42	0,53	25,1	125,31
Techo	36,24	0,53	25,1	482,10
Particiones	65,28	0,53	3	103,79
Suelo	36,24	0,175	18,1	114,79
TOTAL				825,99

3.2 Cálculo de calor de infiltración y renovación

También, como se ha descrito previamente en este apartado, se tienen en cuenta las pérdidas de calor por las renovaciones de aire y las infiltraciones, ambas se consideran en conjunto, y se establece que el volumen total de aire se renueva 0,5 veces cada hora. El cálculo de estas pérdidas se valora a partir de la siguiente expresión.

$$Q_r = N \cdot \rho_{\text{aire}} \cdot C_p \cdot (T_i - T_e)$$

Q_r = pérdida de potencia calorífica que se pierde por renovaciones e infiltraciones (W)

C_p = calor específico del aire (C_e= 0,24 kcal/kg °C)

P_{aire} = densidad de aire (1,225 kg/m³)

T_i = temperatura en el interior de las salas a climatizar (consideramos un valor para el cálculo de 18 °C)

T_e = temperatura en el exterior del edificio (consideramos un valor para el cálculo de -4,1 °C).

N= número de renovaciones de aire, se sitúa entre 0,5 y 3

Tabla 10: Cálculo de las pérdidas por infiltración y renovación

Área	Volumen (m ³)	N	Q _r (Kcal/hora)
Oficina	72,36	1,5	705,22
Vestuarios / Aseos	144,72	2,5	2350,75

Pasillo	103,92	1	675,20
TOTAL	321		3731,17

Cálculo de pérdidas totales térmicas

En este cálculo intervienen los siguientes factores:

- Pérdidas caloríficas de transmisión de cada área
- Pérdidas caloríficas por ventilación e infiltración
- Las renovaciones de aire por hora
- El coeficiente de intermitencia. Se toma un 10%
- La orientación del área funcional de la industria en el que se vaya a instalar el sistema de calefacción. Si se sitúa al norte, sería la situación mas desfavorable existente, se mayorará un 10 % el valor, si se sitúa al este un 5% y si se sitúa al sur o al oeste el dato no variara.

Tabla resumen perdidas de potencia calorífica debidas a los cerramientos tanto verticales como la cubierta y las infiltraciones, y cálculo de pérdidas totales térmicas a partir de la siguiente fórmula:

$$Q_{total} = (Q_{transmisión} + Q_{infiltración}) \times (Renovación + Situación + Intermitencia + orientación)$$

Tabla 11: Cálculo de las pérdidas totales

Área	Potencia por pérdidas en cerramientos (W)	Potencia por pérdidas en infiltraciones y renovaciones (W)	Intermitencia	Orientación	Renovaciones/h	TOTAL (kcal/h)
Oficina	638,7	705,22	0,1	0	1,0	1478,31
Vestuario / aseo masculino	618,19	1175,37	0,1	0	1,0	1972,91
Vestuario / aseo femenino	786,56	1175,37	0,1	0,10	1,0	2353,11
Pasillo	825,99	675,20	0,1	0	1,0	1651,30
TOTAL						7455,63

POTENCIA TOTAL = 7.455.63 Kcal/h = 8670.89 W

3.4 Cálculo de los elementos radiadores

La instalación de radiadores se lleva a cabo a través de un sistema compuesto por dos tubos, uno de ida y otro de regreso, es decir, el primero transporta el agua caliente desde la caldera hasta el radiador y el segundo conduce el agua de vuelta a la caldera.

El agua entra en el radiador a una temperatura de 65°C y sale de el con 10°C menos, es decir a 55°C. Teniendo en cuenta que la temperatura de las zonas de la industria a calentar es de 21°C. Se calcula el salto térmico a partir de la siguiente fórmula:

$$\Delta t = \frac{(t_e + t_s)}{2} - t_a$$

Siendo:

te: temperatura de entrada del agua al radiador (75°C)

ts: temperatura de salida del agua del radiador (65°C)

ta: temperatura de las zonas de la industria que precisan instalación de calefacción (21°C)

$$\Delta t = \frac{(75 + 65)}{2} - 21 = 49^\circ C$$

Como conclusión se obtiene que el salto térmico es de aproximadamente 50°C.

Características técnicas de los radiadores seleccionados:

Datos obtenidos a partir del catálogo del fabricante

- Radiadores de tipo FERROLI XIAN 600 N o similares
- Material de construcción: aluminio
- Potencia: 122,90 kcal/hora cada elemento uno correspondiente al salto Δt calculado de 50°C.
- Dimensiones: 581 mm alto x 80 mm ancho x 100 mm fondo
- Posibilidad de formarse de 2 a 10 elementos.

- Coeficiente característico $n= 1,29$

$$\Delta T_{\text{real}} = (T_e - T_s) / \ln (\Delta T_e / \Delta T_s)$$

$$\Delta T_{\text{real}} = (75 - 65) / \ln (75/65) = 69,88$$

$$Q = Q_{\text{real}} \Delta T_{50} \times (\Delta T_{\text{real}} / 75)^n = 112,18W$$

Para determinar el número de radiadores, y de elementos de los que se debe componer cada uno de ellos, para satisfacer las necesidades de calefacción de cada sala, obtenidas en el aparatado anterior, se utiliza la siguiente fórmula:

$$\text{Número de elementos} = \frac{Q_{\text{total}}}{112,18 \text{ W/elemento}}$$

Tabla 11: Cálculo de elementos necesarios

Área	Qp (W)	Elementos	Radiadores
Oficina	1478,31	14	2 radiadores de 7 elementos
Aseo / Vestuario Masculino	1972,91	18	2 radiadores de 9 elementos
Aseo / Vestuarios Femenino	2353,11	21	3 radiadores de 7 elementos
Pasillo	1651,30	15	2 radiadores, uno de 7 elementos y otro de 8 elementos

La industria va a contar con un total de 68 elementos y 9 radiadores para satisfacer las necesidades de climatización.

3.5 Potencia instalada para la calefacción

A partir de la potencia real y del número de elementos que se van a instalar en cada área se calcula la potencia total a instalar en función de la siguiente fórmula:

Potencia instalada por área = potencia calefactor real x número de elementos

Tabla 12: Cálculo de potencia total instalada

Área	Numero de elementos	Potencia calefactor real	Q instalada (W)
Oficina	14	112,18	1570,52
Aseo/Vestuario masculino	18	112,18	2019,24
Aseo/Vestuario femenino	21	112,18	2355,78
Pasillo	15	112,18	1682,7
Total	68		7628,24

La potencia total instalada es de 7.628,24 W

3.5 Cálculo de los caudales

La caldera se encarga de producir la energía suficiente para satisfacer las necesidades de calefacción y de la red de agua caliente sanitaria. Es desde la caldera de donde partirán las tuberías conductoras del agua caliente hasta el área de la industria donde sean requeridas. En este apartado se los cálculos de las conducciones necesarias para el transporte del agua caliente necesarios únicamente en la instalación de calefacción, será en el anejo de instalación de fontanería donde se calculan las tuberías empleadas para la red de ACS.

Para calcular el diámetro necesario es necesario considerar previamente el caudal de cada uno de los elementos que forman el radiador para generar la potencia requerida en cada área y se realiza a través de la siguiente fórmula:

$$C \left(\frac{l}{h} \right) = \frac{P \left(\frac{kcal}{h} \right)}{(\Delta T)}$$

Siendo:

C: caudal de agua caliente requerido por cada elemento que forma el radiador (l/h)

P: Potencia de cada elemento del radiador, dato dependiente del número de elementos que componen cada radiador (kcal/h).

ΔT : salto térmico producido dentro del radiador (siendo 10°C).

$$Q \left(\frac{l}{h} \right) = \frac{105,75 \frac{kcal}{h}}{10^{\circ}C} = 10,57 \frac{l}{h} = 0,0029 \frac{l}{s}$$

Cada elemento del radiador emplea 0,0029 l/s, para generar la potencia necesaria.

Área	Elementos	Radiadores	Q (l/s)
Oficina	14	2 radiador de 7 elementos	0,0406
Aseo / Vestuario masculino	18	2 radiadores de 9 elementos	0,0522
Aseo / Vestuarios femenino	21	3 radiadores de 7 elementos	0,0609
Pasillo	15	2 radiadores, uno de 8 elementos y otro de 7 elementos	0,0435
TOTAL			0,1972

Para el cálculo del diámetro mínimo necesario de las conducciones empleadas para satisfacer el caudal calculado para cada uno de los radiadores, se emplea la siguiente fórmula:

$$D_{min} = \sqrt{\frac{4 \cdot Q}{v \cdot \pi}}$$

Siendo:

D_{min}: diámetro mínimo interior de las tuberías de conducción de agua caliente (m).

Q= caudal del fluido necesario para el suministro de los elementos de la instalación de calefacción (m³/s).

V= velocidad del fluido en el interior de la tubería.

Según el CTE, la velocidad del fluido por las conducciones de calefacción de plástico o multicapa puede variar desde 0,5 hasta 3,5 m/s, en este proyecto se ha considerado una velocidad media de 1,5 m/s.

Tabla 13: Determinación del diámetro

Área	Q total (kcal/hora)	Caudal (m ³ /s)	v (m/s)	Diámetro (mm)	Diámetro comercial (mm)
Oficina	1478,31	$0,0406 \cdot 10^{-3}$	1,5	5,87	6,00
Aseo/Vestuario masculino	1972,91	$0,0522 \cdot 10^{-3}$	1,5	6,65	7,00
Aseo/Vestuario femenino	2353,11	$0,0609 \cdot 10^{-3}$	1,5	7,18	8,00
Pasillo	1651,30	$0,0435 \cdot 10^{-3}$	1,5	6,07	7,00
Total	7455,63	$0,1972 \cdot 10^{-3}$	1,5	12,93	13,00

La representación gráfica de la distribución de conducciones se encuentra en el Documento II: Planos.

3.6 Cálculo de las necesidades calóricas para el agua caliente sanitaria

-El coeficiente de simultaneidad (k) ha sido aplicado en el cálculo del caudal en función de los aparatos presentes en la instalación. Anejo "Instalación de fontanería".

El caudal obtenido es de 0,19 l/s

$$Q = m \cdot C_p \cdot \Delta T$$

Siendo:

Q= Potencia calórica requerida

m= Caudal a calentar en kg/s

Cp= calor específico del agua 4,18 °C

$$Q = m \cdot C_p \cdot \Delta T = 0,19 \cdot 4,18 \cdot (70 - (-10)) = 63,53 \text{ W}$$

4. Elección de la caldera

Después de obtener la potencia total necesaria en la industria, tanto la necesaria para la calefacción como la necesaria para el agua caliente, se selecciona la caldera que se va a instalar para satisfacer las necesidades de Kw de potencia.

Se toma la decisión de instalar una caldera de biomasa, que utiliza pellets como combustible, en este tipo de calderas la combustión del gas comienza en el quemador de la caldera y, al calentarse el vapor se convierte en agua y sale del recipiente para viajar por los circuitos que conectan esta caldera con los radiadores y con los aparatos que necesitan ACS para su funcionamiento.

5. Conclusiones

La instalación de calefacción esta formada por un sistema bitubular, el agua caliente que circula desde la caldera a los radiadores es conducido por una tubería, y el agua abaja temperatura que sale de los radiadores regresa a la caldera por una tubería paralela. Estas tuberías son de aluminio, recubierto de polietileno en sus caras externa e interna.

- Las características de la instalación son las siguientes:
- Potencia total: 8.871,64 W
- Potencia calefacción: 8.670,89 W
- Potencia ACS: 63,53 W
- Número de radiadores: 9
- Número de elementos: 68

ANEJO 9: INSTALACIONES

Subanejo 9.2 Instalación de fontanería

SUBANEJO 9.2 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

1. Introducción	3
2. Objetivos de la red de fontanería	3
3. Normativa aplicada.....	3
4. Representación de las necesidades de agua.....	4
4.1 Agua fría	4
4.2 Agua caliente	5
5. Estimación de las necesidades de agua	5
5.1 Condiciones mínimas de suministro	5
5.2 Agua fría	7
5.3 Agua caliente	7
6. Dimensionado de las redes de distribución de la instalación de fontanería	8
6.1 Red de agua fría	8
6.1.1 División en tramos.....	8
6.1.2 Dimensionamiento de las canalizaciones.....	9
6.1.3 Comprobación de la presión	14
6.2 Agua caliente sanitaria	15
6.2.1 División en tramos.....	15
6.2.2 Dimensionado de las canalizaciones.....	16
6.2.3 Comprobación de presiones	19
7. Dimensionado de necesidades caloríficas de ACS.....	20
8. Implantación del contador	20

1. Introducción

A partir de las premisas contenidas en la legislación y la maquinaria elegida para llevar a cabo el proyecto, se van a realizar los cálculos necesarios para conseguir una instalación de fontanería que cumpla su función perfectamente. Capaz de abastecer a la industria y satisfacer sus necesidades de agua tanto caliente como fría.

El polígono industrial “La Laguna” y el ayuntamiento del municipio de Peñafiel abastecen agua potable a todas las industrias situadas en él, a través de la red de distribución general del polígono. Esta agua llega a la nave mediante una acometida conectada a la red de origen.

2. Objetivos de la red de fontanería

- Mantener las características y calidad del agua a su paso por cualquier conducción de la instalación.
- Cualquier material que constituya las tuberías debe asegurar la salubridad del producto transportado.
- Asegurar el caudal mínimo para satisfacer las necesidades de cada máquina o toma.
- No superar la presión máxima admisible que tiene un valor de 500 kPa.
- Disponer de contadores individuales de ACS para facilitar así, el ahorro de agua.
- Uso de materiales resistentes, como el cobre, viables para asegurar la instalación de tuberías por tramos.
- Impedir el mezclado de aguas de diferentes procedencias, es decir, no mezclar el agua potable procedente de la red de distribución, con aguas de origen dudoso, con elementos sólidos o fluidos internos o externos de la actividad productiva o empresarial.
- El edificio no debe contener efectos derivados de cualquiera de las instalaciones proyectadas.

3. Normativa aplicada

El cálculo y el dimensionado de la instalación de fontanería en la industria de elaboración de yogur se hará cumpliendo lo establecido en el CTE DB HS: Salubridad en la sección HS 4 Suministro de agua.

Esta sección se aplica a la instalación del suministro de agua en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE, así como las ampliaciones, modificaciones, reformas o rehabilitaciones de las instalaciones existentes.

Para la aplicación del apartado 4 del documento sobre Salubridad, se deben constatar los siguientes cumplimientos:

1. Cumplimiento de condiciones de diseño.
2. Cumplimiento de condiciones de dimensionado.
3. Cumplimiento de condiciones de ejecución.
4. Cumplimiento de las condiciones de los productos de construcción.
5. Cumplimiento de las condiciones de uso y mantenimiento.

El documento sobre Salubridad del Código Técnico de la Edificación (CTE DB-HS), incluye cualquier tipo de infraestructura recogida en el CTE, así como ampliaciones, modificaciones, reformas o rehabilitaciones de las instalaciones existentes también contempladas en dicho documento.

4. Representación de las necesidades de agua

En este apartado se describen las características generales y los elementos que van a formar parte de la instalación de fontanería de la industria.

4.1 Agua fría

En la industria la necesidad de agua se puede bifurcar en dos destinos diferentes. Por una parte, incluye el agua dirigida a la utilización de la maquinaria, equipos y aparatos pertenecientes al proceso productivo. Por otro lado, el agua fría destinada al uso de los trabajadores para higiene. La red de agua fría de la instalación esta formada por los siguientes elementos.

➤ Acometida

La acometida engloba el conjunto de tuberías y elementos que enlazan las conducciones de agua de la red de distribución con la instalación interior.

Las disposiciones generales sobre el diseño de una acometida en este caso están recogidas en el Reglamento del Servicio de Aguas de la provincia de Valladolid.

Está compuesta por las siguientes partes:

-Llave de toma de carga sobre la tubería de distribución de la red exterior. Permite el paso a la acometida desde la red exterior de suministro.

-Llave de corte en el exterior de la industria.

-Tubo de acometida. Permite mantener conectadas las llaves de toma de carga y la llave de corte general.

La parcela en la que se ubica la industria se localiza en una zona industrial, posee un punto de toma de red municipal. Es desde este punto de unión, de el que parte la acometida enterrada hasta el contador ubicado en el muro exterior de la industria.

➤ Armario o arqueta de contador

El armario de contador general esta formado por los siguientes elementos colocados en el orden en el que se enuncian: llave de corte general, filtro de la instalación

general, el contador, una llave, un grifo de prueba, una válvula de retención, y una llave de salida. Se instala en un plano paralelo al suelo.

La llave de salida permite la interrupción del suministro de agua a la industria. La llave de corte general y la de salida tienen como función el montaje y desmontaje del contador general.

➤ **Red de distribución interior**

Grupo de elementos, entre los cuales están las tuberías o válvulas, necesarios para realizar una adecuada distribución del agua desde el armario del contador hasta cada uno de los puntos de suministro de la industria.

La red de distribución de agua fría fluye enterrada en paralelo al suelo y a través de cada zona de la industria, sin interrumpir el resto de las instalaciones y actividades de la industria, y distanciada como mínimo 4 cm de la red de distribución de aguacaliente.

4.2 Agua caliente

La producción de agua caliente es viable debido a la instalación de una caldera de biomasa alimentada con pellets. La red de distribución consta de todos los elementos imprescindibles que tienen la función de conectar la caldera con los puntos de suministros de ACS de la industria; fluye oculta y enterrada paralela al suelo entre los paramentos de las diferentes zonas de la industria sin interrumpir el resto de las instalaciones y actividades de la industria, y distanciada como mínimo 4 cm de la red de distribución de agua fría.

5. Estimación de las necesidades de agua

5.1 Condiciones mínimas de suministro

En este apartado se enumeran todos los elementos del proyecto que consumen agua y se describen los requisitos mínimos de suministro descritas en CTE DB HS 4, que se deben cumplir.

La instalación debe suministrar a los equipos dispuestos a continuación los caudales correspondientes.

Tabla 1: Caudal instantáneo mínimo de cada tipo de aparato

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	-

-En los puntos de consumo la presión mínima debe ser:

- a) 100 kPa para grifos comunes;
- b) 150 kPa para fluxores y calentadores.

-La presión en cualquier punto de consumo no debe superar 500 kPa.

-La temperatura de ACS en los puntos de consumo debe estar comprendida entre 50°C y 65°C excepto en las instalaciones ubicadas en edificios dedicados a uso exclusivo de vivienda siempre que estas no afecten al ambiente exterior de dichos edificios.

-Con el objetivo de establecer los caudales reales sin que se produzca un sobredimensionamiento de la red y, colaborando con el ahorro del consumo de agua y la eficiencia del sistema, se tiene en cuenta el coeficiente de simultaneidad calculado a partir de la siguiente fórmula:

$$K = \frac{1}{\sqrt{n-1}}$$

Siendo:

K = coeficiente de simultaneidad

n= número de elementos instalados

5.2 Agua fría

Tabla 2: Elementos que necesitan red de agua fría en cada área de la industria

ÁREA DE LA INDUSTRIA	ELEMENTO	CAUDAL UNITARIO (l/s)
Sala de herramientas	Caldera	0,80
Vestuario / Aseo masculino	Dos Lavabos	2 x 0,10
	Inodoro con cisterna	0,10
	Urinario con cisterna	0,04
	Ducha	0,20
Vestuario / Aseo femenino	Dos Lavabos	2 x 0,10
	Dos inodoros con cisterna	2 x 0,10
	Ducha	0,20
Oficina	Fregadero no doméstico	0,30
Proceso productivo	Lavadora	1,1
	Separadora de piedras BAP	0,083
	Peladora	1,39
Limpieza	Dos grifos garaje	2 x 0,20
TOTAL	-	5,21

5.3 Agua caliente

En este apartado se describen las necesidades de agua caliente para cada área de la industria.

Tabla 3: Elementos que necesitan red de agua caliente en cada área de la industria

ÁREA DE LA INDUSTRIA	ELEMENTO	CAUDAL UNITARIO (l/s)
Aseo / Vestuario masculino	Lavabo	0,065
	Ducha	0,10
	Lavabo	0,065
Aseo / Vestuario femenino	Lavabo	0,065
	Ducha	0,10
	Lavabo	0,065
Oficina	Un fregadero no doméstico	0,20
TOTAL	-	0,66

6. Dimensionado de las redes de distribución de la instalación de fontanería

6.1 Red de agua fría

La red de agua fría está compuesta por tuberías de tipo multicapa de polietileno que, en su interior tienen una capa de aluminio. Para su dimensionado se divide la industria en tramos donde se instalarán las tuberías que conducirán el agua a cada área de la industria.

6.1.1 División en tramos

Tramo A-B caudal suficiente para abastecer a toda la industria.

Tramo B-C caudal suficiente para abastecer ambos aseos / vestuarios.

Tramo B-D Caudal suficiente para abastecer la oficina

Tramo B-E Caudal suficiente para abastecer la sala de herramientas

Tramo B-F Caudal suficiente para abastecer zona producción

Tramo B-G Caudal suficiente para abastecer grifos de limpieza

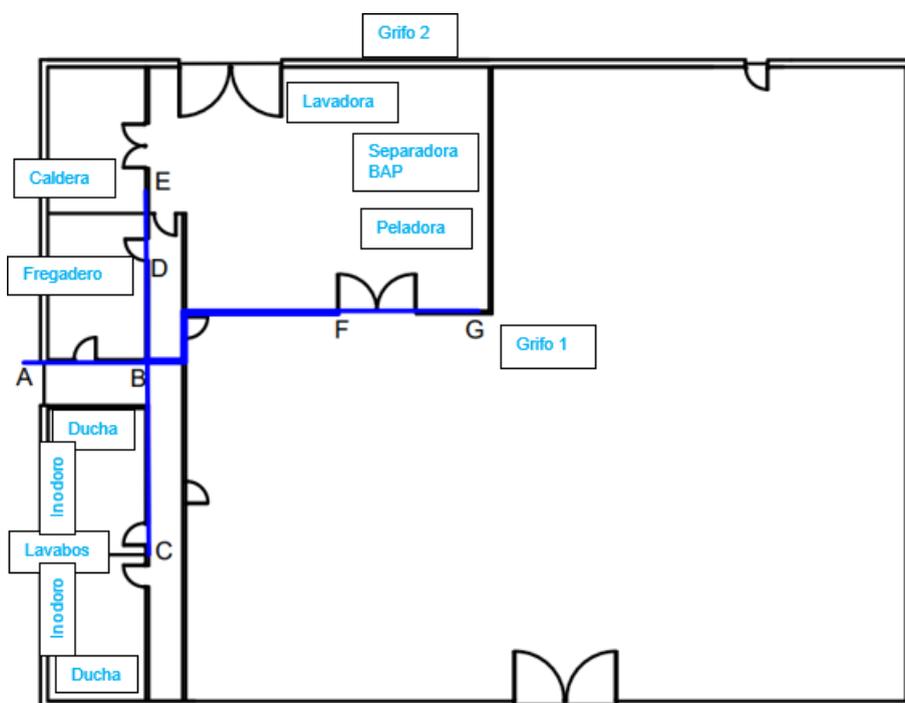


Ilustración 1: Croquis orientativo para instalación de agua fría

Inicialmente se calcularán los caudales de cada área y, después, se asociará cada tramo y su derivación a las áreas de la industria que satisfacen.

6.1.2 Dimensionamiento de las canalizaciones

- Cálculo del caudal necesario para cada división:

Tabla 4: Cálculo del caudal total necesario para cada tramo

ÁREA DE LA INDUSTRIA	ELEMENTO	CAUDAL UNITARIO (l/s)	K	CAUDAL DISEÑO (L/s)	CAUDAL TOTAL POR ÁREA (L/s)	CAUDAL TOTAL POR ÁREA (L/h)
Sala de herramientas	Caldera	0,8	1	0,8	0,8	2880
Oficina	Un fregadero no domésticos	0,3	1	0,3	0,3	1080

Área de producción	Lavadora	1,1	1	1,1	1,45	5220
	Separadora de piedras	0,05		0,05		
	Peladora	0,3		0,3		
Aseo / Vestuario masculino	Dos Lavabos	0,2	0,5	0,1	0,27	972
	Inodoro con cisterna	0,1		0,05		
	Urinario con cisterna	0,04		0,02		
	Ducha	0,2		0,1		
Aseo / Vestuario femenino	Dos lavabos	0,2	0,5	0,1	0,3	1080
	Ducha	0,2		0,1		
	Dos inodoros con cisterna	0,2		0,1		
Limpieza	Dos grifos garaje	0,4	1	0,4	0,4	1440

El caudal necesario para satisfacer la instalación de agua fría es de 3,52 l/s, siendo este el caudal necesario para el tramo A-B.

Una vez obtenido el caudal de cada tramo, el siguiente parámetro a obtener para poder dimensionar las tuberías es el diámetro de cada una.

- **Cálculo de los diámetros de las tuberías**

El diámetro necesario para la tubería por la que transcurre el agua fría de la instalación y la pérdida de carga de cada una se obtiene a partir del siguiente gráfico llamado

Ábaco universal de agua fría. Para obtener los datos buscados se introducen en el ábaco el caudal necesario en cada tubería o ramificación, y también, la velocidad de desplazamiento en cada una de las tuberías.

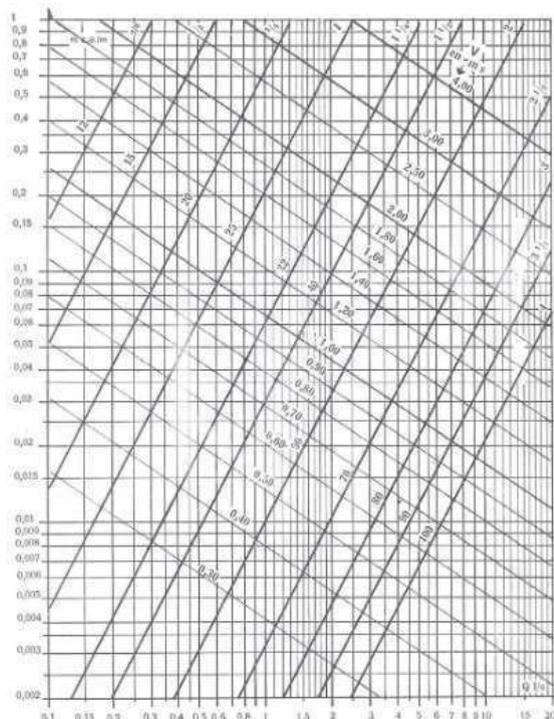


Ilustración 2: Ábaco universal de agua fría

La sección HS 4 concreta que las velocidades en el interior de las tuberías termoplásticas y multicapas ha de estar comprendida entre 0,50 y 3,50 m/s. El proyectista establece una velocidad de circulación del agua de 1,00 m/s.

Tabla 5: Diámetros y pérdidas de carga de las tuberías de agua fría de la instalación de la industria.

Tramo	Área	Caudal por área (l/s)	Caudal por área (m ³ /h)	Diámetro nominal (mm)
Tramo A-B (acometida y tramo principal)	Tramo principal	3,52	12672	70
Tramo B-C	Tramo principal	0,57	2052	25
	Derivación área aseo / vestuario masculino	0,27	972	20
	Derivación área aseo / vestuario femenino	0,30	1080	20
Tramo B-D	Tramo principal	0,3	1080	20

Alumno: Álvaro Redondo Portugal
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Ingeniería de las industrias Agrarias y Alimentarias

	Derivación oficina	0,3	1080	20
Tramo B-E	Tramo principal	0,8	2880	32
	Derivación	0,8	2880	32
Tramo B-F	Tramo principal	1,45	5220	50
	Derivación Area de producción	1,45	5220	50
Tramo B-G	Tramo principal	0,4	1440	25
	Derivación limpieza	0,4	1440	25
	TOTAL (acometida y tramo principal)	3,52	12.672	50

▪ **Cálculo de la pérdida de carga:**

Una vez obtenido el diámetro se calcula la pérdida de carga por tramo:

Tabla 6: Valores estimados de pérdida de carga en conducciones de polietileno reticulado

Ø	e	INT	VELOCIDAD		CAUDAL		PERDIDA CARGA		
			m/s	L/h	l/s	mmca/m	Pa/m	mbar/m	
12	1,8	8,4	1,0	199,5	0,06	188,75	1.887,48	18,87	
16	1,8	12,4	1,0	434,7	0,12	113,87	1.138,68	11,39	
20	1,9	16,2	1,0	742,0	0,21	80,79	807,93	8,08	
25	2,3	20,4	1,0	1.176,7	0,33	60,23	602,32	6,02	
32	2,9	26,2	1,0	1.940,9	0,54	43,89	438,86	4,39	
40	3,7	32,6	1,0	3.004,9	0,83	33,34	333,42	3,33	
50	4,6	40,8	1,0	4.706,7	1,31	25,19	251,87	2,52	
63	5,8	51,4	1,0	7.470,0	2,07	18,90	189,01	1,89	
75	6,8	61,4	1,0	10.659,3	2,96	15,17	151,69	1,52	
90	8,2	73,6	1,0	15.316,1	4,25	12,13	121,33	1,21	

Como indica el CTE, se determina la pérdida de presión del circuito sumando las pérdidas de presión total de cada tramo. Las pérdidas de carga localizadas podrán estimarse en un 20% al 30% de la producida sobre la longitud real del tramo o

evaluarse a partir de los elementos de la instalación. En nuestro caso elegimos un 20 %.

Tabla 7: Diámetros de instalación y pérdida de carga por tramo. Fuente: elaboración propia

TRAMO	DIÁMETRO O INSTALADO O (mm)	LONGITUD DEL TRAMO (m)	LONGITUD MAYORADA UN 20% (m)	PÉRDIDA DE CARGA POR METRO (m.c.a)	PÉRDIDA DE CARGA POR TRAMO (m.c.a)
<i>Tramo A-B</i>					
Tramo principal	70	5,03	6,04	0,03	0,03
<i>Tramo B-C</i>					
Tramo principal	25	7,95	9,54	0,09	0,35
Derivación aseo / vestuario masculino	20	8,1	9,72	0,13	
Derivación aseo / vestuario femenino	20	8,1	9,72	0,13	
<i>Tramo B-D</i>					
Tramo principal	20	4,18	5,01	0,14	0,28
Derivación oficina	20	3,94	4,72	0,14	
<i>Tramo B-E</i>					
Tramo principal	32	7,11	8,53	0,08	0,16
Derivación	32	2,3	2,76	0,08	
<i>Tramo B-F</i>					
Tramo principal	50	10,14	12,16	0,05	0,10
Derivación area producción	50	15,7	18,84	0,05	

Tramo B-G					
Tramo principal	25	16,30	19,56	0,12	0,24
Derivación limpieza	25	26,75	32,1	0,12	
TOTAL					1,16

6.1.3 Comprobación de la presión

Una vez calculadas las pérdidas de carga de cada tramo, se puede garantizar que estas pérdidas se deben a la presión suministrada por la red pública de distribución. Por tanto, se comprueba si es necesaria la instalación de un grupo de presión para compensar la caída de presión.

Para ello se sigue la siguiente expresión:

$$PS = Hg + Pc + Pr$$

Siendo la incógnita para despejar Pr

$$Pr = PS - Hg - Pc$$

Donde:

PS: Presión de suministro. Depende de la red de suministro y en el polígono industrial "La Laguna" es de 5 bares.

Hg: Altura del punto más desfavorable. En este caso no se tiene en cuenta porque la industria es de planta única.

Pc: Pérdidas de carga totales en el punto más desfavorable

Pr: Presión residual de consumo más desfavorable. Se trata de la incógnita que se desea calcular. En este caso el punto más desfavorable, es decir, el punto de consumo con mayor pérdida de carga cuenta con 1,16 m.c.a. de pérdida de presión, o lo que es lo mismo, 0,113 bares.

$$Pr = PS - Hg - Pc$$

$$Pr \text{ (punto de consumo más desfavorable)} = 5 - 0,113 = 4,887 \text{ bares}$$

El apartado 2.1.3 del DB HS4 establece que la presión mínima debe ser:

- a) 1 bar para grifos comunes
- b) 1,5 para fluxores y calentadores

Pr (punto de consumo más desfavorable) = 5 - 0,14 = 4,86 bares > 1 por tanto, cumple con la normativa.

Así, cumple con los requisitos de presión fijados por la normativa. Si no fuera así, la solución sería aumentar el diámetro de las tuberías, para disminuir de esta manera la pérdida de carga.

También, se puede garantizar que el circuito garantiza la presión necesaria en los puntos de consumo de la industria siendo prescindible la instalación del grupo de presión.

6.2 Agua caliente sanitaria

Para la red de distribución de agua caliente se utilizan tuberías de tipo multicapa. Los ensambles entre ellas y los restantes elementos de la instalación se realizan mediante uniones y accesorios particulares.

6.2.1 División en tramos

Tramo A-B caudal suficiente para abastecer a toda la industria.

Tramo B-C caudal suficiente para abastecer al laboratorio.

Tramo B-D Caudal suficiente para abastecer los aseos y vestuarios.

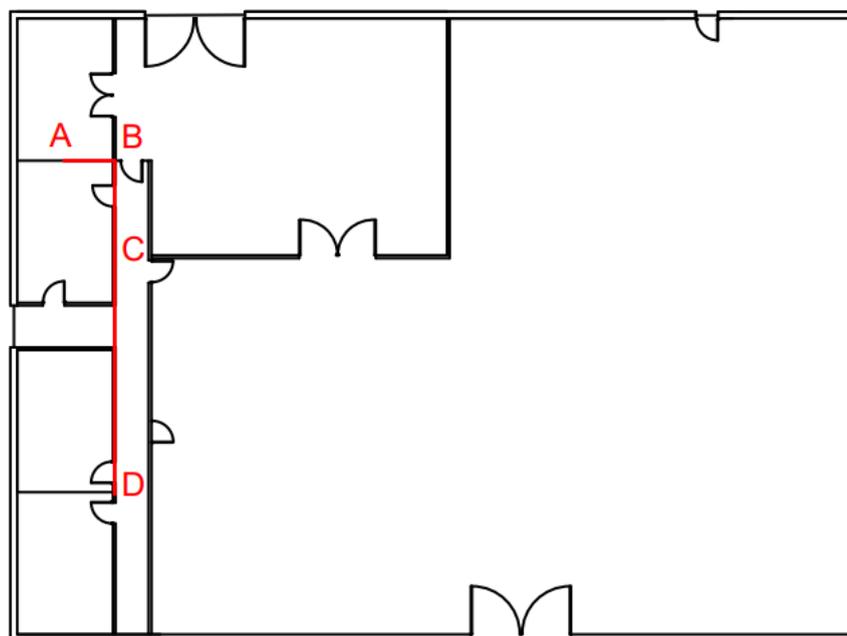


Ilustración 3: Croquis orientativo para instalación de ACS

Inicialmente se calcularán los caudales de cada área y, después, se asociará cada tramo y su derivación a las áreas de la industria que satisfacen.

6.2.2 Dimensionado de las canalizaciones

Tabla 8: Cálculo del caudal en cada tramo de la industria

ÁREA DE LA INDUSTRIA	ELEMENTO	CAUDAL UNITARIO (l/s)	K	CAUDAL DISEÑO (L/s)	CAUDAL TOTAL POR ÁREA (L/s)	CAUDAL TOTAL POR ÁREA (L/h)
Oficina	Fregadero no domésticos	0,2	1	0,2	0,2	720
Aseo / Vestuario masculino	Lavabo	0,065	0,70	0,065	0,22	828
	Ducha	0,10		0,10		
	Lavabo	0,065		0,065		
Aseo / Vestuario femenino	Lavabo	0,065	0,70	0,065	0,22	828
	Ducha	0,10		0,10		
	Lavabo	0,065		0,065		
TOTAL		0,66	0,70		0,44	1584

El caudal necesario para satisfacer la instalación de agua caliente es de 0,44 l/s, siendo este el caudal necesario para el tramo A-B.

- **Cálculo de los diámetros de las tuberías**

Para el cálculo de los diámetros de las derivaciones a cada sala y el de la tubería principal de ACS se tienen en cuenta los siguientes criterios:

Se considera que todo el caudal de la derivación sale por el aparato más alejado (el de la tubería principal sale al final de esta)

La velocidad del agua en el interior de tuberías metálicas debe estar comprendidas entre 0,50 m/s y 2,00 m/s según el Documento Básico HS4 Salubridad. Siendo 1,00 la velocidad óptima fijada.

Tabla 9: Diámetros de las tuberías seleccionadas para cada tramo

Tramo		Caudal punta (dm ³ /s)	DN ext (mm)
Tramo A-B	Tramo principal	0,46	25
Tramo B-C	Tramo principal	0,2	15
	Derivación oficina	0,2	15
Tramo B-D	Tramo principal	0,44	25
	Derivación Aseo / Vestuario masculino	0,22	20
	Derivación Aseo / Vestuario femenino	0,22	20

▪ **Cálculo de la pérdida de carga:**

Tabla 10: Valores estimados de pérdida de carga en conducciones de polietileno reticulado

φ	e	INT	VELOCIDAD		CAUDAL		PERDIDA CARGA		
			m/s	L/h	l/s	mmca/m	Pa/m	mbar/m	
12	1,8	8,4	1,0	199,5	0,06	188,75	1.887,48	18,87	
16	1,8	12,4	1,0	434,7	0,12	113,87	1.138,68	11,39	
20	1,9	16,2	1,0	742,0	0,21	80,79	807,93	8,08	
25	2,3	20,4	1,0	1.176,7	0,33	60,23	602,32	6,02	
32	2,9	26,2	1,0	1.940,9	0,54	43,89	438,86	4,39	
40	3,7	32,6	1,0	3.004,9	0,83	33,34	333,42	3,33	
50	4,6	40,8	1,0	4.706,7	1,31	25,19	251,87	2,52	
63	5,8	51,4	1,0	7.470,0	2,07	18,90	189,01	1,89	
75	6,8	61,4	1,0	10.659,3	2,96	15,17	151,69	1,52	
90	8,2	73,6	1,0	15.316,1	4,25	12,13	121,33	1,21	

Por otra parte, para estimar la pérdida de carga por errores que puedan producirse en el circuito se utiliza el método más típico y, aceptado por el CTE, es el método de la longitud. Esta permitido aplicar un factor del 20% de la longitud en el cálculo.

A continuación, se puede observar una tabla en la que se resuelve de manera detallada el cálculo.

Tabla 11: Diámetros de la instalación y pérdida de carga por tramo. Fuente: Elaboración propia.

TRAMO	DIÁMETRO INSTALADO (mm)	LONGITUD DEL TRAMO (m)	LONGITUD MAYORADA UN 20% (m)	PÉRDIDA DE CARGA POR METRO (m.c.a)	PÉRDIDA DE CARGA POR TRAMO (m.c.a)
Tramo A-B					
Tramo principal	25	2	2,4	0,11	0,11
Tramo B-C					
Tramo principal	15	3,6	4,70	0,16	0,32
Derivación oficina	15	3,94	4,72	0,16	
Tramo B-D					
Tramo principal	25	13,92	16,70	0,11	0,41
Derivación Aseo / Vestuario Masculino	20	7,83	9,39	0,15	
Derivación Aseo / Vestuario Masculino	20	7,83	9,39	0,15	
				0,84	

6.2.3 Comprobación de presiones

Una vez calculadas las pérdidas de carga de cada tramo, se puede garantizar que estas pérdidas se deben a la presión suministrada por la red pública de distribución. Por tanto, se comprueba si es necesaria la instalación de un grupo de presión para compensar la caída de presión.

Para ello se sigue la siguiente expresión:

$$PS = Hg + Pc + Pr$$

Siendo la incógnita para despejar Pr

$$Pr = PS - Hg - Pc$$

Donde:

PS: Presión de suministro. Depende de la red de suministro y en el polígono industrial "La Laguna" es de 5 bares

Hg: Altura del punto más desfavorable. En este caso no se tiene en cuenta porque la industria es de planta única.

Pc: Pérdidas de carga totales en el punto más desfavorable

Pr: Presión residual de consumo más desfavorable. Se trata de la incógnita que se desea calcular. En este caso el punto más desfavorable, es decir, el punto de consumo con mayor pérdida de carga cuenta con 0,84 m.c.a. de pérdida de presión, o lo que es lo mismo, 0,082 bares.

$$Pr = PS - Hg - Pc$$

$$Pr \text{ (punto de consumo más desfavorable)} = 5 - 0,082 = 4,918 \text{ bares}$$

El apartado 2.1.3 del DB HS4 establece que la presión mínima debe ser:

- c) 1 bar para grifos comunes
- d) 1,5 para fluxores y calentadores

$$Pr \text{ (punto de consumo más desfavorable)} = 5 - 0,16 = 4,84 \text{ bares} > 1,5 \text{ por tanto, cumple con la normativa.}$$

Así, cumple con los requisitos de presión fijados por la normativa. Si no fuera así, la solución sería aumentar el diámetro de las tuberías, para disminuir de esta manera la pérdida de carga.

También, se puede garantizar que el circuito garantiza la presión necesaria en los puntos de consumo de la industria siendo prescindible la instalación del grupo de presión.

Finalmente, la DB HS4 establece que la presión en cualquier punto de consumo no debe ser superior a los 5 bar. Porque la conexión a la red pública del polígono industrial localizado en el municipio de Peñafiel tiene una presión de 5 bares, pero la planta de producción no dispondrá de grupo de presión, por lo que el grupo de presión no será superado según la normativa

7. Dimensionado de necesidades caloríficas de ACS

Para conseguir el agua caliente sanitaria necesaria para la industria, se toma la decisión de instalar una caldera de biomasa, que utiliza pellets como combustible, en este tipo de calderas la combustión del gas comienza en el quemador de la caldera y, al calentarse el vapor se convierte en agua y sale del recipiente para viajar por los circuitos que conectan esta caldera con los radiadores y con los aparatos que necesitan ACS para su funcionamiento.

El dimensionado de las necesidades caloríficas se realiza en el Anejo.9 Instalaciones del edificio (subanejo 9.1).

8. Implantación del contador

El contador de agua para la instalación de agua de la industria de producción de nuez ubicada en el municipio de Peñafiel (Valladolid) será de tipo Woltman útil tanto para agua fría como caliente. Las características principales de este contador son su caudal nominal ($25 \text{ m}^3/\text{h}$), su diámetro nominal (65 mm), conexión mediante bridas, caudal máximo ($50 \text{ m}^3/\text{h}$), caudal mínimo ($0,75 \text{ m}^3/\text{h}$) y longitud (200 mm).

Anejo 9. Instalaciones

Subanejo 9.3 Instalación de saneamiento

ÍNDICE SUBANEJO 9.3: INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

1. Introducción	
2. Normativa aplicada.....	3
3. Consideraciones generales de la red de saneamiento.....	3
3.1 Red de aguas pluviales.....	3
3.2 Red de aguas residuales.....	4
4. Red de evacuación de aguas residuales.....	4
4.1 Dimensionado de los ramales individuales y de los tubos sifónicos.....	4
4.2 Dimensionado de ramales colectores.....	6
4.3 Dimensionado de colectores horizontales y la arqueta de registro.....	7
5. Cálculo y dimensionado de la red de aguas pluviales.....	7
5.1 Cálculo del número de sumideros.....	7
5.2 Cálculo de canalones.....	8
5.3 Cálculo de bajantes.....	9
5.4 Cálculo de los colectores.....	9
5.5 Cálculo de las arquetas.....	10
5.6 Dimensionado del colector principal de aguas residuales.....	11
5.7 Dimensionado del colector mixto y la arqueta de registro.....	11
6. Cuadro resumen.....	12
6.1 Red de aguas residuales.....	12
6.2 Red de aguas pluviales.....	13
6.3 Red de aguas mixtas.....	14
7. Conclusiones.....	14

SUBANEJO 9.3 INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

1. Introducción

En el presente subanejo se describe, calcula y dimensiona la instalación de saneamiento cuya función es evacuar las aguas pluviales y residuales de la industria de elaboración de yogur firme a partir de leche de vaca localizada en el municipio de Peñafiel (Valladolid).

Este cálculo y dimensionado se efectúa cumpliendo la Exigencia Básica HS 5 Evacuación de aguas del CTE.

Todas las aguas procedentes de la industria, tanto pluviales como residuales, directamente desembocan en la red de saneamiento del municipio de Peñafiel. Los colectores del edificio deben afluir, por gravedad, en la arqueta general que constituye el punto de conexión entre la instalación de saneamiento y evacuación de aguas de la industria y la red de alcantarillado público, a través de la acometida.

2. Normativa aplicada

La instalación de saneamiento se efectúa teniendo en cuenta los fundamentos expuestos en el Documento Básico de Salubridad HS del Código Técnico de la Edificación (DB-HS5. Evacuación de aguas), la norma de cálculo UNE EN 12056 y las normas de especificaciones técnicas de ejecución UNE EN 752 y UNE EN 476.

3. Consideraciones generales de la red de saneamiento

La red de saneamiento está compuesta por tuberías de policloruro de vinilo y se instalarán subterráneas con una profundidad mínima de 1,20 metros. Además, se colocan de manera que tengan una pendiente de un valor comprendido entre 0,5 – 2%.

3.1 Red de aguas pluviales

Esta red está compuesta por los siguientes elementos:

- Canalones:

Elementos colocados en parte inferior del tejado, que sobresale de la pared que almacenan el agua de la lluvia que desciende por los faldones de la cubierta.

- Bajantes

Se instalan en posición vertical y se sostienen unidas a la fachada utilizando abrazaderas. Estos elementos desembocan en las arquetas de tipo de pie de bajante.

- Arquetas

Depósito de pequeño tamaño cuya utilidad es recibir, unir, dividir y distribuir canalizaciones, son de dos tipos, de pie de bajante o de paso y son los puntos donde se produce la unión con los colectores.

-Colectores

Son conductos subterráneos donde las aguas son vertidas o evacuadas, son de PVC y existen tres tipos de colectores: secundarios, principal y mixtos. Los secundarios recogen el agua de las bajantes, los colectores principales transportan las aguas depositadas en ellos a la tubería mixto y, en el mixto se juntan las aguas pluviales y residuales para evacuarlas de la parcela.

3.2 Red de aguas residuales

- Cierres hidráulicos individuales: son tubos que actúan como sifón y se sitúan en cada equipo.
- Derivación individual: conecta cada cierre hidráulico en el ramal colector correspondiente.
- Ramal colector: conecta tuberías individuales y las conduce unidas hasta la arqueta de paso.
- Arqueta de paso para aguas residuales: elemento que conecta las tuberías que conducen y recogen las aguas residuales. Su función es canalizar las aguas residuales del edificio hasta la red general del municipio.
- Colector principal: transporta las aguas residuales hasta el colector mixto donde se mezclan con las pluviales.

4. Red de evacuación de aguas residuales

4.1 Dimensionado de los ramales individuales y de los tubos sifónicos

En un primer paso para dimensionar, se deben especificar el número de unidades de desagüe que necesita cada aparato sanitario utilizado en la instalación. De este modo, se conocerán los diámetros mínimos correspondientes a los sifones y derivaciones individuales, cumpliendo así lo especificado en la tabla 4.1 del DB HS-5 del CTE. En la tabla 1 presentada a continuación, se especifican los diámetros de sifón, así como las UD necesarias para cada equipo. Dicha tabla del DB HS-5 del CTE, se presenta a continuación:

Tabla 1: Unidades correspondientes a los distintos aparatos sanitarios

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	100	100
	Con fluxómetro	8	100	100
Urinario	Pedestal	-	-	50
	Suspendido	-	-	40
	En batería	-	-	-
Fregadero	De cocina	3	40	50
	De laboratorio, restaurante, etc.	-	-	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	-

A continuación, se establece diámetro mínimo de sifón y derivación individual de cada área funcional de la industria en base a los equipos que la componen:

Tabla 2: UD de aguas industriales

Área de la industria	Equipo	Unidades	UD (unidades de desagüe)	Total UD	Diámetro mínimo de sifón y derivación individual
Oficina	Fregadero de laboratorio	1	2	2	50
	Sumidero	1	3	3	50
Área de secado y almacenaje	Sumidero	1	3	3	50
Área de recepción de materia prima y elaboración	Sumidero	3	3	9	50
Aseos y vestuarios	Lavabo	4	2	8	40
	Inodoro con cisterna	3	5	15	100
	Urinario suspendido	1	2	2	40
	Ducha	2	2	4	40
Grifo Exterior	Sumidero	1	3	3	50

4.2 Dimensionado de ramales colectores

Tras el dimensionado de sifones y derivaciones individuales, se procede a determinar las dimensiones de los ramales colectores que recogen el agua residual de cada arqueta de registro. Para obtener el diámetro de las tuberías se considera el máximo número de unidades de desagüe en cada área de la industria y la pendiente con la que se van a instalar los colectores con una pendiente de 2%.

Tabla 3: Diámetros de ramales colectores entre aparatos sanitarios y bajante

Máximo número de UD			Diámetro (mm)
1 %	Pendiente		
	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 4: Unidades de desagüe por tramos

Ramal	Área de la industria	Elementos	UDs de desagüe por área	UDs de desagüe total ramal	Diámetro del colector (mm)
Ramal I	Oficina	1 fregadero laboratorio 1 sumidero	5	5	50
Ramal II	Área de recepción de materia prima y elaboración	3 sumideros	9	15	75
	Área de secado y almacenaje	1 sumidero	3		
	Grifo exterior	1 sumidero	3		
Ramal III	Aseos y vestuarios	4 lavabo 3 inodoros 1 urinario 2 duchas	29	29	110
TOTAL			59	59	110*

A pesar de que el número de unidades se corresponde con un diámetro de 90, se establece un diámetro de 110 debido a que el diámetro del inodoro tiene un valor de 100mm.

Cada uno de los ramales desemboca las aguas residuales en una arqueta de paso, cuyas dimensiones se establecen en función del diámetro del colector de salida.

4.3 Dimensionado de colectores horizontales y la arqueta de registro

Estos colectores se diseñan y dimensionan con el objetivo de funcionar desde media sección hasta tres cuartos de sección, para un flujo uniforme y una pendiente del 2 %.

Tabla 5: Diámetro del colector y dimensiones de la arqueta

Número de ramal	UD	Diámetro mínimo	Arqueta (L x A en mm)
I	5	50	40 x 40
II	15	75	40 x 40
III	29	110	50 x 50

Dimensionado del colector principal:

El diámetro se establece teniendo en cuenta el número de UD totales a las que da servicio y la pendiente, utilizando la siguiente tabla extraída del DB HS-5.

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	8.200	315
8.300	10.000	12.000	350

Fuente: DB HS 5-Evacuación de aguas del CTE

Tabla 6: Diámetro mínimo del colector principal

UDS DE DESAGÜE COLECTOR GENERAL	PENDIENTE (%)	DIÁMETRO MÍNIMO (mm)
49	2%	110

Teniendo en cuenta que el número de UD totales a las que da servicio es de 59 y que presenta una pendiente del 2 %, el diámetro mínimo necesario es de 110 mm. (A pesar de que el número de unidades se corresponde con un diámetro de 90, se establece un diámetro de 110 debido a que el diámetro del inodoro tiene un valor de 100mm.)

5. Cálculo y dimensionado de la red de aguas pluviales

5.1 Cálculo del número de sumideros

La sección HS 5-Evacuación de aguas del CTE establece el número mínimo de sumideros mínimos en función de la superficie proyectada en plano horizontal de la cubierta.

Tabla 7: Número de sumideros necesarios en función de la superficie en proyección horizontal.

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

En la nave a proyectar esta superficie es de 910 m², ya que tiene unas dimensiones de 35 m de largo y 26 m de ancho, por tanto, la superficie proyectada en plano horizontal de la cubierta es superior a 500 m² lo que implica 1 sumidero cada 150 m². En la industria se instalan 6 sumideros colocados tres a cada lado. Como tiene una longitud de 35 metros se dispondrá un sumidero cada 11,67 metros.

5.2 Cálculo de canalones

Los canalones se instalan en la arista de la cubierta, con un 1% de pendiente consiguiendo así que el agua baje con poca intensidad, pero, tampoco se detendrá antes de llegar a las bajantes.

La industria dispondrá de un canalón a cada lado de forma circular. Por su forma es necesario conocer su diámetro para hacer el cálculo, esta medida se obtiene a partir de la intensidad pluviométrica de Peñafiel, dato obtenido del anexo B de la sección HS- 5 Evacuación de aguas del CTE este municipio se sitúa en la isoyeta 30 zona A, con una intensidad pluviométrica de 90 mm/h.

Como la intensidad pluviométrica no es de 100 mm/h, encontrando una diferencia de 10 mm/h, es necesario aplicar un factor de corrección.

factor de corrección = intensidad pluviométrica / 100 = 90/100 = 0,9.

Una vez obtenido este factor y teniendo en cuenta la pendiente de canalón fijada por el proyectista se obtiene a partir de la siguiente tabla el diámetro nominal.

A continuación, a partir de la tabla de diámetro del canalón, se puede conocer el diámetro de los canalones a colocar, teniendo en cuenta que se colocan el mismo número de canalones que sumideros, por lo tanto, se colocarán tres canalones a cada vertiente de la cubierta.

El siguiente paso es calcular la superficie en m² cada uno de los 6 canalones colocados en los lados de la nave, teniendo una superficie de cubierta en proyección horizontal de m² un factor de corrección de intensidad pluviométrica de 0,9. Para este cálculo se utiliza la siguiente fórmula:

Superficie por canalón = (superficie de cubierta proyectada horizontalmente/ nº canalones instalados a cada lado de la nave) *0,9

Superficie por canalón = $(70) \cdot 0,9 = 63 \text{ m}^2$

Una vez obtenida la superficie por canalón se calcula el diámetro nominal de los canalones a partir de esta y de la pendiente de él (2%).

Tabla 8: Diámetro nominal del canalón para un régimen pluviométrico de 100 mm/h. (Fuente: DB-HS del CTE)

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

Introduciendo los datos descritos en la tabla obtenemos que los canalones con una pendiente del 2% presentaran un diámetro de 125 mm y una sección de forma circular.

5.3 Cálculo de bajantes

Los bajantes tienen como función conducir las aguas pluviales desde los canalones hasta las tuberías subterráneas de la red de saneamiento.

En la siguiente tabla obtenemos el diámetro de las bajantes a partir de la superficie, en proyección horizontal servida, tiene un valor de 63 m^2 que se ha obtenido mediante un cálculo en el apartado anterior. Por lo que se puede concluir que la superficie de cubierta en proyección horizontal es de: $63 \cdot 2 = 126 \text{ m}^2$.

Tabla 9: Diámetro de las bajantes de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h.

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

Introduciendo el valor de 126 m^2 en la presente tabla se obtiene un diámetro nominal de la bajante de 75 mm.

5.4 Cálculo de los colectores

Los colectores de aguas pluviales se dimensionan a sección llena en régimen permanente.

Para el cálculo de los colectores son necesarios los siguientes datos:

-Superficie de la cubierta en proyección horizontal: 455 m^2

Alumno: Álvaro Redondo Portugal

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

-Pendiente del colector: 2%

-El diámetro del colector debe ser igual o superior al diámetro de la bajante.

Tabla 10: Diámetro de los colectores de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h (Fuente: HS-5 del CTE)

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

Introduciendo los datos y consideraciones en la tabla obtenemos un diámetro nominal del colector de 160 mm.

Tabla 11: Características de los colectores de aguas pluviales

Tramo	Pendiente	Superficie proyectada (m ²)	Diámetro nominal de colectores (mm)
Faldón 1	2%	455	160
Faldón 2	2%	455	160

Para concluir este apartado, se calcula el diámetro del colector principal el cual recoge las aguas pluviales provenientes de ambas vertientes de la industria y las aguas residuales que convergen en la red municipal de saneamiento. Para ello se debe considerar la cubierta proyectada horizontalmente y una pendiente del 2%, el diámetro del colector principal presentará un diámetro de 160 mm.

5.5 Cálculo de las arquetas

Las arquetas se fabrican a partir de hormigón prefabricado y sus dimensiones están directamente relacionadas con el diámetro de los colectores. En la red de colectores secundarios de aguas pluviales se necesitan 8 arquetas, 6 de ellas reciben el agua de las bajantes y las otras son de paso y cambio de dirección.

En la tabla que se observa a continuación, que ha sido obtenida a partir del DB-HS-5 se obtienen las dimensiones necesarias para las arquetas de longitud y anchura a partir del colector de salida.

Tabla 12: Dimensiones de las arquetas en función del diámetro del colector de salida

L x A [cm]	Diámetro del colector de salida [mm]								
	100	150	200	250	300	350	400	450	500
	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

El diámetro del colector de salida es de 160 mm por tanto se necesitan arquetas de 60 centímetros de longitud y 60 centímetros de anchura.

5.6 Dimensionado del colector principal de aguas residuales

Los ramales desembocan mediante una arqueta de paso al colector principal, desde donde se trasladarán las aguas residuales al colector mixto, juntándose con las aguas pluviales, que serán conducidas hasta la instalación de depuración que se instalará en la parcela. El diámetro se establece teniendo en cuenta el número de UD totales a las que da servicio y la pendiente, utilizando la Tabla 16 del DB HS-5.

Tabla 13: Características colector principal de aguas residuales

UD (unidades de desagüe)	Pendiente	Diámetro del colector principal
49	2%	110

Este colector verterá sus aguas en una arqueta sifónica donde se unirá con el colector principal de aguas pluviales y desembocarán en un colector mixto hacia la red de saneamiento municipal.

Siendo el número de UD totales a las que se da servicio en la industria es 49 y tiene una pendiente de 2%, el diámetro necesario mínimo es de 110 mm.

Este colector desembocará en una arqueta sifónica donde se unirá con el colector principal de aguas pluviales y desembocarán en un colector mixto hacia la red de saneamiento municipal.

5.7 Dimensionado del colector mixto y la arqueta de registro

Para dimensionar los colectores de tipo mixto se realiza la transformación de las UD correspondientes a las aguas residuales en superficies equivalentes de recogida de aguas y se añaden las aguas pluviales.

Para dimensionar los colectores de tipo mixto deben transformarse las unidades de desagüe correspondientes a las aguas residuales en superficies equivalentes de recogida de aguas, y sumarse a las correspondientes a las aguas pluviales. El diámetro de los colectores se obtiene de la Tabla siguiente: (Diámetro de los colectores de aguas pluviales un régimen pluviométrico de 100 mm/h) en función de su pendiente y de la superficie así obtenida.

Tabla 14: Diámetro de los colectores. (Fuente: HS-5 del CTE)

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

La transformación de las UD en superficie equivalente para un régimen pluviométrico de 100 mm/h se efectúa con el siguiente criterio, según expone la HS 5.

- a) para un número de UD menor o igual que 250 la superficie equivalente es de 90 m².
- b) para un número de UD mayor que 250 la superficie equivalente es de 0,36 x n^o UD m².

Si el régimen pluviométrico es diferente, deben multiplicarse los valores de las superficies equivalentes por el factor f de corrección indicado (0,9). Por tanto, para el presente proyecto, con unas UD menores a 250, y aplicando factor de corrección, se obtiene una superficie equivalente de 81 m² + 910 m² = 991 m².

Se instalará por tanto un colector mixto de 160 mm² y una arqueta de 60x60m.

6. Cuadro resumen

6.1 Red de aguas residuales

Tabla 15: Resumen de caudales y arquetas de la red de aguas pluviales

Diámetro aparatos (mm)		
Ramal I	Sumidero	50
	Fregadero laboratorio	50
Ramal II	Sumidero producción 1	50
	Sumidero producción 2	50
	Sumidero producción 3	50
	Sumidero área secado	50
	Sumidero exterior	50

Ramal III	Lavabo aseo femenino	40
	Lavabo aseo masculino	40
	Lavabo vestuario femenino	40
	Lavabo vestuario masculino	40
	Inodoro aseo femenino	100
	Inodoro aseo masculino	100
	Urinario aseo masculino	40
	Ducha vestuario masculino	40
	Ducha vestuario femenino	40
	Colectores (Pendiente = 2%)	
Ramal I		50
Ramal II		75
Ramal III		110
Arquetas		
Ramal I	1 arqueta	40 x 40
Ramal II	1 arqueta	40 x 40
Ramal III	1 arqueta	50 x 50

6.2 Red de aguas pluviales

Tabla 16: Resumen de los diámetros y arquetas de la red de áreas residuales

Canalones	
12 canalones	125
Bajantes	
6 bajantes	75
Colectores	
Colectores	160
Arquetas	
Arquetas	50 x 50

6.3 Red de aguas mixtas

Tabla 17: Resumen diámetros y arquetas de la red de aguas mixtas

Colectores	
1 colector mixto	160
Arquetas	
1 arqueta	60 x 60

7. Conclusiones

La solución final se representa gráficamente en el Documento II: Planos del presente proyecto.

Como resultado del dimensionado de la red de tuberías para evacuar las aguas residuales, esta instalación la componen colectores de diferentes tamaños seleccionados en función de los sanitarios que vierten agua en cada ramal. Se instalarán con una pendiente de 2% con el objetivo de que la evacuación de agua sea sencilla. Entre cada uno de los ramales colectores especificados, se colocan arquetas de paso de 40x40 cm en todos los ramales excepto en el que recoge aguas de aseos y vestuarios, siendo estas de 50x50 para recoger las aguas que desembocan en ellas.

Por otro lado, en relación con el dimensionado de la red para evacuar aguas pluviales se instalarán seis bajantes colocadas alrededor de la fábrica, repartiéndolas de manera equitativa, por tanto, tres se localizan a cada lado de la cubierta a dos aguas teniendo en cuenta la superficie de la cubierta en proyección horizontal. Para cada una de las seis bajantes, se colocará una arqueta a pie de bajante de 50 cm de largo x 50 cm de alto, cuya función es almacenar el agua de las precipitaciones que se derrama por la cubierta. Se tiene en cuenta el diámetro de la bajante para seleccionar el diámetro de los canalones (125mm) y colocados a una pendiente del 2% para facilitar su evacuación.

Las arquetas a pie de bajante estarán unidas por colectores de 160 mm de diámetro que desembocarán a la arqueta principal de 60x60 cm que recogerá la totalidad de las aguas, residuales y pluviales. También, la arqueta principal se une a un pozo de registro mediante un colector de 160 mm hasta la red municipal de saneamiento del polígono industrial "La Laguna" localizado en Peñafiel (Valladolid) .

ANEJO 9: INSTALACIONES

SUBANEJO 9.4 INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN

SUBANEJO 9.4 INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN

1. Introducción	3
2. Descripción de la instalación	3
2.1. Locales a iluminar	3
2.2. Parámetros de cálculo.....	3
2.2.1 Nivel de iluminación (E)	3
2.2.2 Reflectancia de paredes, suelos y techos de los locales.....	5
2.2.3 Plano útil y zona marginal.....	5
2.2.4 Factor de mantenimiento	5
2.2.5 Selección de lámparas y luminarias.....	5
2.2.5.1 Fichas técnicas de las luminarias	6
3. Resultados del cálculo	7
3.1 Cálculo de las luminarias.....	7
3.2 Situación de las luminarias	9
3.3 Niveles de iluminación	9
3.4. Flujo luminoso, potencia y rendimiento lumínico	13
3.4.1. Áreas de la industria.....	13
3.4.2 Alumbrado de emergencia.....	26
3.4.2. Flujo luminoso, potencia y rendimiento lumínico total	27

Subanejo 7.5 INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN

1. Introducción

El objetivo de este subanejo es el cálculo y dimensionado de la instalación de iluminación de cada una de las áreas que conforma la industria.

Además, en el Documento II: Planos esta representada completamente la instalación de iluminación.

Con esta instalación se dotará a la industria de una iluminación idónea para el correcto desarrollo de la actividad industrial, además de garantizar condiciones adecuadas y comodidades para los trabajadores.

2. Descripción de la instalación

2.1. Locales a iluminar

La industria de producción de nuez situada en Peñafiel (Valladolid) está compuesta por 7 áreas, de las cuales todas precisan iluminación, en mayor o menor medida en función de su uso, esto será determinado en el apartado 2.2.1 Nivel de iluminación (E).

2.2. Parámetros de cálculo

2.2.1 Nivel de iluminación (E)

El nivel de iluminación para el diseño se establece conforme al Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. Para cada uno de los locales, este parámetro dependerá de su uso, el software DIALux, acatando la normativa nos aporta el nivel mínimo de iluminación en lx necesarios al facilitarle la funcionalidad de cada área.

Tabla 1: Nivel mínimo de iluminación por áreas

Área de la industria	Funcionalidad	Nivel mínimo de iluminación (lx)
Sala de recepción de materia prima y elaboración	Área de producción industria alimentaria: procesado	300
Sala de secado y almacenado	Área de producción industria alimentaria: procesado y almacenado	300
Sala de herramientas	Zona de almacenamiento: vía de circulación con poco tránsito personal	200
Oficina	Oficinas con mostradores de recepción	300
Pasillo	Superficie de tránsito dentro del edificio	100
Vestuarios	Área sanitaria y de primeros auxilios	200
Aseos	Área sanitaria y de primeros auxilios	200

2.2.2 Reflectancia de paredes, suelos y techos de los locales

En función de los colores y materiales proyectados, el propio programa nos da los valores de reflexión de las superficies, que serán los que se exponen a continuación:

Tabla 2: Reflectancia de cada superficie

Superficie	Detalles	Reflexión (%)
Techo	Paneles sándwich color blanco	80
Paredes	Paneles sándwich color blanco	80
Suelo	Gris	40

2.2.3 Plano útil y zona marginal

El plano útil de trabajo en cada una de las áreas de la industria es de 0,8.

No existen zonas marginales, en todas las áreas de la industria se considera necesaria la iluminación.

2.2.4 Factor de mantenimiento

Al tratarse de una industria agroalimentaria, en los distintos locales se realizarán limpiezas con frecuencia por lo que tomamos un factor de mantenimiento alto, concretamente de 0,8.

2.2.5 Selección de lámparas y luminarias

Para la selección de luminarias se diferencia la funcionalidad del área donde se vayan a instalar:

-Zona de recepción de materias primas, elaboración, secado y almacenado:

Luminaria tipo 3F Filippi - L 650 42W/840 DALI EP VSS 596x596

-Zona de vestuarios, aseos, oficina y sala de herramientas:

Luminaria tipo ES-SYSTEM – INDUSTRY FLOWER MIDI 4.LED 840 12500lm CLEAR 130W RAL7042

-Zona de pasillo:

Luminaria tipo Glamox - S80 MIDI LED 4000 HF 930 15deg

Para el alumbrado de emergencia se han utilizado luminarias tipo “Endo Lighting”, detalladas en el apartado 3.4.2 de este mismo anejo.

2.2.5.1 Fichas técnicas de las luminarias

3F Filippi S.p.A. - L 650 42W/840 DALI EP VSS 596x596



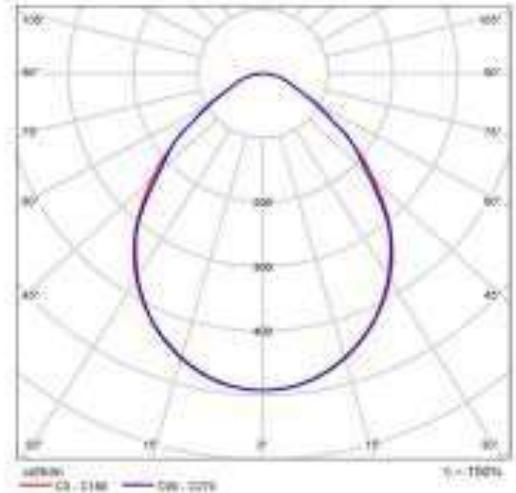
Article No.	21887
P	48.0 W
Φ _{Long}	4958 lm
Φ _{Luminance}	4958 lm
η _j	100.00 %
Luminous efficacy	103.3 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80

ILLUMINOTECHNICAL CHARACTERISTICS

Luminous efficiency 100% (COLOR 100%, UOLOR 0%).
 Initial luminous flux of the luminaire 4958 lm.
 Emergency luminaire luminous flux BLF 13.1%.
 Direct symmetric distribution.
 Installation Interdistance Transv. D = 1.17 x hu - Long D = 1.16 x hu.
 Average luminance <3000 cd/m² for radial angles >65°. UGR <19 (EN 12464-1).
 Luminous efficacy 103 lm/W.
 Lifetime (L93/B10): 30000 h. (tq+25°C)
 Lifetime (L90/B10): 50000 h. (tq+25°C)
 Lifetime (L85/B10): 80000 h. (tq+25°C)
 Lifetime (L80/B10): 100000 h. (tq+25°C)
 Sudden decreased luminous flux after 50000 hours: 0% (CD).
 Photobiological safety in compliance with IEC/TR 62778: RG0 risk exempt, (IEC 62471).
 In compliance with IEC/EN 62722-2-1 - IEC/EN 62717 standards.

SOURCE

Squared LED module 42W/840.
 Energy efficiency class: D
 CIE 13.3 Colour rendering index: CRI >80 (R9 <50%).



Polar LDC

Glare evaluation according to UGR															
L (cd/m ²)	0°					15°					30°				
	0	15	30	45	60	0	15	30	45	60	0	15	30	45	60
0.1	24	27.9	32.2	37.0	42.1	24	27.9	32.2	37.0	42.1	24	27.9	32.2	37.0	42.1
0.2	25	29.6	34.7	40.2	46.1	25	29.6	34.7	40.2	46.1	25	29.6	34.7	40.2	46.1
0.3	26	31.5	37.5	43.7	50.2	26	31.5	37.5	43.7	50.2	26	31.5	37.5	43.7	50.2
0.4	27	33.5	40.2	47.2	54.5	27	33.5	40.2	47.2	54.5	27	33.5	40.2	47.2	54.5
0.5	28	35.6	43.0	50.7	59.1	28	35.6	43.0	50.7	59.1	28	35.6	43.0	50.7	59.1
0.6	29	37.8	45.9	54.2	63.9	29	37.8	45.9	54.2	63.9	29	37.8	45.9	54.2	63.9
0.7	30	40.1	49.0	57.7	68.9	30	40.1	49.0	57.7	68.9	30	40.1	49.0	57.7	68.9
0.8	31	42.5	52.2	61.4	74.1	31	42.5	52.2	61.4	74.1	31	42.5	52.2	61.4	74.1
0.9	32	45.0	55.6	65.3	79.5	32	45.0	55.6	65.3	79.5	32	45.0	55.6	65.3	79.5
1.0	33	47.6	59.2	69.5	85.1	33	47.6	59.2	69.5	85.1	33	47.6	59.2	69.5	85.1
1.2	35	51.5	65.1	77.0	96.1	35	51.5	65.1	77.0	96.1	35	51.5	65.1	77.0	96.1
1.4	37	55.7	71.4	84.7	107.5	37	55.7	71.4	84.7	107.5	37	55.7	71.4	84.7	107.5
1.6	39	60.1	78.1	93.2	119.3	39	60.1	78.1	93.2	119.3	39	60.1	78.1	93.2	119.3
1.8	41	64.7	85.2	101.5	131.5	41	64.7	85.2	101.5	131.5	41	64.7	85.2	101.5	131.5
2.0	43	69.5	92.7	110.2	144.1	43	69.5	92.7	110.2	144.1	43	69.5	92.7	110.2	144.1
2.2	45	74.5	100.6	119.3	157.1	45	74.5	100.6	119.3	157.1	45	74.5	100.6	119.3	157.1
2.4	47	79.7	108.9	128.8	170.5	47	79.7	108.9	128.8	170.5	47	79.7	108.9	128.8	170.5
2.6	49	85.1	117.6	138.7	184.3	49	85.1	117.6	138.7	184.3	49	85.1	117.6	138.7	184.3
2.8	51	90.7	126.7	149.0	198.5	51	90.7	126.7	149.0	198.5	51	90.7	126.7	149.0	198.5
3.0	53	96.5	136.2	159.7	213.1	53	96.5	136.2	159.7	213.1	53	96.5	136.2	159.7	213.1
3.2	55	102.5	146.1	170.8	228.1	55	102.5	146.1	170.8	228.1	55	102.5	146.1	170.8	228.1
3.4	57	108.7	156.4	182.3	243.5	57	108.7	156.4	182.3	243.5	57	108.7	156.4	182.3	243.5
3.6	59	115.1	167.1	194.2	259.3	59	115.1	167.1	194.2	259.3	59	115.1	167.1	194.2	259.3
3.8	61	121.7	178.2	206.5	275.5	61	121.7	178.2	206.5	275.5	61	121.7	178.2	206.5	275.5
4.0	63	128.5	189.7	219.2	292.1	63	128.5	189.7	219.2	292.1	63	128.5	189.7	219.2	292.1
4.2	65	135.5	201.6	232.3	309.1	65	135.5	201.6	232.3	309.1	65	135.5	201.6	232.3	309.1
4.4	67	142.7	213.9	245.8	326.5	67	142.7	213.9	245.8	326.5	67	142.7	213.9	245.8	326.5
4.6	69	150.1	226.6	259.7	344.3	69	150.1	226.6	259.7	344.3	69	150.1	226.6	259.7	344.3
4.8	71	157.7	239.7	274.0	362.5	71	157.7	239.7	274.0	362.5	71	157.7	239.7	274.0	362.5
5.0	73	165.5	253.2	288.7	381.1	73	165.5	253.2	288.7	381.1	73	165.5	253.2	288.7	381.1
5.2	75	173.5	267.1	303.8	400.1	75	173.5	267.1	303.8	400.1	75	173.5	267.1	303.8	400.1
5.4	77	181.7	281.4	319.4	419.5	77	181.7	281.4	319.4	419.5	77	181.7	281.4	319.4	419.5
5.6	79	190.1	296.1	335.4	439.3	79	190.1	296.1	335.4	439.3	79	190.1	296.1	335.4	439.3
5.8	81	198.7	311.2	351.8	459.5	81	198.7	311.2	351.8	459.5	81	198.7	311.2	351.8	459.5
6.0	83	207.5	326.7	368.6	480.1	83	207.5	326.7	368.6	480.1	83	207.5	326.7	368.6	480.1
6.2	85	216.5	342.6	385.8	501.1	85	216.5	342.6	385.8	501.1	85	216.5	342.6	385.8	501.1
6.4	87	225.7	358.9	403.4	522.5	87	225.7	358.9	403.4	522.5	87	225.7	358.9	403.4	522.5
6.6	89	235.1	375.6	421.4	544.3	89	235.1	375.6	421.4	544.3	89	235.1	375.6	421.4	544.3
6.8	91	244.7	392.7	439.8	566.5	91	244.7	392.7	439.8	566.5	91	244.7	392.7	439.8	566.5
7.0	93	254.5	410.2	458.6	589.1	93	254.5	410.2	458.6	589.1	93	254.5	410.2	458.6	589.1
7.2	95	264.5	428.1	477.8	612.1	95	264.5	428.1	477.8	612.1	95	264.5	428.1	477.8	612.1
7.4	97	274.7	446.4	497.4	635.5	97	274.7	446.4	497.4	635.5	97	274.7	446.4	497.4	635.5
7.6	99	285.1	465.1	517.4	659.3	99	285.1	465.1	517.4	659.3	99	285.1	465.1	517.4	659.3
7.8	101	295.7	484.2	537.8	683.5	101	295.7	484.2	537.8	683.5	101	295.7	484.2	537.8	683.5
8.0	103	306.5	503.7	558.6	708.1	103	306.5	503.7	558.6	708.1	103	306.5	503.7	558.6	708.1
8.2	105	317.5	523.6	579.8	733.1	105	317.5	523.6	579.8	733.1	105	317.5	523.6	579.8	733.1
8.4	107	328.7	543.9	601.4	758.5	107	328.7	543.9	601.4	758.5	107	328.7	543.9	601.4	758.5
8.6	109	340.1	564.6	623.4	784.3	109	340.1	564.6	623.4	784.3	109	340.1	564.6	623.4	784.3
8.8	111	351.7	585.7	645.8	810.5	111	351.7	585.7	645.8	810.5	111	351.7	585.7	645.8	810.5
9.0	113	363.5	607.2	668.6	837.1	113	363.5	607.2	668.6	837.1	113	363.5	607.2	668.6	837.1
9.2	115	375.5	629.1	691.8	864.1	115	375.5	629.1	691.8	864.1	115	375.5	629.1	691.8	864.1
9.4	117	387.7	651.4	715.4	891.5	117	387.7	651.4	715.4	891.5	117	387.7	651.4	715.4	891.5
9.6	119	400.1	674.1	739.4	919.3	119	400.1	674.1	739.4	919.3	119	400.1	674.1	739.4	919.3
9.8	121	412.7	697.2	763.8	947.5	121	412.7	697.2	763.8	947.5	121	412.7	697.2	763.8	947.5
10.0	123	425.5	720.7	788.6	976.1	123	425.5	720.7	788.6	976.1	123	425.5	720.7	788.6	976.1

UGR diagram (SHR: 0.25)

Ilustración 1: Ficha técnica de luminaria tipo 3F Filippi - L 650 42W/840 DALI EP VSS 596x596

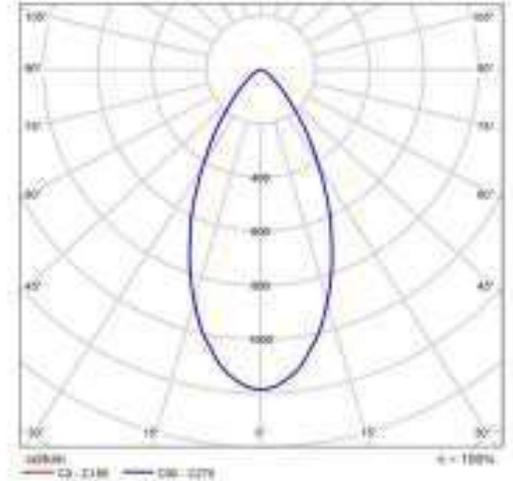
Product data sheet

ES-SYSTEM - INDUSTRY FLOWER MIDI 4.LED 840 12500lm CLEAR 130W RAL7042



Article No.	5981800_10st
P	130.0 W
Φ _{Lens}	12500 lm
Φ _{Luminaire}	12500 lm
η	100.00 %
Luminous efficacy	96.2 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80

Pendant luminaire. BODY: powder coated die-cast aluminum and extruded aluminum profile. DIFFUSER: transparent hardened glass. LIGHT SOURCE: LED module, 100 000 h life time (L80B50) or 72 000 h life time (L90B50), a wide selection of optics, SDCM 3. OTHER: due to the adjustable optical segments, this luminaire fulfills many different lighting requirements; delivered with a 1,5 m power cable; suspension wire to be ordered separately. USE: decorative architectural lighting in buildings, offices and passageways in retail and service facilities. 3x5 TECHNOLOGY: save money, save energy, save time.



Polar LDC

Glare evaluation according to UGR												
Lighting	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65
z (m)	100	80	60	40	30	20	15	10	7	5	4	3
z (m)	100	80	60	40	30	20	15	10	7	5	4	3
Beamwidth α (°)	Viewing direction at right angles to lamp axis						Viewing direction parallel to lamp axis					
04	24	10.1	10.0	10.0	10.0	10.0	10.1	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
	30	10.2	10.1	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
	40	10.3	10.2	10.1	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
	50	10.4	10.3	10.2	10.1	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
04	120	10.5	10.4	10.3	10.2	10.1	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
	150	10.6	10.5	10.4	10.3	10.2	10.1	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
	200	10.7	10.6	10.5	10.4	10.3	10.2	10.1	10.0	10.0	10.0	10.0
	300	10.8	10.7	10.6	10.5	10.4	10.3	10.2	10.1	10.0	10.0	10.0
04	480	10.9	10.8	10.7	10.6	10.5	10.4	10.3	10.2	10.1	10.0	10.0
	600	11.0	10.9	10.8	10.7	10.6	10.5	10.4	10.3	10.2	10.1	10.0
	800	11.1	11.0	10.9	10.8	10.7	10.6	10.5	10.4	10.3	10.2	10.1
	1000	11.2	11.1	11.0	10.9	10.8	10.7	10.6	10.5	10.4	10.3	10.2
04	1200	11.3	11.2	11.1	11.0	10.9	10.8	10.7	10.6	10.5	10.4	10.3
	1500	11.4	11.3	11.2	11.1	11.0	10.9	10.8	10.7	10.6	10.5	10.4
	2000	11.5	11.4	11.3	11.2	11.1	11.0	10.9	10.8	10.7	10.6	10.5
	3000	11.6	11.5	11.4	11.3	11.2	11.1	11.0	10.9	10.8	10.7	10.6
04	4800	11.7	11.6	11.5	11.4	11.3	11.2	11.1	11.0	10.9	10.8	10.7
	6000	11.8	11.7	11.6	11.5	11.4	11.3	11.2	11.1	11.0	10.9	10.8
	8000	11.9	11.8	11.7	11.6	11.5	11.4	11.3	11.2	11.1	11.0	10.9
	10000	12.0	11.9	11.8	11.7	11.6	11.5	11.4	11.3	11.2	11.1	11.0
04	12000	12.1	12.0	11.9	11.8	11.7	11.6	11.5	11.4	11.3	11.2	11.1
	15000	12.2	12.1	12.0	11.9	11.8	11.7	11.6	11.5	11.4	11.3	11.2
	20000	12.3	12.2	12.1	12.0	11.9	11.8	11.7	11.6	11.5	11.4	11.3
	30000	12.4	12.3	12.2	12.1	12.0	11.9	11.8	11.7	11.6	11.5	11.4
04	48000	12.5	12.4	12.3	12.2	12.1	12.0	11.9	11.8	11.7	11.6	11.5
	60000	12.6	12.5	12.4	12.3	12.2	12.1	12.0	11.9	11.8	11.7	11.6
	80000	12.7	12.6	12.5	12.4	12.3	12.2	12.1	12.0	11.9	11.8	11.7
	100000	12.8	12.7	12.6	12.5	12.4	12.3	12.2	12.1	12.0	11.9	11.8
Number of the maximum number of the luminaires allowed in												
α = 1.04	17.0 / 0.5						17.0 / 0.5					
α = 1.04	17.7 / 0.4						17.7 / 0.4					
α = 1.04	18.3 / 0.4						18.3 / 0.4					
Maximum value	0.07						0.07					
Standard luminaire	0.0						0.0					
Downloaded from the manufacturer's website (©2018) Fachwissen.de												

UGR diagram (SHR: 0.25)

Ilustración 2: Ficha técnica de la luminaria ES-SYSTEM – INDUSTRY FLOWER MIDI 4.LED 840 12500lm CLEAR 130W RAL7042

Product data sheet

Glamox - S80 MIDI LED 4000 HF 930 15deg



P	35.0 W
$\Phi_{\text{Luminaire}}$	3830 lm
Luminous efficacy	109.4 lm/W
CCT	3000 K
CRI	90

Light source

Colour tolerances: MacAdams 3

Colour rendering: CRI 90

Lifetime: Minimum 50 000 hour, L80, Max Ta

MINI: LED 2000-3000 lumen out

MIDI: LED 4000 lumen out

For precise lumen values please see the data sheet on item level

Driver

Electronic driver (HF)

Body material & colour

Housing in die-cast aluminum coated in matt white or black.

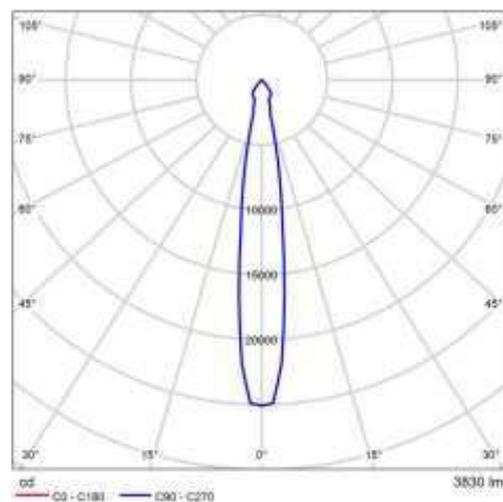
Luminaires are delivered with a driver. Supplied with passive cooling system.

Mounting

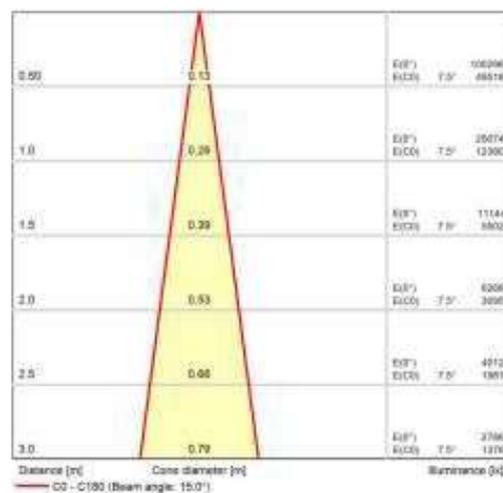
Mounted to 3-circuit track that has to be ordered separately. S80 is compatible with Glamox Pro Track or Global Track.

Optics

Spot, medium, wide or extreme wide beam aluminum reflector.



Polar LDC



Cone diagram

Ilustración 3: Ficha técnica de la luminaria tipo Glamox - S80 MIDI LED 4000 HF 930 15deg

3. Resultados del cálculo

3.1 Cálculo de las luminarias

Con el empleo del software DIALux y teniendo en cuenta todo lo detallado en los puntos anteriores, se ha realizado el cálculo de luminarias para el edificio. En la tabla que se muestra a continuación se recoge de forma resumida el número y tipo de luminarias para cada una de las áreas de la industria, destacando sus dimensiones ya que, el número de luminarias depende de este factor y del nivel de iluminación mínimo requerido en lx de cada área.

Tabla 3: Número de luminarias de cada área de la industria. Fuente: cálculo con DIALux

Área funcional	Tipo de luminaria similar a:	Dimensión del área de la industria (m ²)	Nº de luminarias
Sala de recepción de materia prima y elaboración	3F Filippi - L 650 42W/840 DALI EP VSS 596x596	132,82	6
Sala de secado y almacenado	3F Filippi - L 650 42W/840 DALI EP VSS 596x596	637,26	21
Sala de herramientas	ES-SYSTEM – INDUSTRY FLOWER MIDI 4.LED 840 12500lm CLEAR 130W RAL7042	24	3
Oficina	ES-SYSTEM – INDUSTRY FLOWER MIDI 4.LED 840 12500lm CLEAR 130W RAL7042	24	6
Pasillo	Glamox - S80 MIDI LED 4000 HF 930 15deg	40	3
Vestuario / Aseo femenino	ES-SYSTEM – INDUSTRY FLOWER MIDI 4.LED 840 12500lm CLEAR 130W RAL7042	24	3
Vestuario / Aseo masculino	ES-SYSTEM – INDUSTRY FLOWER MIDI 4.LED 840 12500lm CLEAR 130W RAL7042	24	3

Alumno: Álvaro Redondo Portugal
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Ingeniería de las industrias agrarias y alimentarias

3.2 Situación de las luminarias

Especificado y representado en el Documento II: Planos.

3.3 Niveles de iluminación por áreas

- Vestuario / Baño Femenino

Properties	\bar{E} (Target)	E_{min}	E_{max}	g_1 (Target)	g_2	Index
Working plane (Baño / Vestuario femenino) Perpendicular illuminance (adaptive) Height: 0.800 m, Wall zone: 0.000 m	342 lx (≥ 200 lx) ✓	0.00 lx	439 lx	0.00 (≥ 0.00) ✓	0.00	WP2

- Vestuario / Baño masculino

Properties	\bar{E} (Target)	E_{min}	E_{max}	g_1 (Target)	g_2	Index
Working plane (Baño / Vestuario masc) Perpendicular illuminance (adaptive) Height: 0.800 m, Wall zone: 0.000 m	336 lx (≥ 200 lx) ✓	0.00 lx	426 lx	0.00 (≥ 0.00) ✓	0.00	WP1

- Sala de recepción de materia prima y elaboración.

Properties	\bar{E} (Target)	E_{min}	E_{max}	g_1 (Target)	g_2	Index
Working plane (elaboración) Perpendicular illuminance (adaptive) Height: 0.800 m, Wall zone: 0.000 m	402 lx (≥ 300 lx) ✓	0.00 lx	1086 lx	0.00 (≥ 0.00) ✓	0.00	WP6

- Oficina

Properties	\bar{E} (Target)	E_{min}	E_{max}	g_1 (Target)	g_2	Index
Working plane (Oficina) Perpendicular illuminance (adaptive) Height: 0.800 m, Wall zone: 0.000 m	645 lx (≥ 500 lx) ✓	0.00 lx	779 lx	0.00 (≥ 0.00) ✓	0.00	WP3

- Pasillo

Properties	\bar{E} (Target)	E_{min}	E_{max}	g_1 (Target)	g_2	Index
Working plane (Pasillo) Perpendicular illuminance (adaptive) Height: 0.800 m, Wall zone: 0.000 m	232 lx (≥ 100 lx) ✓	20.3 lx	1629 lx	0.088 (≥ 0.00) ✓	0.012	WP5

- Sala de herramientas

Properties	\bar{E} (Target)	E_{min}	E_{max}	g_1 (Target)	g_2	Index
Working plane (Sala Mantenimiento) Perpendicular illuminance (adaptive) Height: 0.800 m, Wall zone: 0.000 m	352 lx (≥ 200 lx) ✓	0.00 lx	442 lx	0.00 (≥ 0.00) ✓	0.00	WP4

- Sala de secado y almacenado

Properties	\bar{E} (Target)	E_{min}	E_{max}	g_1 (Target)	g_2	Index
Working plane (Sala Secado) Perpendicular illuminance (adaptive) Height: 0.800 m, Wall zone: 0.000 m	478 lx (≥ 300 lx) ✓	0.098 lx	1074 lx	0.000 (≥ 0.00) ✓	0.000	WP7

3.4. Flujo luminoso, potencia y rendimiento lumínico

3.4.1. Áreas de la industria

En las tablas que se muestran a continuación se especifica en cada área de la industria los siguientes datos:

- La potencia total de la iluminación
- La potencia específica de conexión,
- El flujo lumínico que se percibe sobre el plano útil gracias a la iluminación
- Otros valores de menos relevancia.

➤ Características técnicas de los locales de la industria:

Vestuario / Baño femenino

- Luminarias

Φ_{total} 14874 lm	P_{total} 144.0 W	Luminous efficacy 103.3 lm/W
----------------------------	------------------------	---------------------------------

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	P	Φ	Luminous efficacy
3	3F Filippi S.p.A.	21887	L 650 42W/840 DALI EP VSS 596x596	48.0 W	4958 lm	103.3 lm/W

- Resultado

	Symbol	Calculated	Target	Check	Index
Working plane	$\bar{E}_{perpendicular}$	342 lx	≥ 200 lx	✓	WP2
	g_1	0.00	≥ 0.00	✓	WP2
Glare valuation ⁽¹⁾	$R_{UG,max}$	18	≤ 22	✓	
Energy estimation ⁽²⁾	Consumption	393 kWh/a	max. 800 kWh/a	✓	
Room	Lighting power density	6.32 W/m ²	-		
		1.85 W/m ² /100 lx	-		



Vestuario / Baño masculino

- Luminarias

Φ_{total} 14874 lm	P_{total} 144.0 W	Luminous efficacy 103.3 lm/W
----------------------------	------------------------	---------------------------------

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	P	Φ	Luminous efficacy
3	3F Filippi S.p.A.	21887	L 650 42W/840 DALI EP VSS 596x596	48.0 W	4958 lm	103.3 lm/W

- Resultados

	Symbol	Calculated	Target	Check	Index
Working plane	$E_{perpendicular}$	336 lx	≥ 200 lx	✓	WP1
	g1	0.00	≥ 0.00	✓	WP1
Glare valuation ⁽¹⁾	RUG,max	18	≤ 22	✓	
Energy estimation ⁽²⁾	Consumption	393 kWh/a	max. 850 kWh/a	✓	
Room	Lighting power density	6.00 W/m ²	-		
		1.79 W/m ² /100 lx	-		



Sala de recepción de materia prima y elaboración

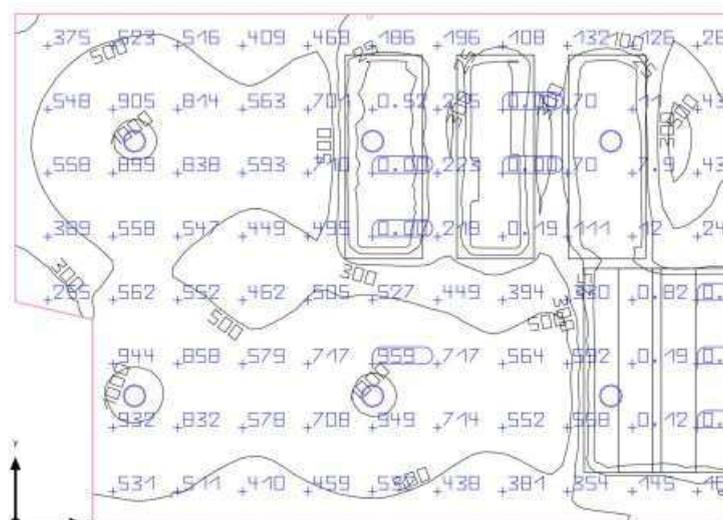
- Luminaria

Φ_{total}	P_{total}	Luminous efficacy	$\Phi_{emergency\ lighting}$	$P_{emergency\ lighting}$
75548 lm	793.7 W	95.2 lm/W	548 lm	13.7 W

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	P	Φ	Luminous efficacy
1	Endo Lighting	ERD60725_RX408N_R B621F	Adjustable Downlight	13.7 W	548 lm	40.0 lm/W
				13.7 W	548 lm (100 %)	-
6	ES-SYSTEM	5981800_1 0st	INDUSTRY FLOWER MIDI 4.LED 840 12500lm CLEAR 130W RAL7042	130.0 W	12500 lm	96.2 lm/W

- Resultados

	Symbol	Calculated	Target	Check	Index
Working plane	$E_{perpendicular}$	402 lx	≥ 300 lx	✓	WP6
	g_1	0.00	≥ 0.00	✓	WP6
Glare valuation ⁽¹⁾	$R_{UG,max}$	18	≤ 25	✓	
Energy estimation ⁽²⁾	Consumption	1755 kWh/a	max. 4650 kWh/a	✓	
Room	Lighting power density	5.89 W/m ²	-		
		1.46 W/m ² /100 lx	-		



Oficina

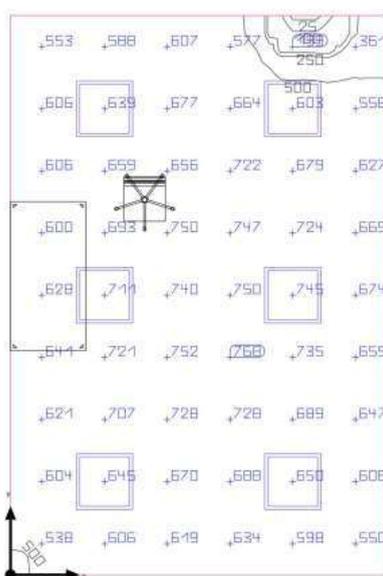
- Luminarias

Φ_{total} 29748 lm	P_{total} 288.0 W	Luminous efficacy 103.3 lm/W
----------------------------	------------------------	---------------------------------

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	P.	Φ	Luminous efficacy
6	3F Filippi S.p.A.	21887	L-650-42W/840 DALI EP VSS 596x596	48.0 W	4958 lm	103.3 lm/W

- Resultados

	Symbol	Calculated	Target	Check	Index
Working plane	$E_{perpendicular}$	645 lx	≥ 500 lx	✓	WP3
	g_i	0.00	≥ 0.00	✓	WP3
Glare valuation ⁽¹⁾	$R_{UG,max}$	18	≤ 19	✓	
Energy estimation ⁽²⁾	Consumption	[624.91 - 712.80] kWh/a	max. 850 kWh/a	✓	
Room	Lighting power density	12.00 W/m ²	-		
		1.86 W/m ² /100 lx	-		



Pasillo

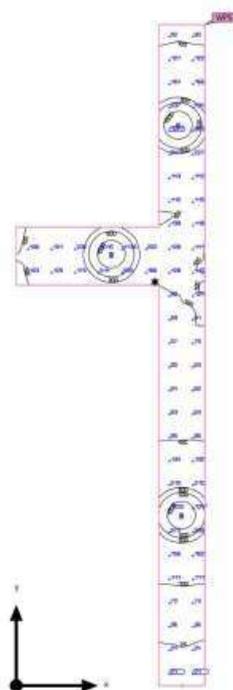
- Luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Luminous efficacy	$\Phi_{Emergency\ lighting}$	$P_{Emergency\ lighting}$
12038 lm	118.7 W	101.4 lm/W	548 lm	13.7 W

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	P	Φ	Luminous efficacy
1	Endo Lighting	ERD60725 _RX408N_R B621F	Adjustable Downlight	13.7 W	548 lm	40.0 lm/W
				 13.7 W	548 lm (100 %)	-
3	Glamox		580 MIDI LED 4000 HF 930 15deg	35.0 W	3830 lm	109.4 lm/W

• Resultado

	Symbol	Calculated	Target	Check	Index
Working plane	$E_{perpendicular}$	232 lx	≥ 100 lx	✓	WPS
	g_1	0.088	≥ 0.00	✓	WPS
Glare valuation ⁽¹⁾	$R_{UG,max}$	19	≤ 28	✓	
Energy estimation ⁽²⁾	Consumption	115 kWh/a	max. 1250 kWh/a	✓	
Room	Lighting power density	2.99 W/m ²	-		
		1.29 W/m ² /100 lx	-		



Sala de herramientas

- Luminarias

Φ_{total} 14874 lm	P_{total} 144.0 W	Luminous efficacy 103.3 lm/W
----------------------------	------------------------	---------------------------------

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	P	Φ	Luminous efficacy
3	3F Filippi S.p.A.	21887	L 650 42W/840 DALI EP VSS 596x596	48.0 W	4958 lm	103.3 lm/W

- Resultados

	Symbol	Calculated	Target	Check	Index
Working plane	$E_{paralela}$	352 lx	≥ 200 lx	✓	WP4
	g_1	0.00	≥ 0.00	✓	WP4
Glare valuation ⁽¹⁾	RUG_{max}	18	≤ 25	✓	
Energy estimation ⁽²⁾	Consumption	[17.90 - 23.76] kWh/a	max. 800 kWh/a	✓	
Room	Lighting power density	6.43 W/m ²	–		
		1.83 W/m ² /100 lx	–		



Sala de secado y almacenado

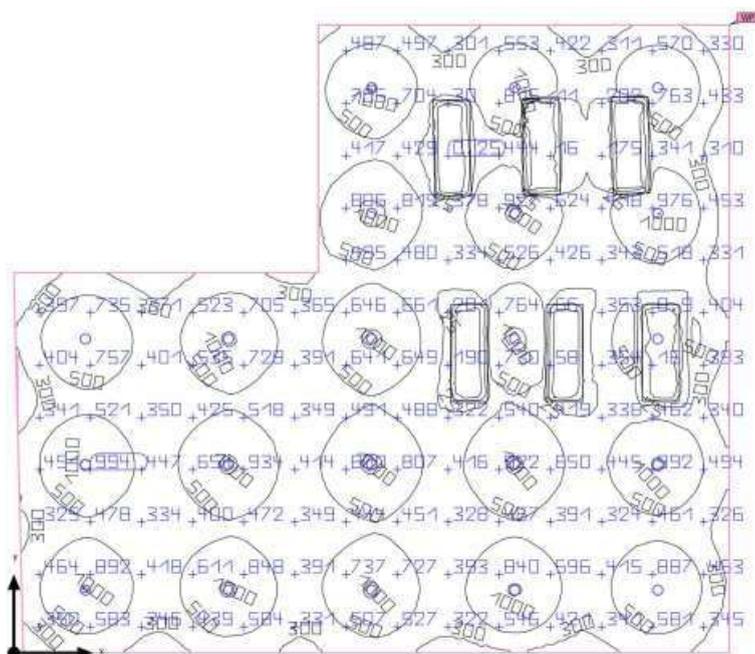
- Luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Luminous efficacy	$\Phi_{Emergency\ lighting}$	$P_{Emergency\ lighting}$
263048 lm	2743.7 W	95.9 lm/W	548 lm	13.7 W

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	P	Φ	Luminous efficacy
1	Endo Lighting	ERD60725 _RX408N_R B621F	Adjustable Downlight	13.7 W	548 lm	40.0 lm/W
				13.7 W	548 lm (100 %)	-
21	ES-SYSTEM	5981800_1 0st	INDUSTRY FLOWER MID1.4.LED 840-12500lm CLEAR 130W RAL7042	130.0 W	12500 lm	96.2 lm/W

• Resultados

	Symbol	Calculated	Target	Check	Index
Working plane	$E_{perpendicular}$	478 lx	≥ 300 lx	✓	WP7
	g_1	0.000	≥ 0.00	✓	WP7
Glare valuation ⁽¹⁾	$R_{UG,max}$	18	≤ 25	✓	
Energy estimation ⁽²⁾	Consumption	[5344.61 - 6142.50] kWh/a	max. 22150 kWh/a	✓	
Room	Lighting power density	4.31 W/m ²	-		
		0.90 W/m ² /100 lx	-		



3.4.2 Alumbrado de emergencia

El objetivo de esta instalación es garantizar la iluminación de todas las áreas de la industria y servir de ayuda para la evacuación, si se produjera un corte de luz o una caída de tensión, es decir, que la tensión disminuya un 70% de la tensión nominal.

Mantendrá el alumbrado durante un tiempo mínimo de una hora, desde el momento del

Alumno: Alvaro Redondo Portugal

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

corte o caída de tensión y tiene una luminancia mínima de 5 lx.

Luminarias empleadas:

- Nombre: Endo Lighting
- Flujo luminoso: 540 lm
- Potencia: 13 W



Ilustración 3: Luminaria utilizada para el alumbrado de emergencia

Localización:

- Cada una de las puertas de entrada/salida de la industria → 5
- Salidas de emergencia establecidas → 2 (coincidentes con puertas de la industria)).

Potencia total alumbrado de emergencia: 5 x 13,7 W = 68,5 W

3.4.2. Flujo luminoso, potencia y rendimiento lumínico total

Φ _{total}		P _{total}		Luminous efficacy		Φ _{Emergency lighting}		P _{Emergency lighting}	
426100 lm		4403.5 W		96.8 lm/W		2740 lm		68.5 W	
pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	P	Φ	Luminous efficacy			
15	3F Filippi S.p.A.	21887	L 650 42W/840 DALI EP.VSS 596x596	48.0 W	4958 lm	103.3 lm/W			
5	Endo Lighting	ERD60725_RX408N_R B621F	Adjustable Downlight	13.7 W	548 lm	40.0 lm/W			
				 13.7 W	548 lm (100%)	-			
27	ES-SYSTEM	5981800_1 0st	INDUSTRY FLOWER MIDI 4.LED 840 12500lm CLEAR 130W RAL7042	130.0 W	12500 lm	96.2 lm/W			
3	Glamox		580 MIDI LED 4000 HF 930 15deg	35.0 W	3830 lm	109.4 lm/W			

4. Resumen y conclusión

La potencia total de la instalación de iluminación teniendo en cuenta también el de

Alumno: Álvaro Redondo Portugal
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

emergencia de la industria es de 4403,5 W.

Área funcional	Elementos	Número de luminarias	Potencia por unidad (W)	Potencia total (W)
Vestuario / Baño femenino	Luminarias	3	48	144
	Alumbrado de emergencia	0	13,7	0
	TOTAL			144
Vestuario / Baño masculino	Luminarias	3	48	144
	Alumbrado de emergencia	0	13,7	0
	TOTAL			144
Oficina	Luminarias	6	48	288
	Alumbrado de emergencia	0	13,7	0
	TOTAL			288
Sala de herramientas	Luminarias	3	48	144
	Alumbrado de emergencia	0	13,7	0
	TOTAL			144
Pasillo	Luminarias	3	35	105
	Alumbrado de emergencia	2	13,7	27,4
	TOTAL			132,4
Sala de recepción de materia prima y elaboración	Luminarias	6	130	780
	Alumbrado de emergencia	1	13,7	13,7
	TOTAL			793,7
Sala de secado y almacenado	Luminarias	21	130	2730
	Alumbrado de emergencia	2	13,7	27,4
	TOTAL			2757,4
TOTAL		4403,5		

La potencia total de la iluminación en la industria es de 4403.5 W, el rendimiento lumínico medio resulta ser de 96.8 lm/W y el flujo luminoso de 426100 lm.

Respecto a la iluminación de emergencia, será necesario una potencia de 68.5 W y el flujo luminoso de 2740 lm.

Anejo 9. INSTALACIONES

SUBANEJO 9.5. INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

SUBANEJO 9.5 INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

1. Introducción	3
2. Normativa aplicada.....	3
3. Descripción de la instalación	3
4. Necesidades de la instalación	4
4.1 Necesidades del alumbrado interior y de emergencia	4
4.2 Necesidades de fuerza	6
4.3 Necesidades totales.....	8
5. Circuitos.....	8
6. Características de los circuitos	11
6.1 Circuitos de alumbrado y tomas de fuerza	11
6.1.1 Cálculo de la intensidad nominal y la sección de las líneas	11
6.1.2 Cálculo de la caída de tensión	12
6.2 Circuitos de fuerza trifásicos.....	13
6.2.1 Cálculo de la intensidad nominal y la sección de las líneas de distribución.....	13
6.2.2 Cálculo de la caída de tensión	14
7. Líneas de distribución	14
8. Acometida.....	16
9. Toma a tierra.....	16
10. Protección contra sobreintensidades, sobrecargas y cortocircuitos	16
11. Resumen y conclusiones.....	18

SUBANEJO 9.5. INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

1. Introducción

El objeto de este subanejo es calcular y dimensionar la instalación eléctrica de la industria para la producción de nuez localizada en el municipio de Peñafiel (Valladolid), para cubrir las exigencias de alumbrado y fuerza de la nave y sus áreas.

2. Normativa aplicada

La instalación eléctrica debe ajustarse a la legislación vigente y cumplir lo establecido en:

- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Normas Tecnológicas de la Edificación:
 - NTE-IEB: instalaciones eléctricas de baja tensión.
 - NTE-IEP: instalaciones eléctricas de puesta a tierra.
 - NTE-IEI: instalaciones eléctricas de alumbrado interior.
- UNE-HD 60364-5-52:2014. Instalaciones eléctricas de baja tensión. Selección e instalación de equipos eléctricos. Canalizaciones.
- UNE 20-434-90: Sistema de designación de cables.
- UNE 20-435-90 Parte 2: Cables de transporte de energía aislados con dieléctricos secos extruidos para tensiones de 1 a 30 kV.
- UNE 60364-4-43. Parte 4-43: Instalaciones eléctricas en edificios. Protección contra las sobrecorrientes.
- UNE-HD 60364-5-54:2015. Instalaciones eléctricas en edificios. Puesta a tierra y conductores de protección.
- UNE-EN 60947-6-2:2005: Aparataje de baja tensión. Interruptores automáticos. - EN-IEC 60947-2:2005 Anexo B: Interruptores automáticos con protección incorporada por intensidad diferencial residual.
- UNE-EN 60947-3:2009: Aparataje de baja tensión. Interruptores, seccionadores, interruptores-seccionadores y combinados fusibles.
- EN-IEC 60 269-1: Fusibles de baja tensión.
- EN 60 898: Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobrecorrientes.

3. Descripción de la instalación

Características de la instalación:

-Suministro de energía: corriente alterna trifásica a baja tensión.

- Tensión nominal: 230/400 V
- Frecuencia: 50 Hz.
- Cálculo de una línea subterránea de baja tensión desde el punto de acometida.

La red general de distribución se encarga de proporcionar a la industria lo siguiente:

- Iluminar cada una de las 19 áreas que componen la industria.
- Abastecer de fuerza a toda la maquinaria necesaria para la producción de nuez.
- Abastecer de fuerza a todos los elementos necesarios para el bienestar del personal.
- Instalación de puesta a tierra de las masas.

La instalación eléctrica debe contar con los siguientes elementos:

- Acometida: será subterránea y trifásica.
- Cuadro general de protección y mando (CGPM): conjunto de pequeños mecanismos de funcionamiento automático que mejoran la protección y seguridad de la instalación. Está compuesto por el interruptor general automático, el interruptor diferencial, y cada uno de los subcircuitos están protegidos por pequeños interruptores automáticos.
- Cuadro general de distribución (CGD): es el elemento que separa el sistema de suministro de electricidad de los subcircuitos establecidos. Además, aporta un fusible de protección para cada circuito.
- Línea de reparto: líneas que unen el CGD con los cuadros secundarios.

4. Necesidades de la instalación

En el este apartado se detallan las necesidades de electricidad de la industria relativas a la iluminación tanto del interior de cada uno de los locales de la nave como de emergencia, la iluminación de la zona exterior y las necesidades de fuerza (monofásica y/o trifásica) de cada sala de la industria.

4.1 Necesidades del alumbrado interior y de emergencia

En la Tabla 1, se muestran las necesidades eléctricas del alumbrado interior y de emergencia de cada área de la industria. Dichas instalaciones requieren una potencia total máxima de 4403,5 W.

Tabla 1: Necesidades eléctricas de alumbrado en función de su área

Área funcional	Elementos	Número de luminarias	Potencia por unidad (W)	Potencia total (W)
Vestuario / Baño femenino	Luminarias	3	48	144
	Alumbrado de emergencia	0	13,7	0
	TOTAL			144
Vestuario / Baño masculino	Luminarias	3	48	144
	Alumbrado de emergencia	0	13,7	0
	TOTAL			144
Oficina	Luminarias	6	48	288
	Alumbrado de emergencia	0	13,7	0
	TOTAL			288
Sala de herramientas	Luminarias	3	48	144
	Alumbrado de emergencia	0	13,7	0
	TOTAL			144
Pasillo	Luminarias	3	35	105
	Alumbrado de emergencia	2	13,7	27,4
	TOTAL			132,4
Sala de recepción de materia prima y elaboración	Luminarias	6	130	780
	Alumbrado de emergencia	1	13,7	13,7
	TOTAL			793,7
Sala de secado y almacenado	Luminarias	21	130	2730
	Alumbrado de emergencia	2	13,7	27,4
	TOTAL			2757,4
TOTAL				4403,5

4.2 Necesidades de fuerza

Tabla 2: Necesidades eléctricas de fuerza en función de su área

Área funcional	Elementos	Número	Potencia por unidad (W)	Potencia (W)	Tensión (V)
Oficina	Enchufe	3	2.000	6.000	230
	TOTAL			6.000	
Vestuario / Aseo Femenino	Enchufe	2	2.000	4.000	230
	TOTAL			4.000	
Vestuario/ Aseo Masculino	Enchufe	2	2.000	4.000	230
	TOTAL			4.000	
Sala de herramientas	Caldera	1	550	550	
	Enchufe	3	2.000	6.000	

Alumno: Álvaro Redondo Portugal

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

SUBANEJO 9.5 – INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

	TOTAL			6.550	230
Pasillo	Enchufe	1	2000	2000	
	TOTAL			2000	230
Sala de recepción de materia prima y elaboración	Tolva de recepción KDP	1	2200	2200	400
	Separador de láminas-SB2	1	370	370	
	Elevador atornillado galvanizado	2	1100	2200	
	Lavadora-L20	1	1100	1100	
	Separador de piedras BAP	1	1100	1100	
	Lavadora peladora L38	1	5200	5200	
	Enchufe	4	2000	8000	
	TOTAL			20.170	
	Sala de secado y almacenado	Mesa de selección	1	180	
Elevador atornillado galvanizado		2	1100	2200	
Tolva de almacenamiento modular		1	170	170	
Secador Kit		7	5600	39200	
Calibradora cilíndrica-C37		1	550	550	
Envasadora		1	1700	1700	
Enchufe		7	2000	14000	
TOTAL				58.000	

4.3 Necesidades totales

En este apartado se detallan las necesidades totales y máximas de fuerza necesarias para el correcto funcionamiento de la industria.

La maquinaria y equipos que requieren fuerza y las luminarias no funcionan simultáneamente en su totalidad, por tanto, se establece un coeficiente desimultaneidad de 0,8 en todos los circuitos monofásicos y de 1 en todos los circuitos trifásicos.

Tabla 3: Necesidades eléctricas totales

Necesidades totales máximas			
Elementos	Tensión (V)	Potencia (W)	Potencia simultanea (W)
Iluminación	230	4.403	3.522,4
Circuito fuerza monofásica	230	22.550	18.040
Circuito fuerza trifásica	400	78.170	78.170
TOTAL		104.573	99.292,4

5. Circuitos

El cuadro general de distribución de electricidad que distribuye y protege las líneas de las instalaciones interiores, se va a encontrar en el pasillo principal, en la pared y a una altura de 1,5 metros del suelo, dicha pared en la que se instala, por su otra cara pertenece al área de producción. La instalación eléctrica se divide en cuatro subcuadros, que parten desde el cuadro general de distribución de electricidad para facilitar las maniobras eléctricas y el acceso a los cuadros, que son los siguientes:

- Subcuadro 1: circuito de alumbrado y fuerza que sale del subcuadro 1

Circuito S1: circuito de alumbrado de oficina y sala de herramientas.

Circuito S2: circuito de alumbrado del área de vestuarios y aseos con pasillo incorporado.

Circuito S3: circuito de fuerza de la oficina y sala de herramientas.

Circuito S4: circuito de fuerza del área de aseos y vestuarios con pasillo incorporado.

- Subcuadro 2: circuito de alumbrado y fuerza que sale del subcuadro 2

Circuito S5: circuito de alumbrado de la sala de recepción de materia prima y elaboración.

Circuito S6: circuito de fuerza trifásico de la sala de recepción de materia prima y elaboración.

- Subcuadro 3: circuito de alumbrado y fuerza que sale del subcuadro 3

Circuito S7: circuito de alumbrado de la sala de secado y almacenado.

Circuito S8: circuito de fuerza trifásico de la sala de secado y almacenado.

Tabla 4: Cuadro principal: Circuitos que alimentan a los cuadros secundarios

Cuadro principal			
Circuito	Elementos componentes	Potencia (W)	Tensión (V)
C1	Iluminación Circuito de fuerza	23.402,4	400
C2	Iluminación Circuito de fuerza	20.963,7	400
C3	Iluminación Circuito de fuerza	60.757,4	400
TOTAL			

Tabla 5: Subcuadro 1: Cálculo de alumbrado y fuerza que parte del CS1

Alumno: Álvaro Redondo Portugal
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Subcuadro 1			
Circuito	Elementos componentes	Potencia (W)	Tensión (V)
CS1	Iluminación	432	230
CS2	Iluminación	420,4	230
CS3	Circuito de fuerza monofásico	12.550	230
CS4	Circuito de fuerza monofásico	10.000	230
TOTAL		23.402,4	

Tabla 6: Subcuadro 2: Cálculo de alumbrado y fuerza que parte del subcuadro 2

Subcuadro 2			
Circuito	Elementos componentes	Potencia (W)	Tensión (V)
CS5	Iluminación	793,7	230
CS6	Circuito de fuerza trifásico	20.170	400
TOTAL		20.963,7	

Tabla 7: Subcuadro 3: Cálculo de alumbrado y fuerza que parte del subcuadro 3

Subcuadro 3			
Circuito	Elementos componentes	Potencia (W)	Tensión (V)
CS7	Iluminación	2757,4	230
CS8	Circuito de fuerza trifásico	58.000	400
TOTAL		60.757,4	

6. Características de los circuitos

6.1 Circuitos de alumbrado y tomas de fuerza

Para determinar la sección de los cables que componen esta instalación y alimentan cada circuito tiene que calcularse previamente la caída de intensidad que puede soportar cada uno a partir de la potencia consumida por la iluminación de la fábrica, y las tomas de fuerza de los elementos que forman parte de la instalación (monofásica y trifásica). La sección de los cables se fija en función de el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Caída de tensión máxima autorizada desde el origen de la instalación a cualquier punto según la Instrucción ITC-BT-19:

Tabla 9: Caída de tensión admisible

Circuito	Caída de tensión nominal (%)	Tensión (V)	Caída de tensión máxima admisible
Iluminación	3	230	6,9

Alumno: Alvaro Redondo Portugal

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Circuito monofásico	5	230	11,5
Circuito trifásico	5	400	20

6.1.1 Cálculo de la intensidad nominal y la sección de las líneas

La intensidad nominal de los circuitos de fuerza monofásicos y de las redes de iluminación se calcula con la siguiente fórmula:

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi}$$

Siendo:

I: intensidad nominal de la línea (A)

P: Potencia de cálculo de la línea (W)

V: tensión nominal (V)

Cos φ : Factor de potencia total (0,9)

Tanto el alumbrado como las líneas de fuerza monofásicas están constituidas por tres conductores de cobre con aislamiento de PVC. Estos conductores se dividen en: 1 de fase, 1 neutro y 1 de protección amarillo-verde.

Tabla 10: Determinación de la intensidad y sección de cada circuito de iluminación

Iluminación					
Circuito	Elementos	Potencia (W)	Tensión (V)	Intensidad (A)	Sección (mm ²)
C1	Iluminación	432	230	2,08	1,5
C2	Iluminación	420,4	230	2,03	1,5
C5	Iluminación	793,7	230	3,83	1,5
C7	Iluminación	2757,4	230	13,32	2,5

Tabla 11: Determinación de la intensidad y sección de cada enchufe monofásico

Circuitos monofásicos					
Circuito	Elementos	Potencia (W)	Tensión (V)	Intensidad (A)	Sección (mm ²)
C3	C. monofásico	12.550	230	60,62	25
C4	C. monofásico	10.000	230	48,30	16

6.1.2 Cálculo de la caída de tensión

$$e = \frac{2 \cdot L \cdot P}{S \cdot \gamma \cdot V}$$

Siendo:

e: caída de tensión (V)

L: longitud de la línea (m)

P: potencia demandada por el circuito (W)

V: voltaje de la línea (V)

S: sección nominal del cable (mm²)

γ: Conductividad del cobre 20°C=58 m/ (Ω·mm²), 70°C= 48,47 m/ (Ω·mm²), 90°C= 45,49 m/ (Ω · mm²); conductividad del aluminio: 20°C=35,71 m/ (Ω·mm²), 70°C= 29,67m/ (Ω·mm²), 90°C= 27,8 m/ (Ω · mm²).

En este caso se utilizan cables de cobre a una temperatura de 70°C, esto se debe a que el aislamiento es de PVC.

Para estar del lado de la seguridad en el cálculo de la caída de tensión y de la instalación eléctrica, la longitud de cada tramo se mayor a en un 15 % para tener en cuenta las distancias verticales existentes.

Tabla 12: Determinación de la intensidad y sección de cada circuito de iluminación

Iluminación								
Circuito	Elementos	Potencia (W)	Tensión (V)	Intensidad (A)	Sección (mm ²)	L (m)	L (m)	e (V)
C1	Iluminación	432	230	2,08	1,5	15	17,25	0,89
C2	Iluminación	420,4	230	2,03	1,5	10	11,5	0,57
C5	Iluminación	793,7	230	3,83	1,5	20	23	2,18
C7	Iluminación	2757,4	230	13,32	2,5	34	39,2	7,75

Tabla 13: Determinación de la caída de tensión de cada circuito monofásico

Circuitos monofásicos								
Circuito	Elementos	Potencia (W)	Tensión (V)	Intensidad (A)	Sección (mm ²)	L (m)	L (m)	e (V)
C3	C. monofásico	12.550	230	60,62	25	15	17,25	1,47
C4	C. monofásico	10.000	230	48,30	16	22	25,3	2,27

6.2 Circuitos de fuerza trifásicos

6.2.1 Cálculo de la intensidad nominal y la sección de las líneas de distribución

La intensidad nominal de los circuitos de fuerza trifásicos se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi \cdot \sqrt{3}}$$

Siendo:

I: intensidad nominal de la línea (A)

P: potencia de cálculo de la línea (W)

V: tensión nominal (V)

Cos φ: factor de potencia total (0,8)

Estas líneas de fuerza, para la alimentación y equipos, están constituidas por cable unipolar de cobre con una tensión de aislamiento de 0,6/1 kV, con aislamiento de PVC y tubo interior de poliolefina.

Tabla 14: Determinación de la intensidad de las líneas de fuerza trifásicas

Circuitos trifásicos					
Circuito	Elementos	Potencia (W)	Tensión (V)	Intensidad (A)	Sección (mm ²)
C6	C. trifásico	20.170	400	36,39	10
C8	C. trifásico	58.000	400	104,64	35

6.2.2 Cálculo de la caída de tensión

$$e = \frac{L \cdot P}{S \cdot \gamma \cdot V}$$

Siendo:

e: caída de tensión (V)

L: longitud de la línea (m)

P: potencia demandada por el circuito (W)

V: voltaje de la línea (V)

S: sección nominal del cable (mm²)

γ: Conductividad del cobre 20°C=58 m/ (Ω·mm²), 70°C= 48,47 m/ (Ω·mm²), 90°C= 45,49 m/ (Ω·mm²); conductividad del aluminio: 20°C=35,71 m/ (Ω·mm²), 70°C= 29,67 m/ (Ω·mm²), 90°C= 27,8 m/ (Ω·mm²).

En este caso se utilizan cables de cobre a una temperatura de 70°C, esto se debe a que el aislamiento es de PVC.

Tabla 15: Determinación de la caída de tensión de las líneas de fuerza trifásicas

Circuitos trifásicos								
Circuito	Elementos	Potencia (W)	Tensión (V)	Intensidad (A)	Sección (mm ²)	L (m)	L (m)	e (V)
C6	C. trifásico	20.170	400	36,39	10	23	26,45	2,75
C8	C. trifásico	58.000	400	104,64	35	39	44,85	3,83

7. Cuadro principal

En este apartado se describen detalladamente los circuitos que alimentan a los cuadros secundarios descritos anteriormente desde el cuadro general de distribución, también las redes de conexión al cuadro general de distribución desde el cuadro de protección y mando y la acometida que suministran la electricidad desde la conexión de abastecimiento del polígono industrial “La Laguna”.

La acometida y la derivación de el CGP+M al CGD, tienen una caída de tensión admisible del 1,5 %, comprobando así, que en estos dos tramos de la instalación se cumple con la caída máxima de tensión admisible.

A partir de la potencia y la tensión se establecen los datos que aparecen en la tabla siguiente:

Tabla 16: Parámetros de las líneas principales de la instalación eléctrica.

Circuito	Potencia (W)	Tensión (V)	Intensidad nominal (A)	S (mm ²)	L (m)	L (m)	e (V)	Material
CDG- CS1	23.402,4	400	42,22	10	5	5,75	0,69	Cobre
CDG-CS2	20.963,7	400	37,82	10	9	10,35	1,11	Cobre
CDG-CS3	60.757,4	400	109,61	50	12	13,8	0,86	Cobre
Derivación individual	105.123,5	400	189,66	120	10	11,5	0,84	Aluminio
Acometida	105.123,5	400	189,66	120	28	32,2	2,37	Aluminio

En la acometida y el cuadro de distribución se considerará la conductividad del cobre a 70°C.

Una vez calculados los parámetros de los circuitos principales y sus derivaciones, se asignan los cables utilizados para cada uno de ellos:

Tabla 17: Cables utilizados

CIRCUITO	CABLE
CGD – CS1	0,6/ 1 kV 4 x 10
C1	0,6/ 1 kV 2 x 1,5
C2	0,6/ 1 kV 2 x 1,5
C3	0,6/ 1 kV 2 x 25
C4	0,6/ 1 kV 2 x 16
CGD - CS2	0,6/ 1 Kv 4 x 10
C5	0,6/ 1 kV 2 x 1,5
C6	0,6/ 1 kV 4 x 10
CGD – CS3	0,6/ 1 kV 4 x 50
C7	0,6/ 1 kV 2 x 2,5
C8	0,6/ 1 kV 4 x 35

8. Acometida

La acometida es la red de distribución general que alimenta a toda la instalación de electricidad, a ella se conecta la Caja General de Protección y Mando.

La misma acometida alimenta a los circuitos de iluminación y de fuerza de la industria a través de conductores enterrados de tensión nominal 0,6/1 kV. La red de la acometida esta compuesta por un cable de aluminio recubierto de polietileno reticulado (XLPE). También tiene la misma composición la Derivación individual que va de la CGP al CGPM.

9. Toma a tierra

La puesta a tierra es un elemento imprescindible en todas las instalaciones. La función de este elemento es disminuir el ruido electromagnético, mejorar la calidad de la señal eléctrica y favorecer la seguridad de el personal en el caso de que se encuentre en un aislamiento fallido.

La puesta a tierra y sus propiedades van a depender del medio en el que se encuentre la industria y sus peculiaridades, en este caso el suelo esta compuesto por arena y sin vegetación, por tanto, su resistividad se encontrara en el rango de 50 Ω a 150 Ω .

También, es necesario tener en cuenta la resistencia necesaria para que la instalación sea segura en ausencia de pararrayos propio. Esta resistencia debe de ser menor a 80 Ω , tomando en este caso una resistencia de 30 Ω .

10. Protección contra sobreintensidades, sobrecargas y cortocircuitos.

-Sobreintensidades

Todos los circuitos están protegidos frente a las sobreintensidades que puedan producirse, estas protecciones pueden diseñarse interrumpiendo el tramo o directamente diseñando los elementos con las dimensiones necesarias para soportar las sobreintensidades previsibles. Esta protección viene dada en el ITC-BT-22.

-Sobrecargas

El dispositivo utilizado para la protección frente a sobrecargas puede estar constituido por un interruptor automático de corte omnipolar con curva térmica de corte, o por cortocircuitos fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas.

-Cortocircuitos

Con el objetivo de prevenir los cortocircuitos, al inicio de cada circuito se dispondrá de un dispositivo de protección con una capacidad de corte adecuada en función de la intensidad de dicho circuito. Sin embargo, en el caso de circuitos secundarios, cada uno dispondrá de protección de sobrecarga no, siendo necesario esto en los cortocircuitos ya que el inicial puede proporcionar protección contra cortocircuitos para todos los circuitos derivados. Los dispositivos de protección contra cortocircuitos permitidos son

fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas y los interruptores automáticos con sistemas de corte omnipolar.

La primera protección se encuentra en la CGP+M, donde se ubican los fusibles cortacircuitos. Teniendo en cuenta la potencia máxima consumida en la instalación y la intensidad nominal de la red de distribución que llega a la CGP+M los fusibles que se instalan son 3 (uno por fase) de cuchilla, tipo gG, talla 1, calibre 315 A y un poder de corte 100/120 kA. Como ya se ha indicado, se instalan interruptores magnetotérmicos, que protegen la instalación y receptores de sobreintensidades y de cortocircuitos. La elección de estos elementos se realiza en función de la intensidad de línea, poder de corte y el tipo de receptores que tengan asociados.

Tabla 18: Interruptores magnetotérmicos necesarios

Circuido	Intensidad (A)	Interruptores	Numero de polos
CGD – CS1	42,22	63 A	4
C1	2,08	10 A	2
C2	2,03	10 A	2
C3	60,62	63 A	2
C4	48,30	63 A	2
CGD - CS2	37,82	50 A	4
C5	3,83	10 A	2
C6	36,39	50 A	4
CGD – CS3	109,61	125 A	4
C7	13,32	16 A	2
C8	104,64	125 A	4

11. Resumen y conclusiones

La industria contrata 125 kW para satisfacer todas las necesidades de potencia involucradas en el desarrollo del proceso de producción de nuez, la iluminación de la industria y el bienestar del personal.

La energía suministrada a la industria llega en forma de corriente alterna trifásica, con una tensión nominal de 230/400 V y con una frecuencia de 50 Hz.

La instalación de la red eléctrica la llevara a cabo un equipo profesional externo, encargado de instalar el cuadro general de protección y los subcuadros descritos anteriormente, también instalarán todo el cableado en las bandejas hasta cada uno de los equipos de corriente y colocaran cada una de las luminarias calculadas para la nave. Con los resultados obtenidos en este dimensionamiento, la instalación tendrán funcionamiento óptimo una vez instalada y se ejecutará cumpliendo la normativa vigente.

Tabla 19: Resumen instalación de electricidad

RESUMEN INSTALACION ELÉCTRICA						
Red de suministro municipal – CGP+M						
Circuito	Elementos	Potencia (W)	Tensión (V)	Intensidad (A)	Sección (mm ²)	L (m)
ACOMETIDA	ACOMETIDA	105.123,5	400	189,66	120	32,2
CGP + M – CGD						
Circuito	Elementos	Potencia (W)	Tensión (V)	Intensidad (A)	Sección (mm ²)	L (m)
CGP + M – CGD	CGP + M – CGD	105.123,5	400	189,66	120	11,5

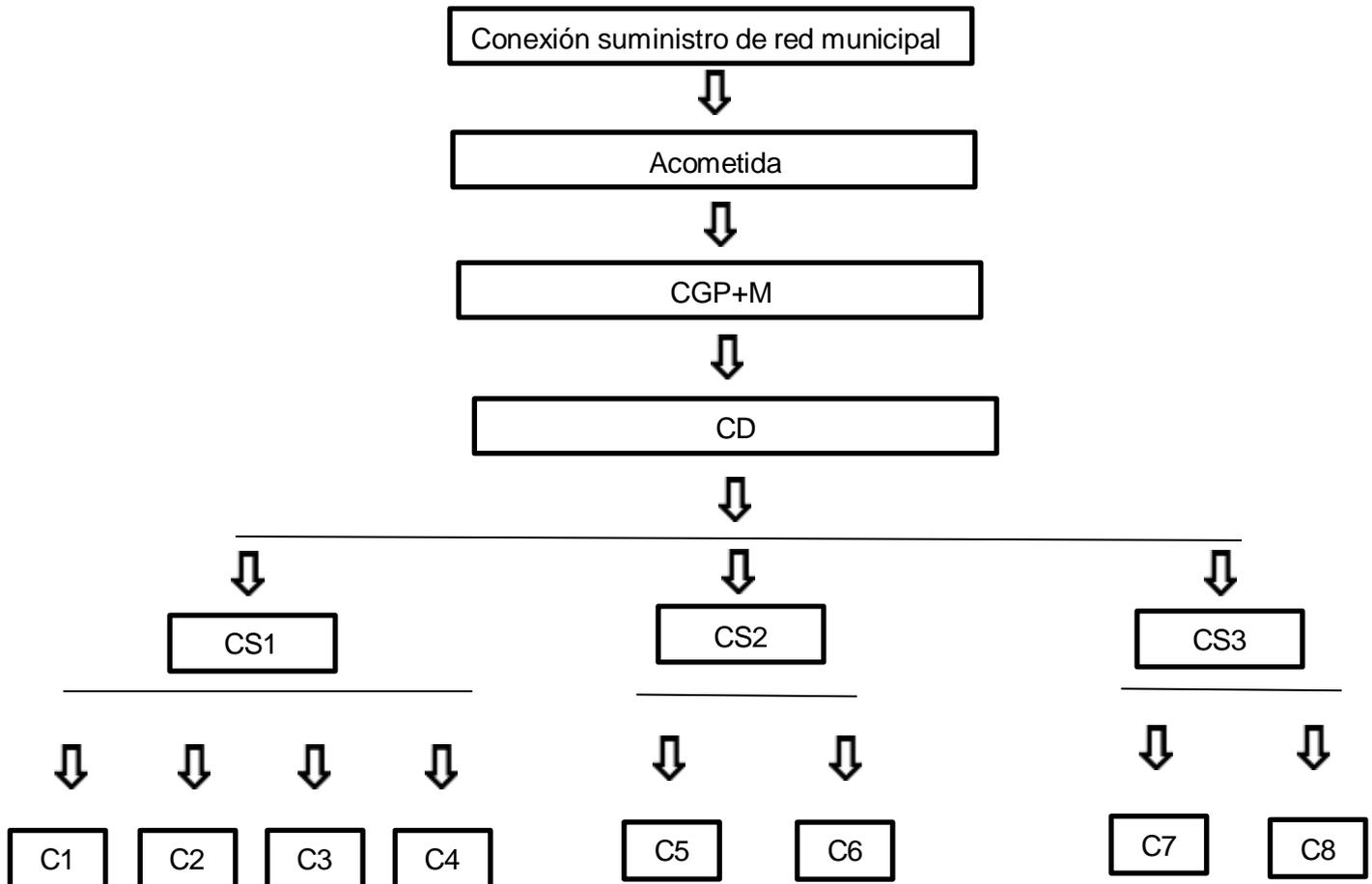
CGD - CS1						
Circuito	Elementos	Potencia (W)	Tensión (V)	Intensidad (A)	Sección (mm ²)	L (m)
CGD - CS1	CGD - CS1	23.402,4	400	42,22	10	5
SUBCUADRO 1						
Circuito	Elementos	Potencia (W)	Tensión (V)	Intensidad (A)	Sección (mm ²)	L (m)
C1	Iluminación: Oficina Sala de herramientas	432	230	2,08	1,5	17,25
C2	Iluminación: Vestuarios/ Aseos y pasillo	420,4	230	2,08	1,5	11,5
C3	Toma fuerza monofásica: Oficina Sala de herramientas	12.550	230	60,62	25	15
C4	Toma fuerza monofásica: Vestuarios/ Aseos y pasillo	10.000	230	48,30	16	25,3
CGD – CS2						
Circuito	Elementos	Potencia (W)	Tensión (V)	Intensidad (A)	Sección (mm ²)	L(m)
CGD – CS2	CGD – CS2	20.963,7	400	37,82	10	9
SUBCUADRO 2						
Circuito	Elementos	Potencia (W)	Tensión (V)	Intensidad (A)	Sección (mm ²)	L (m)
C5	Iluminación: Sala recepción de materia prima y elaboración	793,7	230	3,83	1,5	23
C6	Toma fuerza trifásica: Sala recepción de materia prima y elaboración	20.170	400	36,39	10	26,45
CGD – CS3						

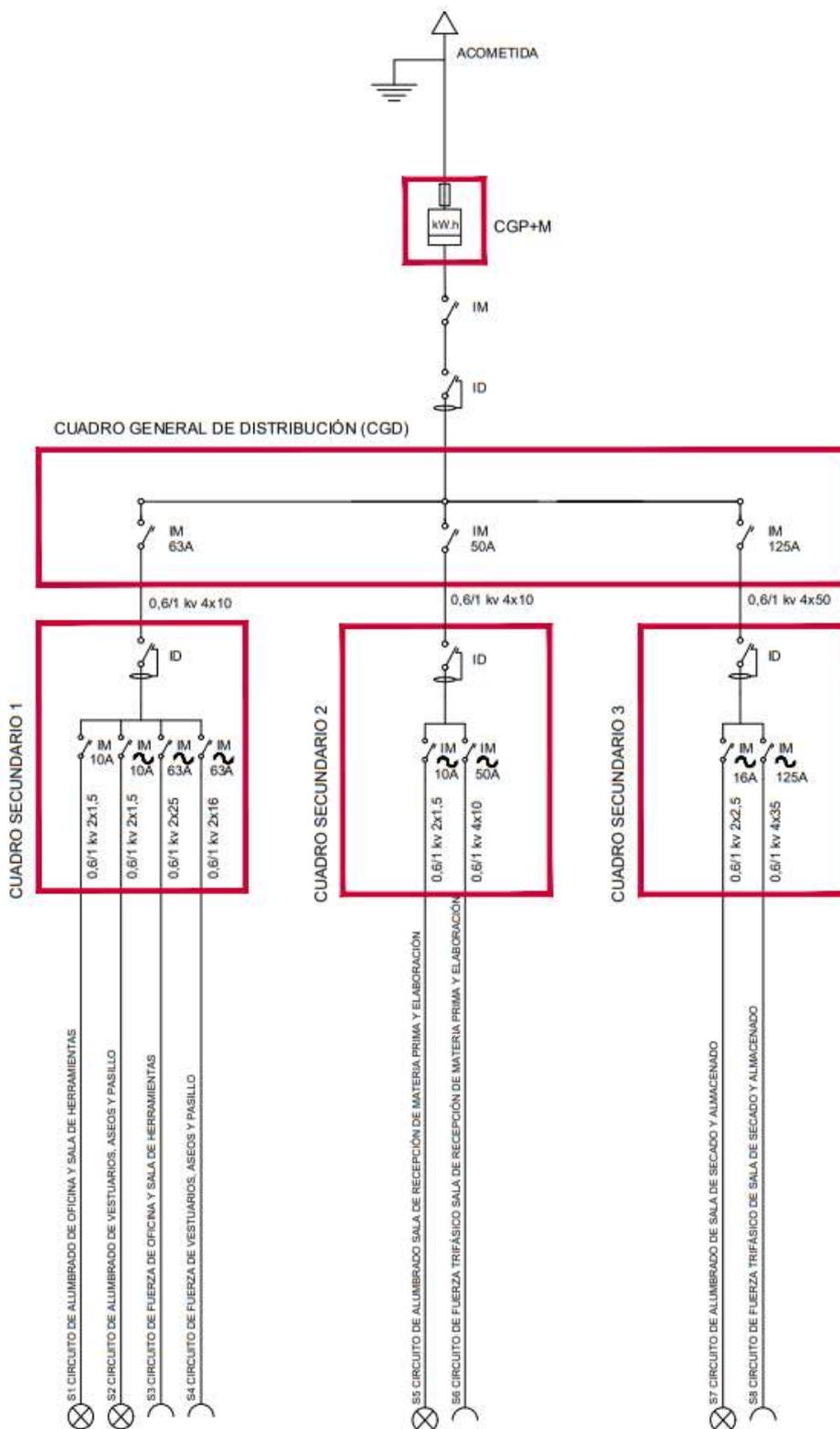
Alumno: Álvaro Redondo Portugal
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

SUBANEJO 9.5 – INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

Circuito	Elementos	Potencia	Tensión	Intensidad	Sección	Longi
		(W)	(V)	(A)	(mm ²)	(m)
CGD – CS3	CGD – CS3	60.757,4	400	109,61	50	12
SUBCUADRO 3						
Circuito	Elementos	Potencia (W)	Tensión (V)	Intensidad (A)	Sección (mm ²)	L (m)
C7	Iluminación: Sala secado y almacenado	2.757,4	230	13,32	2,5	39,2
C8	Toma fuerza monofásica: Sala secado y almacenado	58.000	400	1104,64	35	44

Esquemas resumen:





Alumno: Álvaro Redondo Portugal
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Anejo 10. Eficiencia energética

Alumno/a: Álvaro Redondo Portugal
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

INDICE ANEJO

- 1. Introducción**
- 2. Aplicación del CTE DB HE**
- 3. DB HE 0. Limitaciones del consumo energético**
- 4. DB HE 1. Condiciones para el control de la demanda energética**
- 5. DB HE 2. Condiciones de las instalaciones térmicas**
- 6. DB HE 3. Condiciones de la instalación de iluminación**
- 7. DB HE 4. Contribución mínima de energía renovable para subir la demanda de agua caliente sanitaria**
- 8. DB HE 5. Generación mínima de energía eléctrica**
- 9. Conclusiones**

1. Introducción

El gasto de energía es muy importante en el proyecto por lo que es importante concienciar de lo que supone este consumo para poder reducirlo y así conseguir una eficiencia energética.

El objetivo es encontrar la eficiencia energética óptima para cada proceso utilizando la cantidad correcta de energía sin que disminuya la calidad o productividad.

Los edificios deben diseñarse, construirse, utilizarse y mantenerse de manera que se cumplan las exigencias básicas que aparecen en este anejo.

El Documento Básico “DB HE Ahorro de energía” define procedimientos, parámetros y normas cuyo cumplimiento garantiza la satisfacción de las exigencias de calidad del requisito básico de ahorro energético.

2. Aplicación del CTE DB HE

En la realización del estudio de eficiencia energética se deben tener en cuenta cuatro factores, obteniendo el índice de Eficiencia Energética como la media ponderada de todos estos índices. Los factores son los siguientes, siendo el factor de mantenimiento el de mayor importancia.

- Cultura energética
- Control energético
- Innovación tecnológica
- Mantenimiento

3. DB HE 0. Limitaciones del consumo energético

Este apartado corresponde con la sección HE-0 del Documento Básico de Ahorro de Energía, el consumo energético de los edificios estará limitado según el clima de su ubicación y el uso del edificio y en el caso de edificios existentes la importancia de la intervención. La energía procedente de fuentes renovables satisfará el consumo de energía.

Esta sección deja extentos de su cumplimiento a edificios industriales, de la defensa y agrícolas no residenciales, o áreas de estos, que necesiten una reducida cantidad energética. Las zonas que no requieren asegurar condiciones térmicas de bienestar para los usuarios son las destinadas a producción o talleres.

4. DB 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 conseguir el bienestar térmico en función de la zona climática en la que se localice, del régimen de verano e invierno, de la utilidad del edificio.

Los elementos de la envolvente térmica dependiendo del clima de su localización deberán evitar los efectos desiguales en la calidad térmica de las zonas habitables.

También, se limitarán los riesgos procedentes de procesos que generen una pérdida de los servicios y el rendimiento de los elementos que forman la envolvente térmica, entre ellos los procesos de condensación.

5. DB HE 2. Condiciones de las instalaciones térmicas

Es necesario que los edificios presenten las instalaciones calóricas adecuadas para garantizar el confort de los usuarios y trabajadores controlando el rendimiento de la propia instalación y de los equipos que la componen.

Esta exigencia, descrita en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios RITE, se aplica únicamente a la zona de la industria dedicada al personal y, en la que prima el bienestar térmico e higiénico de los usuarios.

El edificio está formado por las instalaciones térmicas siguientes: instalaciones de climatización compuesta por las instalaciones de calefacción, instalación de gas para secado de la nuez y la instalación de ACS (agua caliente sanitaria).

6. DB HE 3. Condiciones de la instalación de iluminación

Es necesario que las instalaciones de iluminación de los edificios satisfagan los niveles necesarios de luminosidad y además, sean eficientes energéticamente. Para ello, resulta imprescindible la existencia de un sistema manual de encendido y apagado en cada zona.

Con el objetivo de asegurar que los parámetros luminotécnicos y el valor de eficiencia energética se mantienen en los niveles adecuados durante la explotación de la industria se establecen tres operaciones: restituir las lámparas cuando se fundan o su intensidad lumínica haya disminuido, realizar una limpieza semanal de las luminarias.

No es necesario aplicar la presente sección a edificios industriales o partes de ellos dedicada a producción, de la defensa y agrícolas no residenciales.

7. DB HE 4. Contribución mínima de energía renovable para subirla demanda de agua caliente sanitaria

Los edificios cubrirán las necesidades de ACS y climatización utilizando la mayor parte de su energía procedente de fuentes renovables. Estos deben estar equipados con dispositivos térmicos adecuados para el confort de los trabajadores, realizando controles de dicha instalación y los equipos que la componen.

El alcance es para construcciones nuevas con una demanda de agua caliente sanitaria superior a 100 litros día, por lo que este proyecto estará extento de la aplicación de esta sección del DB; aunque en la industria que se va a proyectar se utilizarán fuentes de energía renovables para el agua caliente sanitaria, como una caldera de biomasa como combustible.

8. DB HE 5. Generación mínima de energía eléctrica

En los edificios que se produce un gran consumo de energía eléctrica se instalan sistemas que producen energía eléctrica procedente de fuentes renovables.

De acuerdo con la sección 5 del HE, las naves de superficie superior a 5.000 m² tendrán que aplicar este sistema. La nave a proyectar tiene una superficie de 867 m², por tanto, no es necesaria la instalación de paneles fotovoltaicos quedando así la industria exenta del cumplimiento de la sección 5 del DB.

9. Conclusión

En la realización de este estudio se concluye que la industria para la producción de nuez en Peñafiel cumple con el reglamento aplicable del Código Técnico de la Edificación, Documento Básico HE "Ahorro de energía".

Como se han estudiado todas las necesidades energéticas de la industria, se realizará una reducción y control del consumo de energía, permitiendo a su vez la optimización de los costes.

Todas las instalaciones de cada área funcional de la industria dispondrán de la energía necesaria para el funcionamiento y desarrollo de la actividad productiva.

Anejo 11. Estudio de impacto ambiental

Alumno/a: Álvaro Redondo Portugal

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

ÍNDICE ANEJO

- 1. Objeto y justificación**
- 2. Descripción de la actividad**
- 3. Ubicación del proyecto**
- 4. Estudio del medio**
- 5. Identificación y valoración de los impactos**
 - 5.1. Metodología**
 - 5.2. Impactos**
 - 5.2.1. Medio inerte**
 - 5.2.1.1. Aire**
 - 5.2.1.2. Ruido**
 - 5.2.1.3. Suelo**
 - 5.2.1.4. Agua**
 - 5.2.2. Medio biótico**
 - 5.2.2.1. Fauna**
 - 5.2.2.2. Flora**
 - 5.2.3. Medio perceptual**
 - 5.2.4. Medio socioeconómico**
 - 5.3. Conclusión**
- 6. Gestión de los residuos**
- 7. Conclusión**

1. Objeto y justificación

El objeto del presente anejo es reflejar información y previsiones del impacto ambiental. Dentro de impacto ambiental podemos describir el físico, biológico, socioeconómico y paisajístico. Será valorado tanto en la ejecución de las obras como en la posterior explotación, posteriormente se establecerán medidas protectoras y correctoras con motivo de minimizar los impactos negativos teniendo en cuenta la normativa legal vigente.

Conforme a lo dispuesto en el artículo 45.1 a) de la Ley 21/2013 entre los contenidos del Documento Ambiental a elaborar para la solicitud de inicio de la evaluación de impacto ambiental simplificada está la de motivar la aplicación del procedimiento simplificado.

Según el artículo 7 de la Ley 21/2013, en el que se establece el ámbito de aplicación de la evaluación de impacto ambiental, se indica que, con carácter general, serán objeto de una evaluación de impacto ambiental ordinaria los proyectos incluidos en el anexo I de la Ley y simplificada los incluidos en el anexo II. La industria alimentaria, en este caso industria de nueces, que se plantea en el presente proyecto, está excluida de ser sometida a una evaluación ambiental ordinaria, según el anexo I y de ser sometida a evaluación ambiental simplificada, según el anexo II. Por tanto, en el presente documento se expondrá una memoria ambiental para el conocimiento de la situación y la vulnerabilidad del proyecto que se llevará a cabo y así establecer las medidas estratégicas para evitar o minimizar el posible impacto ambiental.

La actividad que se va a desarrollar no precisa del procedimiento de Evaluación de impacto, por su dimensión y proceso. Se considera que el impacto ambiental ocasionado por la industria es limitado a la zona cercana a la industria y moderado y de escasa dimensión por las siguientes razones:

- La contaminación sonora producida en la explotación de la industria es muy inferior a la máxima permitida, y cuenta con las medidas correctoras que se han descrito.
- La calidad paisajística del entorno no se ve negativamente afectada. Tampoco se destruyen ni se ven afectados bienes culturales, vías de transporte, ni infraestructuras de cualquier otro tipo.
- Los residuos producidos son convenientemente tratados, de forma que su acción negativa sobre el entorno queda minimizada.

No obstante, se indicarán en el actual anejo una serie de consideraciones necesarias para llevar a cabo en la construcción de la industria agroalimentaria de nueces. Para la elaboración del presente estudio se considera el articulado de la Ley de Prevención Ambiental (Ley 11/2003 de 8 de abril), que deroga al Decreto Legislativo 1/2000, de 18 de mayo, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental y Auditorías Ambientales de Castilla y León, que deroga la Ley 8/1994 de 24 de junio y Ley 5/1998 de 9 de julio, sobre Evaluación de Impacto Ambiental y Auditorías de Castilla y León.

La metodología seguida para la realización del Estudio de Impacto Ambiental se ajusta lo dispuesto en el Decreto 209/95 de 5 de octubre por el que se aprueba el Reglamento de Evaluación de Impacto de Castilla y León, (que transponen a la legislación de la Comunidad autónoma las definiciones de Estudio de Impacto Ambiental y procedimiento regulados por el Real Decreto 1131/1988, de 30 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental).

Como normativa ambiental de carácter principal para el tratamiento de emisiones, ruido y residuos, serán de aplicación:

- En materia de protección atmosférica:
 - Ley 38/1972, de 22 de diciembre, de protección del ambiente atmosférico
 - Decreto 833/1975, de 6 de febrero, por el que se desarrolla la Ley 38/1972, de 22 de diciembre, de protección del ambiente atmosférico.
 - Orden de 18 de octubre de 1976, sobre prevención y corrección de la contaminación atmosférica de origen industrial.
 - Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera
- En materia de ruidos
 - Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
 - Decreto 3/1995, de 12 de enero, por el que se establecen las condiciones que deberán cumplir las actividades clasificadas, por sus niveles sonoros o de vibraciones.
- En materia de aguas
 - Real decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
 - Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el reglamento del dominio público hidráulico, que desarrolla los títulos preliminar, I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de aguas.
 - Real Decreto 606/2003, de 23 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos preliminar, I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de aguas.
- En materia de residuos
 - Ley 10/1998, de 21 de abril, de residuos.
 - Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, básica de residuos tóxicos y peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988, de 20 de julio.
 - Real Decreto 833/1988, de 20 de julio por el que se aprueba el reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, básica de residuos tóxicos y peligrosos.
 - Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valoración y eliminación de residuos y la lista europea de residuos
- En materia de envases:
 - Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases, modificada por la disposición adicional trigésima octava de la Ley 66/1997, de 30 de diciembre.
 - Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases

2. Descripción de la actividad

El presente proyecto consistirá en la construcción y puesta en marcha de una industria para la producción de nuez en el municipio de Peñafiel (Valladolid). El proyecto consistirá en llevar a cabo una construcción de una nave, donde se realizarán todos los procesos necesarios para la producción de nuez: acopio de las nueces, lavado, retirado del ruezno, secado, calibrado, envasado y almacenado. Para la realización de estas actividades, la nave dispondrá de las áreas necesarias para el correcto desarrollo y funcionamiento del proyecto. Estas áreas vienen descritas en 'Ingeniería del Diseño'.

La industria procesará una cantidad media de 100.000 kg de nueces anualmente.

3. Ubicación del proyecto

La parcela del proyecto tiene referencia catastral 7565711VM0076N0001LG, localizada en CL BOTIJAS 10 Suelo PARCELA 11 PP SECTOR 7 47300 PEÑAFIEL (VALLADOLID) con una distancia de 55 km de Valladolid, la capital de provincia.



Imagen 1. Ubicación del proyecto, parcela. Fuente: Catastro

La referencia catastral es 7565711VM0076N0001LG y tiene una superficie total de 1.107 m².

4. Estudio del medio

- Climatología

Según la Clasificación Climática de Köppen realizada por la AEMET en el año 2011, la zona de estudio se caracteriza por un clima del tipo Csb: Oceánico de verano seco. Este es un clima de transición entre el clima oceánico y el mediterráneo, caracterizado por tener abundantes

precipitaciones durante la mayor parte del año y una sequía durante el periodo estival, consecuencia de la transición al mediterráneo.

La temperatura media anual es moderada (12,7 °C), y la amplitud térmica muy alta (17,57 °C) siendo el mes más cálido julio con 22 °C de temperatura media y el mes más frío enero con 3,6 °C. El verano es caluroso y el invierno frío. Estas características son propias de un clima con una posición interior y septentrional en la Península. Las temperaturas extremas registradas durante un periodo de 40 años (1981-2021) son de 41,2 °C de máxima absoluta, ocurriendo el 28 de Julio de 1996, y de – 11,5 °C de mínima absoluta, ocurriendo el 11 de febrero de 1984.

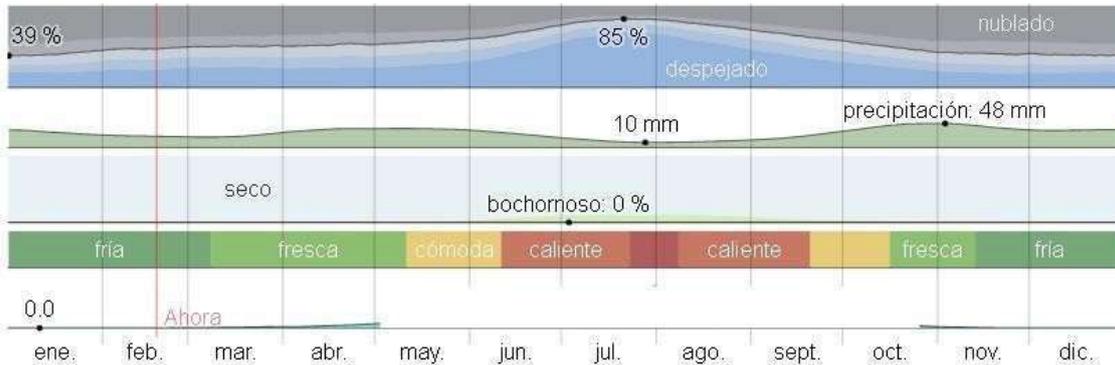


Imagen 2. Clima en Peñafiel. Fuente: Weather's Park

- Topografía

La altitud de Peñafiel es de 754 m sobre el nivel del mar.

- Edafología

En esta zona hay una conjugación de tres tipos que son el arcilloso, los calizos y de arenisca; son unos suelos muy fértiles, ricos e idóneos para el cultivo de regadío.

- Hidrografía

El área de estudio se encuentra en plena cuenca hidrográfica del río Duero. Esta tiene un carácter transfronterizo ya que nace en España y desemboca en Portugal. El 81 % de la superficie de la cuenca se encuentra en territorio español. El río Duero es el cauce principal de la red de drenaje de la cuenca, con una longitud de 572 km en territorio español. El tramo inicial, de 73 km, recorre los escarpados valles de la Cordillera ibérica. La pendiente media de este tramo de la cabecera es de 14,8 m/km. Desde Soria hasta la frontera portuguesa recorre los suelos blandos formados por los sedimentos terciarios a lo largo de 499 km, con una pendiente media de 1.0 m/km. El tramo internacional recorre los cañones de las Arribes, siendo la pendiente media de 3,7 m/km. Debido al desnivel de 402 metros de esta franja fronteriza son frecuentes en la zona los aprovechamientos hidroeléctricos. Desde las Arribes hasta su desembocadura en el océano Atlántico, el Duero recorre 213 km, con una pendiente más suave de 0,6 m/km.

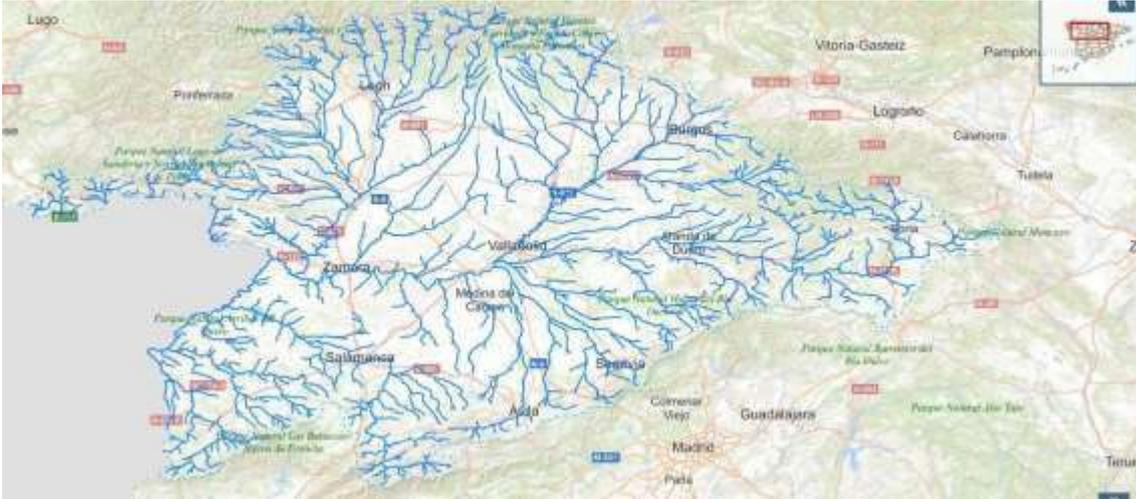


Imagen 3. Cuenca hidrográfica del Duero. Fuente: CHDD

Desde el punto de vista hidrogeológico, el área de estudio se encuentra dentro de la unidad hidrogeológica 02.08 Región Central del Duero. La superficie total de esta unidad asciende a 5094 km². Se sitúa al oeste de la unidad 02.09 Burgos – Aranda, siendo los límites de la zona; por el norte y noroeste, la unidad antes mencionada; por el sur, la 02.14 Páramo del Duratón; y por el oeste, el límite de la provincia de Burgos.

- Flora y Fauna

El paisaje vegetal es de un monte alto de bosque mixto de Pino negral o resinero (*Pinus pinaster* Ait.) y Pino piñonero (*Pinus pinea* L.). Y un exiguo monte bajo, también mixto de Encina (*Quercus ilex* subsp. *rotundifolia* Lam.) y Quejigo (*Quercus faginea* Lam.).

- Monte Alto, fundamentalmente de enebro y quejigo, con 4.075 obradas (1.875 hectáreas).
- Monte de los Carrascales, con quejigos, encinas y pinos (*Pinus pinaster* Ait.), con otras 3.000 obradas (1.380 hectáreas).
- Monte Vega de Santa Cecilia de pinos, quejigos y encinas, con 533 obradas (245 hectáreas).
- Monte El Campo de Arriba, un quejigar-enebral de 150 obradas (69 hectáreas).
- Monte La Rinconada de pinar-encinar con 90 obradas (36 hectáreas).
- Monte Carrascal, de encinar, este dentro del municipio con unas exiguas 10 obradas (4 hectáreas).

La ocupación del suelo está dividida en hortalizas (132,76 ha), cereales (3.111,15 ha), viñas (809,43 ha), monte de encina (307,85 ha) y pinar (1424,71 ha).

La mayor parte de la fauna (no piscícola) del sector estudiado. Dado que reúne las condiciones necesarias para ser el hábitat “ideal” (o el único apto) de los únicos mamíferos de mayor tamaño presentes en el área de estudio, como son el Zorro (*Vulpes vulpes* Linnaeus), el Jabalí (*Sus scrofa* Linnaeus.) o el Corzo (*Capreolus capreolus* Linnaeus), estos dos últimos manifiestan una dinámica claramente expansiva de sus poblaciones ante la falta de depredadores, hasta el punto

de suponer un problema a juzgar por la cantidad de accidentes de tráfico que provocan. Además, hablando de fauna y del pinar de San Pablo no se puede pasar por alto que durante algún tiempo se habló de la presencia, constatada por los agentes del SEPRONA, de una pareja de Lobo ibérico (*Canis lupus ssp. signatus* Linnaeus) en el citado pinar, yo mismo creo haber visto sus huellas. Puede que se tratara de una pareja en busca de nuevos espacios, que forme parte de su territorio de caza o más probablemente; puede que este hecho este relacionado con la presencia y cría de esta especie en el Monte El Carrascal del vecino término municipal de Quintanilla de Onésimo. Sea como fuere a la redacción de este trabajo ya hace dos primaveras que no han vuelto a dar señales de vida. Aunque, la presencia del Lobo no debe considerarse extraña en el sector de estudio, si hacemos caso de la toponimia en la que abundan topónimos referidos a dicho animal (Espantalobos, Molino Lobo, Vega del Lobo). Además, hace ya varios años, que si tuve la suerte de poder ver, en la proximidades de Fompedraza a su pariente centroeuropeo el Lobo gris (*Canis lupus lupus* Linnaeus). Parece ser que entre los vecinos de Canalejas y Fompedraza, entre los que se cuentan varios ganaderos, existe el convencimiento de que el Lobo habita aquellos parajes. Como aves tenemos rapaces como el ratonero o el milano real y en el medio acuático tenemos la trucha.

- Paisaje

El paisaje se considera como un recurso natural y como parte del patrimonio cultural del hombre debido a su relativa escasez, su nula capacidad de renovación y por ser susceptible a deteriorarse.

La Ley promueve la plena integración del paisaje en todas las políticas sectoriales que incidan sobre el mismo, atendiendo a su interés general y al importante papel que el mismo desempeña en los campos cultural, ecológico, medioambiental, económico y social.

De acuerdo con el Atlas de los paisajes de España, dentro del área de estudio se enclava en la unidad denominada Vega del Duero entre Tordesillas y Peñafiel, cuyo tipo de paisaje es Vegas de la cuenca del Duero, asociada a Vegas y riberas.

El paisaje en la vega del Duero se caracteriza por sus contrastes en sus especies (masas de chopos – agua, cultivos herbáceos – leñosos, vegetación caducifolia – perennifolia, etc) de sus formas (verticalidad de las atenuadas del resalta – horizontalidad de los terrenos aluviales, etc); de su color (chopos – encinas, carrizal – agua, etc), etc, que le dotan de unos valores paisajísticos indiscutibles. Además, desde el punto de vista agrícola, el Duero permite tener tanto cultivos de secano como de regadío, lo que da una mayor riqueza, alterándose en verano los paisajes verdes de la vega, con los típicos paisajes de las parameras castellanas, donde el color predominante en la época estival es el amarillo.

En relación con las categorías jurídicas de protección de espacios naturales, en la zona de afección directa del proyecto planteado no existen parques nacionales o naturales, áreas naturales de interés, monumentos naturales o paisajes protegidos.

- Medio cultural y patrimonial

El patrimonio cultural está integrado por los bienes inmuebles de interés artístico, histórico, arquitectónico, etnológico, científico o técnico. También forman parte del mismo el patrimonio documental, bibliográfico y lingüístico, así como las actividades y el patrimonio inmaterial de la cultura popular y tradicional.

- Economía

La Ribera del Duero es una comarca esencialmente agrícola en la que destacan los cultivos de cereales, remolacha y vid. La ganadería más conocida de la zona son los rebaños de ovejas.

Peñañiel es uno de los términos municipales incluidos en la D.O. Ribera del Duero. Se trata por tanto de uno de los municipios donde prima la producción vitivinícola.

La región ha sufrido una evolución desde 1982 en la que fue aprobada la D.O. Ribera del Duero. La razón fundamental es que la comarca ha cambiado radicalmente el contexto económico y social en que se desenvuelve la explotación vitícola. En los años 70, los agricultores tenían por costumbre arrancar las cepas tras la vendimia. Tan sólo los verdaderos amantes viticultores conservaban sus vides. Además, las cooperativas estaban llevas de vino que era vendido a granel.

5. Identificación y valoración de los impactos

En este epígrafe se va a estudiar los posibles impactos causados al medio en las distintas fases de ejecución del proyecto.

5.1. Metodología

Los impactos identificados mediante el análisis de las interacciones entre las acciones del proyecto y los factores del medio se caracterizan posteriormente por medio de distintos parámetros contemplados en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental y en la bibliografía específica de la siguiente manera:

Signo: Alude al carácter beneficioso (positivo) o perjudicial (negativo) de la acción que actúa sobre el factor ambiental considerado. En ocasiones puede ser indeterminado o difícil de predecir por distintas causas (efectos cambiantes, asociados a circunstancias externas al proyecto, etc.).

Intensidad: Se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa. Puede considerarse baja, media, alta, muy alta o total.

Momento: Describe el tiempo que transcurre entre la acción y la manifestación del efecto (corto, medio o largo plazo).

Sinergia: Contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples, de manera que la componente total cuando las acciones son simultáneas es superior a la que cabría esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones actúan de manera independiente no simultánea.

Extensión: Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto considerado (porcentaje del área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto). Puede ser puntual, parcial, extenso o total.

Persistencia: Se refiere al tiempo que, previsiblemente, permanecería el efecto desde su aparición. Puede ser temporal o permanente.

Reversibilidad: Se refiere a la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales, ya sea de forma espontánea o por medio de la intervención humana. Puede ser reversible a corto plazo, a medio plazo o irreversible (donde se incluyen los impactos reversibles a largo o muy largo plazo).

Acumulación: Se refiere al incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada la acción que lo genera.

Efecto: Se refiere a la forma de manifestación del efecto sobre un factor como consecuencia de una acción. Puede ser directo (primario) o indirecto (secundario).

Probabilidad: La probabilidad de ocurrencia de un impacto se puede estimar como baja, media o alta.

Con estos criterios podemos establecer el tipo de impacto que se produce y que podemos clasificar como:

- **Compatible:** Impacto en el que la recuperación es total e inmediata tras el cese de la acción.
- **Moderado:** Su recuperación no necesita tomar medidas pero recuperar el estado inicial requiere un tiempo moderado.
- **Severo:** Se necesitan tomar medidas y aun así la recuperación en el tiempo es larga.
- **Crítico:** Se produce una pérdida permanente sin posible recuperación.

5.2. Impactos

Para concretar, diferenciamos cuatro medios susceptibles de sufrir impactos.

- Medio inerte: Aire, ruido y tierra/suelo
- Medio biótico: Fauna y flora
- Medio perceptual: Paisaje
- Medio socioeconómico

5.2.1. Medio inerte

5.2.1.1. Aire

Se verá afectado por el aumento de los niveles de partículas en suspensión en el aire, debido a las propias partículas del suelo como por los gases que desprende la maquinaria. Los cambios de clima serán prácticamente nulos. La contaminación emitida por la industria será baja y siempre controlada y bajo normativa de ley. La emisión de efluentes durante el proceso de producción será por parte de residuos líquidos que contienen impurezas.

Valoración del impacto: Moderado.

5.2.1.2. Ruido

En la fase de construcción se producirá una alteración por el incremento de los niveles sonoros ligado a la actividad de la maquinaria de obra y en menor medida a los vehículos ligeros. Tendrá un carácter temporal, en lo que dure el transcurso de la realización de las obras. La cantidad de ruido dependerá del tipo de trabajos que se realice en cada momento.

En la fase de ejecución y explotación del proyecto también se tendrá contaminación acústica por el tránsito de vehículos y el funcionamiento de maquinaria y equipos. Este tipo de contaminación estará presente, pero es mínimo, debido a que tiene carácter temporal y se producirá de forma concentrada en la temporada de campaña de la industria.

Valoración del impacto: Moderado.

5.2.1.3. Suelo

Se producirán alteraciones en el suelo y el relieve en la fase de proyecto, mediante el diseño de las instalaciones y tendrá continuidad en la fase de construcción, dejando el suelo de manera inhabilitada para otros usos o fines a otras industrias durante el proceso de vida útil del proyecto. Es un tipo de impacto negativo de magnitud moderada, no teniendo medidas correctoras. No genera ninguna alteración o impacto en la productividad ya que la actividad en la parcela era nula. Las tierras no se estaban utilizando para ningún tipo de actividad. El riesgo de erosión es bajo o nulo debido a las características morfológicas de la zona en la que se va a ubicar la industria, con unas condiciones climatológicas de escasas precipitaciones. No obstante, atendiendo a las acciones del proyecto como las que se tienen en la fase de construcción, sí que se tendrá erosión.

Valoración del impacto: Crítico

En la fase de producción no se prevén impactos significativos.

5.2.1.4. Agua

Los principales incidentes sobre el medio hídrico son los vertidos accidentales de lubricantes o combustibles por parte de la maquinaria de obra y desde el parque de maquinaria.

Valoración del impacto: Moderado

5.2.2. Medio biótico

5.2.2.1. Fauna

Debe tenerse en cuenta que, todas las actuaciones de la obra civil llevan aparejadas molestias a la fauna de la zona, fundamentalmente por la generación de ruidos, la presencia de personal de obra y maquinaria, etc.

Valoración del impacto: Severo

5.2.2.2. Flora

No se presenta ningún impacto sobre la vegetación ya que la parcela carece de ella.

5.2.3. Medio perceptual

El impacto será negativo pero de carente de importancia ya que la zona en la cual se va a realizar el proyecto de la industria no constituye ningún valor paisajístico sino que la zona está destinada a ello.

5.2.4. Medio socioeconómico

Se procederá al estudio del efecto que tendrá la implantación de la industria en la estructura poblacional, a su densidad y al empleo que producirá la misma.

- Densidad de población: No se verá fuertemente afectada, ya que no es una gran industria la que se va a construir que requiera una gran mano de obra.
- Estructura poblacional: El efecto de la industria sobre la población tendrá un efecto positivo, ya que, al instalar una nueva industria en la zona, se atraerá a la población de los municipios cercanos y colindantes, y a su vez se evitarán migraciones, otro factor que es muy necesario destacar y tener en cuenta
- Empleo: Una industria siempre va a ser una fuente de empleo para un determinado grupo poblacional. Pero hay que tener en cuenta que la industria no constara de un elevado número de trabajadores. Si en la fase de construcción aportará más empleos.

Valoración del impacto: Compatible.

5.3. Conclusión

No se encuentra, por lo general, un impacto ambiental alto sobre ninguno de los medios afectados. Los principales efectos negativos se producirán en la fase de construcción. Como pequeño efecto positivo tenemos la creación de algún puesto de trabajo. Por lo tanto, se califican los impactos como compatibles.

No serán necesarias medidas correctoras pero si mantener la vigilancia y control sobre las actividades en la construcción.

6. Gestión de los residuos

Es importante tener un plan de gestión de residuos producidos por la propia industria. Durante la producción aparecerán diversos residuos que se tendrán que tratar, se explican a continuación:

- Residuos de hojas, piedras y palos

Vienen junto con la materia prima y tras separarlos de las nueces y acumularlos hasta tener cierta cantidad, los devolveremos al campo, cerrando el ciclo.

- Ruezno

Se almacenan en la industria en tras su separación de la nuez y cuando reunamos cierta cantidad las devolveremos a las plantaciones de nogales

- Plásticos y cartones:

Este tipo de residuo se genera en todas las etapas de finalización del vino. Se almacenan para posteriormente ser recogidos por empresas de reciclaje

- Grasas, pilas, ...

Se almacenarán en contenedores específicos y lo tratarán los organismos autorizados.

- Aguas residuales:

Tanto de procesos como de limpieza: Se tratarán en la depuradora municipal y se descargarán en la red de saneamiento local

7. Conclusión

La industria agroalimentaria productora de nuez proyectada según la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, se exime de ser sometida a evaluación ambiental ordinaria, según el Anexo I, y de ser sometida a evaluación ambiental simplificada, según el Anexo II.

Según la identificación y análisis de impactos que se generan tanto por la fase de construcción y puesta en marcha del proyecto como en la explotación de la industria y su influencia en el medio, se puede concluir que no se produce un impacto negativo en la zona. Esto está justificado porque los residuos, vertidos y emisiones durante las etapas de proyecto, construcción, fabricación y demolición son pequeños y se compensan con el valor de la instauración de una empresa como motor económico para la región.

Anejo 12. Plan de control de calidad de ejecución de obra

Alumno/a: Álvaro Redondo Portugal

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Índice anejo

1.	<i>Introducción</i>	1
2.	<i>Condiciones del proyecto</i>	1
2.1.	Condiciones generales.....	2
3.	<i>Condiciones en el control de ejecución de la obra</i>	2
3.1.	Consideraciones generales	2
3.2.	Control de la recepción en obra de productos, equipos y sistemas	3
3.2.1.	Control de la documentación de los suministros.....	3
3.2.2.	Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica	3
3.2.3.	Control de recepción mediante ensayos.....	4
3.3.	Control de ejecución de la obra	4
3.4.	Control de la obra terminada	4
4.	<i>Documentación obligatoria de la obra</i>	4
4.1.	Documentación de control de la obra.....	5
4.2.	Certificado final de la obra.....	5
5.	<i>Condiciones y medidas de calidad de los materiales y los procesos constructivos</i> 6	
5.1.	Marcado CE	6
5.1.1.	Verificación del marcado CE en los productos de construcción.....	7
6.	<i>Listado mínimo de pruebas de las cuales se debe dejar constancia</i>	7
6.1.	Cimentación.....	7
6.1.1.	Acondicionamiento del terreno.....	8
6.1.2.	Cimentaciones directas	8
6.2.	Estructuras de hormigón armado.....	9
6.3.	Estructuras de acero.....	11
6.4.	Estructura de fábrica.....	12
6.5.	Cerramientos y particiones.....	13
6.6.	Sistema de protección frente a la humedad.....	13
6.7.	Instalaciones térmicas de calefacción	13
6.8.	Instalaciones eléctricas	14
6.9.	Instalación de fontanería	14
6.10.	Instalación de saneamiento.....	15
6.11.	Instalación de protección contra incendios.....	16
7.	<i>Resumen de la normativa aplicada</i>	16
8.	<i>Conclusiones</i>	17

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.

El presente anejo no constituye 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 abarcará los siguientes aspectos:

- El control de recepción en obra de los productos.
- El control de ejecución de la obra.
- El control de la obra terminada.

En conformidad con lo dispuesto hasta el momento se establece:

- El director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando su conformidad con respecto a lo establecido en el proyecto.
- El constructor recabará de los suministradores de los productos la documentación de los productos anteriormente señalada, así como las instrucciones de uso y mantenimiento correspondientes, y las respectivas garantías cuando proceda. Esta será facilitada al director de ejecución de la obra.
- La documentación referente a los requisitos de calidad preparada por el constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, previa autorización por el director de ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.

En el momento de finalización de la obra, la documentación correspondiente al seguimiento del control será depositada por el director de ejecución de obra, en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, de forma que se asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

2. Condiciones del proyecto

Alumno/a: Álvaro Redondo Portugal
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

2.1. Condiciones generales

En el presente proyecto se describen las construcciones y las obras de ejecución con el detalle suficiente para que pueda llevarse a cabo la valoración e interpretación inequívoca de las particularidades durante su ejecución.

Del mismo modo, se definen las características de las obras proyectadas de modo que se puede llevar a cabo la comprobación acerca del cumplimiento de las exigencias básicas del CTE y demás normativa aplicable de las soluciones propuestas. Se incluirá la siguiente información:

- Las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente en el edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse.
- 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.
- Las verificaciones y las pruebas de servicio que, en su caso, deban realizarse para comprobar las prestaciones finales del edificio.
- Las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio terminado, de conformidad con lo previsto en el CTE y demás normativa que sea de aplicación.

A efectos de su tramitación administrativa, todo proyecto de edificación se desarrolla en dos etapas: la fase de proyecto básico y la fase de proyecto de ejecución. Cada una de estas fases del proyecto debe cumplir las siguientes condiciones:

- El proyecto básico define las características generales de la obra y sus prestaciones mediante la adopción y justificación de soluciones concretas. Su contenido es suficiente para solicitar la licencia municipal de obras, las concesiones u otras autorizaciones administrativas, pero insuficiente para iniciar la construcción del edificio.
- El proyecto de ejecución desarrolla el proyecto básico y define la obra en su totalidad sin que en él puedan rebajarse las prestaciones declaradas en el básico, ni alterarse los usos y condiciones bajo las que, en su caso, se otorgaron la licencia municipal de obras, las concesiones u otras autorizaciones administrativas, salvo en aspectos legalizables. El proyecto de ejecución incluye los proyectos parciales u otros documentos técnicos que los cuales se integran en el proyecto como documentos diferenciados bajo la coordinación del proyectista.

3. Condiciones en el control de ejecución de la obra

3.1. Consideraciones generales

Las obras de construcción del edificio se llevarán a cabo con sujeción al proyecto y sus modificaciones autorizadas por el Director de obra, con previa conformidad del promotor,

a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva, y a las instrucciones del Director de obra y del Director de la ejecución de la obra.

Durante la construcción de la obra se elaborará la documentación reglamentariamente exigible. En ella se incluirá, sin perjuicio de lo que establezcan otras Administraciones Públicas competentes, la documentación del control de calidad realizada a lo largo de la obra.

Cuando en el desarrollo de las obras intervengan diversos técnicos para dirigir las obras de proyectos parciales, lo harán bajo la coordinación del Director de obra.

Durante la construcción de las obras el director de obra y el director de la ejecución de la obra realizarán, según sus respectivas competencias, los controles siguientes:

- Control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a las obras.
- Control de ejecución de la obra.
- Control de la obra terminada.

3.2. Control de la recepción en obra de productos, equipos y sistemas

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto.

Este control comprende:

- El control de la documentación de los suministros.
- El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad.
- El control mediante ensayos.

3.2.1. Control de la documentación de los suministros

Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de ejecución de la obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

- Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
- El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.
- Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al mercado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

3.2.2. Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica

El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

- Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo.
- Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

El Director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

3.2.3. Control de recepción mediante ensayos

Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la Dirección Facultativa.

La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

3.3. Control de ejecución de la obra

Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa.

Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores.

3.4. Control de la obra terminada

En la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas, deben realizarse, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable.

4. Documentación obligatoria de la obra

Las obras de edificación dispondrán de una documentación de seguimiento que se compondrá, al menos, de:

- El Libro de Órdenes y Asistencias de acuerdo con lo previsto en el Real Decreto 461/1971, de 11 de marzo.

- El Libro de Incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.
- El proyecto, sus anejos y modificaciones debidamente autorizados por el Director de obra.
- La licencia de obras, la apertura del centro de trabajo y, en su caso, otras Autorizaciones Administrativas
- El certificado final de la obra de acuerdo con el Real Decreto 462/1971, de 11 de marzo, del Ministerio de la Vivienda.

En el Libro de Órdenes y Asistencias el director de obra y el director de la ejecución de la obra consignarán las instrucciones propias de sus respectivas funciones y obligaciones.

El Libro de Incidencias se desarrollará conforme a la legislación específica de seguridad y salud.

4.1. Documentación de control de la obra

El control de calidad de las obras realizado incluirá el control de recepción de productos, los controles de la ejecución y de la obra terminada. Para ello:

- 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.
- 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.
- 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.

4.2. Certificado final de la obra

En el certificado final de obra, el director de la ejecución de la obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de la buena construcción.

El director de la obra certificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de licencia y la documentación técnica que lo complementa.

Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos:

- Descripción de las modificaciones que, con la conformidad del promotor, se hubiesen introducido durante la obra, haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia.
- Relación de los controles realizados durante la ejecución de la obra y sus resultados.

5. Condiciones y medidas de calidad de los materiales y los procesos constructivos

Se define como producto de construcción a 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

5.1. Mercado CE

El mercado CE se materializa mediante el símbolo “CE” acompañado de una información complementaria.

El fabricante debe asegurar que el mercado CE figure, por orden de preferencia:

- En el producto propiamente dicho.
- En una etiqueta adherida del mismo.
- En su envase o embalaje.
- En la documentación comercial que le acompaña.

Además, el mercado CE debe de tener una serie de inscripciones complementarias, entre las que se incluyen:

- El número de identificación del organismo notificado.
- El nombre comercial o la marca definitiva del fabricante.
- La dirección del fabricante.
- El nombre comercial o la marca definitiva de la fábrica.
- Las dos últimas cifras del año en el que se ha estampado el mercado en el producto.
- El número del certificado CE de conformidad.
- El número de la norma armonizada (en caso de verse afectada por varios, los números de todas ellas).
- La designación del producto y su uso previsto.

- La adicción adicional que permita identificar las características del producto atendiendo a sus especificaciones técnicas.

El marcado CE deberá tener una altura de al menos 5 mm. En caso de reducirse o aumentarse su tamaño, deberán conservarse las proporciones de este logotipo.

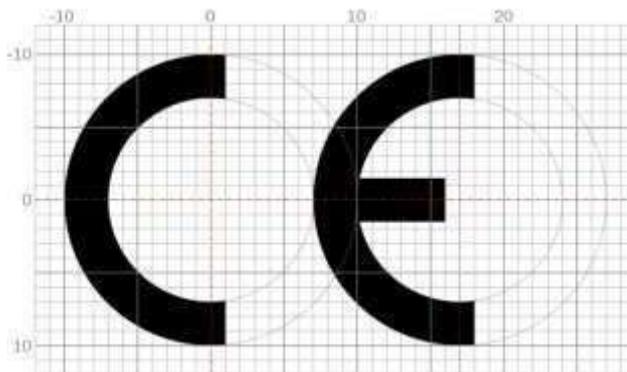


Ilustración 1. Marcado CE.

5.1.1. Verificación del marcado CE en los productos de construcción

El marcado CE es el proceso mediante el cual el fabricante/importador certifica el cumplimiento de la legislación obligatoria en materia de requisitos esenciales por parte del equipo.

En conformidad con lo expuesto, el marcado CE de un producto de construcción engloba lo siguiente:

- Cumplimiento de unas determinadas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales contenidos en las Normas Armonizadas y en las Guías DITE (Guías para el Documento de Idoneidad Técnico Europeo).
- Cumplimiento del sistema de evaluación de la conformidad establecido por la correspondiente decisión de la Comisión Europea.
- El fabricante (o su representante autorizado) será el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de la industria la que vele por la correcta utilización del marcado CE.

Por tanto, el Director de Ejecución de Obra tiene la obligación de verificar si los productos que entran en la obra cumplen con el marcado CE y sus correspondientes normas.

6. Listado mínimo de pruebas de las cuales se debe dejar constancia

6.1. Cimentación

El cemento empleado debe cumplir lo establecido por la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).

El cemento deberá ser de fábrica conocida y marca acreditada; deberá de llegar a la obra con una temperatura que no exceda a la temperatura ambiente en más de 10°C y se protegerá a pie de obra protegido de la intemperie.

6.1.1. Acondicionamiento del terreno

- Excavación:
 - Control de movimientos en la excavación.
 - Control del material de relleno y del grado de compacidad.
- Gestión de agua:
 - Control del nivel freático
 - Análisis de inestabilidades de las estructuras enterradas en el terreno por roturas hidráulicas.
- Mejora o refuerzo del terreno:
 - Control de las propiedades del terreno tras la mejora.
 - Comprobación de los anclajes al terreno.

6.1.2. Cimentaciones directas

- Comprobaciones a realizar sobre el terreno de cimentación:
 - Estudio Geotécnico.
 - Nivel de apoyo de la cimentación.
 - Nivel freático y las condiciones hidrogeológicas.
 - Resistencia y humedad del terreno.
 - No deben detectarse defectos evidentes tales como cavernas, fallas, galerías, pozos, corrientes subterráneas que puedan producir socavación arrastres, etc.
- Comprobaciones a realizar sobre los materiales de construcción:
 - Los materiales disponibles deben ajustarse a lo establecido en el proyecto. - Las resistencias serán las indicadas en el proyecto.
 - Marcado CE
 - Control de la recepción según la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).
- Comprobaciones durante la ejecución:
 - Análisis de las aguas cuando haya indicios de que éstas sean ácidas, salinas o de agresividad potencial.
 - Control geométrico de replanteos y de niveles de cimentación; y fijación de tolerancias según el DB SE C Seguridad Estructural Cimientos.

- Control de materias primas, dosificación de los hormigones y hormigón armado según el Código estructural y el DB SE C Seguridad Estructural Cimientos.
- Control de fabricación y transporte del hormigón armado.
- Control de diámetros, recubrimientos, solapes y disposición general de armaduras.
- Comprobación del proceso de vertido compactación curado y vibrado del hormigón, así como juntas de hormigonado y retracción.
- Los elementos de contención de hormigón cumplirán los condicionantes definidos en este DB SE C y en el Código estructural.
- Comprobaciones finales.

El resultado final de las observaciones y controles se incorporará a la documentación de la obra.

6.2. Estructuras de hormigón armado

Se define como hormigones los productos formados por mezcla de cemento, agua, árido fino, árido grueso, y eventualmente, productos de adición, que, al fraguar y endurecer, adquieren una notable resistencia.

Se entiende por obras de hormigón en masa o armado aquellas en las cuales se utiliza como material fundaméntela el hormigón, reforzado, en su caso, con armaduras de acero que colaboran con él para resistir esfuerzos.

Como normal general, los hormigones que se utilicen en las obras deberán ajustarse a las especificaciones del Código estructural.

- Control de materiales

Se realiza el control de los componentes del hormigón según el Código estructural, la Instrucción para la Recepción de Cementos RC-16, los Sellos de Control o Marcas de Calidad y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Entre los materiales a controlar podemos nombrar el cemento, el agua de amasado, los áridos y otros componentes como son los aditivos.

En cuanto a los áridos podrán ser provenientes de yacimientos naturales o fabricados por trituración de piedra de cantera o grava natural. Estarán compuestos de elementos limpios, sólidos y resistentes y exentos de polvo, suciedad, arcilla, material orgánico y otros materiales extraños y deberán cumplir las condiciones fijadas en el Código estructural.

El Ingeniero Director de la obra podrá exigir la separación de los áridos por tamizados en dos tamaños para su mezcla posterior en determinadas proporciones con vistas a una mayor compacidad, docilidad o resistencia del hormigón. Si los áridos no estuvieran suficientemente limpios, el Contratista deberá lavarlos, tanto cuanto sea preciso, para dejarlos en debidas condiciones.

Por otra parte, en caso de que no se utilice agua potable, las probetas de hormigón fabricadas con ella tendrán, a los 7 y 28 días, una resistencia de al menos el 95% obtenida en probeta fabricadas con agua potable.

Las dosificaciones de cemento estarán comprendidas en todos los casos entre 200 y 400 kg/m³.

La relación agua/cemento será inferior a 0,60 para los hormigones en general. En principio todos los hormigones serán de consistencia seca o plástica, no obstante, el Director de Obra podrá autorizar un cambio en la docilidad del hormigón, mediante la utilización de aditivos, cuando las circunstancias del hormigonado en determinados elementos así lo aconsejen. La medida de la consistencia de los hormigones se efectuará en lo previsto en el Código estructural.

Asimismo, fijará, tras las pruebas de resistencia que estime procedentes, los plazos previstos para desencofrar las piezas y proceder a la transmisión de esfuerzo de pretensado al hormigón.

Los aditivos o las adiciones para hormigones serán prohibidos, salvo autorizado por el Director de Obra. En este caso, se estará a lo dispuesto en el Código estructural. En el caso de los hormigones de estructura se prohíbe especialmente la utilización del cloruro cálcico como aditivo, así como la de otros productos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros u otros compuestos químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de armaduras.

También se desempeña un control de calidad del hormigón según el Código estructural y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, tanto de la resistencia, consistencia y durabilidad; y un control de calidad del acero. Para este último, se pueden suceder los siguientes controles:

- Control a nivel reducido: Sólo para armaduras pasivas.
 - Control a nivel normal: Se debe realizar tanto a armaduras activas como pasivas, el único válido para hormigón pretensado y tanto para los productos certificados como para los que no lo sean, los resultados de control del acero deben ser conocidos antes del hormigonado.
 - Comprobación de soldabilidad: En el caso de existir empalmes por soldadura.
 - Otros controles: Control de dispositivos de anclaje y empalme de armaduras postensas, control de las vainas y accesorios para armaduras de pretensado, control de los equipos de tesado, control de los productos de inyección.
- Control de ejecución
 - Niveles de control de ejecución:
 - Control de ejecución a nivel reducido: Una inspección por cada lote en que se ha dividido la obra.
 - Control de recepción a nivel normal: Existencia de control externo y dos inspecciones por cada lote en que se ha dividido la obra.

- Control de ejecución a nivel intenso: Sistema de calidad propio del constructor, existencia de control externo y tres inspecciones por lote en que se ha dividido la obra.
- Otros controles: Control del tesado de las armaduras activas, control de ejecución de la inyección u ensayos de información complementaria de la estructura (pruebas de carga y otros ensayos no destructivos).

6.3. Estructuras de acero

Para las armaduras se emplearán barras corrugadas de acero. Se definen por barras corrugadas para hormigón armado a las barras de acero que presentan en su superficie resaltos o estrías que, por sus características mejoran su adherencia con el hormigón, cumpliendo los requisitos establecidos en el Código estructural. Las barras deben ser fabricadas a partir de lingotes o semiproductos identificados por coladas lotes de materia prima controlada, para que, con los procesos de fabricación empleados, se obtenga un producto homogéneo.

El acero se almacenará de forma que no esté expuesto a una oxidación excesiva, separadas del suelo, y de forma que no se manchen de grasa, aceite o cualquier otro producto que pueda perjudicar la adherencia con el hormigón.

Para las tapas de registro y arqueta, rejillas para sumideros, tuberías, etc., también se utilizará acero. En cuanto a las tapas de los registros, rejillas y otros elementos serán de segunda fusión. Las tapas para el abastecimiento de agua serán comprobadas de tal manera que sus pesos sean los adecuados y estén reforzados, así como las rejillas.

- Control de calidad de la documentación del proyecto:
 - El proyecto define y justifica la solución estructural aportada
 - El contenido de este apartado se refiere al control y ejecución de obra para su aceptación, con independencia del realizado por el constructor.
 - Cada una de las actividades de control de calidad que, con carácter de mínimos se especifican en este DB SE-C, así como los resultados que de ella se deriven, han de quedar registradas documentalmente en la documentación final de obra.
- Control de calidad de los materiales:
 - Se realiza el control de los componentes del hormigón armado según el Código estructural, la Instrucción para la Recepción de Cementos RC-16, los Sellos de Control o Marcas de Calidad y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
 - Incluirá el certificado de calidad del material y el procedimiento de control mediante ensayos para materiales que presenten características no avaladas por el certificado de calidad.
- Control de calidad de la fabricación:
 - Control de la documentación de taller según la documentación del proyecto, que incluirá:

- Memoria de fabricación.
 - Planos de taller.
 - Plan de puntos de inspección, utilización de herramientas adecuadas, cualificación del personal, etc.
- Control de calidad de montaje:
 - Control de calidad de la documentación de montaje elaborada por el montador, que deberá ser revisada y aprobada por la dirección facultativa, y consta al menos de:
 - Memoria de montaje.
 - Planos de montaje.
 - Plan de puntos de inspección.
 - Control de los medios empleados, y que el personal encargado de cada operación relativa al montaje posee la cualificación adecuada.

6.4. Estructura de fábrica

- Recepción de materiales:

Se controlará las piezas según resistencia y categoría, la arena, cementos y cales y morteros secos preparados y hormigones preparados comprobando su dosificación y resistencia.

Se realiza el control de la recepción según lo establecido por el Código estructural y la Instrucción para la Recepción de Cementos RC-16.
- Control de fábrica: tres categorías de ejecución:
 - Categoría A: piezas y mortero con certificación de especificaciones, fábrica con ensayos previos y control diario de ejecución.
 - Categoría B: piezas (salvo succión, retracción y expansión por humedad) y mortero con certificación de especificaciones y control diario de ejecución.
 - Categoría C: no cumple alguno de los requisitos de B.
- Morteros y hormigones de relleno: Control de dosificación, mezclado y puesta en Obra.
- Armadura: Control de recepción, almacenamiento y puesta en obra.
- Protección de fábricas en ejecución: Protección contra daños físicos, mantenimiento de la humedad, contra heladas, arriostamiento temporal, limitación de la altura de ejecución por día.

De los morteros, decir, que es la mezcla de cemento, arena, agua y eventualmente algún producto de adición que mejore alguna de sus propiedades. Los morteros a utilizar en las obras a ejecutar se ajustarán a lo establecido en la norma UNE-EN 998- 2:2018, Especificaciones de los morteros para albañilería.

El Director podrá modificar la dosificación en más o menos, cuando las circunstancias de las obras lo aconsejen. La mezcla podrá realizarse a mano o mecánicamente; se mezclará el cemento y la arena hasta conseguir un producto homogéneo y de color

uniforme añadiendo a continuación el agua estrictamente necesaria para su aplicación en obra.

Se rechazará cualquier mortero que lleve más de cuarenta y cinco minutos amasados.

6.5. Cerramientos y particiones

- Control de calidad de la documentación del proyecto:
El proyecto define y justifica la solución de aislamiento aportada.
- Suministro y recepción de productos:
Se comprobará la existencia de marcado CE.
- Control de ejecución en obra:
La ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto, se prestará atención a los encuentros entre los diferentes elementos y, especialmente, a la ejecución de los posibles puentes térmicos integrados en los cerramientos, la puesta en obra de aislantes térmicos (posición, dimensiones y tratamiento de puntos singulares), se controlará la posición y garantía de continuidad en la colocación de la barrera de vapor, se fijarán los cercos de carpintería para garantizar la estanqueidad al paso del aire y el agua.

Los aislantes responderán a las exigencias que se indiquen y no ejerzan acción corrosiva sobre los conductores y demás materiales plásticos a base de cloruro de polivinilo y otra composición análoga.

Se comprobará si resistencia a la humedad, así como a las temperaturas comprendidas entre los 50 y 60 grados, sin que se observen deterioros de ninguna naturaleza.

6.6. Sistema de protección frente a la humedad

- Control de calidad de la documentación del proyecto: El proyecto define y justifica la solución de aislamiento aportada
- Suministro y recepción de productos: Se comprobará la existencia de marcado CE.
- Control de ejecución en obra: De la ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto, control de todos los elementos se ajustarán a lo descrito en el DB HS Salubridad, en la sección HS 1 Protección frente a la Humedad y se realizarán pruebas de estanqueidad en la cubierta.

6.7. Instalaciones térmicas de calefacción

- Control de calidad de la documentación del proyecto: El proyecto define y justifica la solución de aislamiento aportada, justificando de manera expresa el cumplimiento del Reglamento de Instalaciones Térmicas (RITE).
- Suministro y recepción de productos: Se comprobará la existencia de marcado CE.
- Control de ejecución en obra:
 - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
 - Montaje de tubería y pasatubos según especificaciones.

- Características y montaje de los conductos de evacuación de humos.
- Características y montaje de las calderas.
- Características y montaje de los terminales.
- Características y montaje de los termostatos.
- Pruebas parciales de estanqueidad de zonas ocultas. La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.
- Prueba final de estanqueidad (caldera conexionada y conectada a la red de fontanería). La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.

6.8. Instalaciones eléctricas

- Control de calidad de la documentación del proyecto: El proyecto define y justifica la solución eléctrica aportada, justificando de manera expresa el cumplimiento del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y de las Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Suministro y recepción de productos: Se comprobará la existencia de marcado CE.
- Control de ejecución en obra:
 - Ejecución de acuerdo con las especificaciones de proyecto.
 - Verificar características de caja transformador: tabiquería, cimentación, apoyos, tierras, etc.
 - Trazado y montajes de líneas repartidoras: sección del cable y montaje de bandejas y soportes.
 - Situación de puntos y mecanismos.
 - Trazado de rozas y cajas en instalación empotrada.
 - Sujeción de cables y señalización de circuitos.
 - Características y situación de equipos de alumbrado y de mecanismos (marca, modelo y potencia).
 - Montaje de mecanismos (verificación de fijación y nivelación)
 - Verificar la situación de los cuadros y del montaje de la red de voz y datos.
 - Cuadros generales: Aspecto exterior e interior, dimensiones, características técnicas de los componentes del cuadro (interruptores, automáticos, diferenciales, relés, etc.) y fijación de elementos y conexionado.
 - Identificación y señalización o etiquetado de circuitos y sus protecciones.
 - Conexionado de circuitos exteriores a cuadros.
 - Pruebas de funcionamiento: comprobación de la resistencia de la red de tierra, disparo de automáticos, encendido de alumbrado, comprobación del resto de circuitos de la instalación terminada, etc.

6.9. Instalación de fontanería

- Control de calidad de la documentación del proyecto: El proyecto define y justifica la solución de fontanería aportada, justificando de manera expresa el cumplimiento del DB HS: Salubridad, HS 4 Suministro de agua.
- Suministro y recepción de productos: Se comprobará la existencia de marcado CE.
- Control de ejecución en obra:
 - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
 - Punto de conexión con la red general y acometida.
 - Instalación general interior: características de tuberías y de valvulería.
 - Protección y aislamiento de tuberías tanto empotradas como vistas.
 - Pruebas de las instalaciones: Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad parcial (la presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas), prueba de estanqueidad y de resistencia mecánica global (la presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas) y pruebas particulares en las instalaciones de Agua Caliente Sanitaria (Medición de caudal y temperatura en los puntos de agua, obtención del caudal exigido a la temperatura fijada una vez abiertos los grifos estimados en funcionamiento simultáneo, tiempo de salida del agua a la temperatura de funcionamiento, medición de temperaturas en la red, comprobación de las temperaturas del mismo en su salida y en los grifos...).
 - Identificación de aparatos sanitarios y grifería.
 - Colocación de aparatos sanitarios (se comprobará la nivelación, la sujeción y la conexión).
 - Funcionamiento de aparatos sanitarios y griferías (se comprobará la grifería, las cisternas y el funcionamiento de los desagües).
 - Prueba final de toda la instalación durante 24 horas.

6.10. Instalación de saneamiento

- Control de calidad de la documentación del proyecto: El proyecto define y justifica la solución de saneamiento aportada, justificando de manera expresa el cumplimiento de la Exigencia Básica HS 5 Evacuación de aguas del CTE.
- Suministro y recepción de productos:
 - Se comprobará la existencia de marcado CE.
 - Se comprobará dimensionado de los tubos según proyecto.
- Control de ejecución en obra:
 - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
 - Punto de conexión con la red general y acometida
 - Instalación general interior: características de tuberías, sumideros, arquetas, etc.
 - Pruebas de las instalaciones:
 - Prueba de evacuación parcial de cada ramal.

- Prueba de evacuación global.
- Comprobación de pendientes de los colectores y ejecución de juntas y piezas especiales.
- Comprobaciones de las conexiones y funcionamiento a los apartados sanitarios.
- Prueba final de toda la instalación durante 24 horas.

6.11. Instalación de protección contra incendios

- Control de calidad de la documentación del proyecto: El proyecto define y justifica la solución de protección contra incendios aportada, justificando de manera expresa el cumplimiento del Documento Básico DB SI Seguridad en Caso de Incendio.
- Suministro y recepción de productos:
 - Se comprobará la existencia de marcado CE.
 - Los productos se ajustarán a las especificaciones del proyecto que aplicará lo recogido en el Real Decreto 842/2013, de 31 de octubre, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.
- Control de ejecución en obra:
 - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
 - Verificación de los datos de la central de detección de incendios.
 - Comprobar características de detectores, pulsadores y elementos de la instalación, así como su ubicación y montaje.
 - Comprobar instalación y trazado de líneas eléctricas, comprobando su alineación y sujeción.
 - Verificar la red de tuberías de alimentación a los equipos de manguera: características y montaje.
 - Comprobar equipos de mangueras: características, ubicación y montaje.
 - Prueba hidráulica de la red de mangueras.
 - Prueba de funcionamiento de los detectores y de la central.

7. Resumen de la normativa aplicada

En la Tabla 1, se muestra de manera resumida la normativa mencionada en el presente anejo y aplicada en el Plan de Control de Calidad de Ejecución de Obra del proyecto.

Tabla 1. Normativa aplicada en el Plan de Control de Calidad de Ejecución de Obra.

NORMATIVA APLICADA	
CTE	Código Técnico de la Edificación

CTE-DB-SI	Documento Básico DB SI Seguridad en Caso de Incendio
CTE-DB-HS4	Documento Básico DB HS Salubridad. HS 4 Suministro de aguas.
CTE-DB-HS5	Documento Básico DB HS Salubridad. HS 5 Evacuación de aguas.
CTE-DB-HS1	Documento Básico DB HS Salubridad. HS 1 Protección frente a la humedad.
CTE-DB-SE C	Documento Básico DB SE C Seguridad Estructural Cimientos.
RITE	Reglamento de Instalaciones Térmicas.
REBT e ITC	Reglamento electrotécnico de Baja Tensión y de las Instrucciones Técnicas complementarias.
RC-16	Instrucción para la recepción de cementos.
RD 470/2021, de 29 de junio	Código estructural
UNE-EN 998-2:2018	Morteros en albañilería.

Fuente. Elaboración propia.

8. Conclusiones

Para llevar a cabo de manera correcta el plan de control de calidad de ejecución de obra se debe cumplir de manera rigurosa las consideraciones y los controles que se exponen en el presente anejo y en el Pliego de Condiciones del proyecto.

No se procederá al empleo de los materiales sin que antes hayan sido examinados y aceptados por el Director de Obra, habiéndose realizado previamente los ensayos y pruebas previstas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o en las disposiciones que rigen en cada caso.

En el caso de que no hubiera conformidad con los resultados obtenidos, bien por parte del Contratista o por parte del Director de Obra, se someterán los materiales en cuestión de un examen homologado oficialmente, siendo obligatoria para ambas partes la

aceptación de los resultados que se obtengan y de las conclusiones que se formulen.

El coste de dicho plan 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, al tenerse en cuenta dentro de la estimación de costes de cada unidad de obra.

Anejo14: Estudio de seguridad y salud

INDICE DEL CONTENIDO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
--

1.- MEMORIA.

1.- Justificación de la necesidad de su redacción.

2.- Memoria Informativa

2.1.- Datos de la obra y antecedentes.

2.2.- Características del solar y entorno.

2.3.- Descripción de la obra y características particulares.

2.4.- Centros Asistenciales.

3.- Memoria descriptiva.

3.1.- Proceso de ejecución de la obra

3.1.1.- Planificación, mano de obra y esquema del posible desarrollo.

3.1.2.- Justificación y explicación del proceso constructivo adoptado.

3.2.- Organización general de la prevención.

3.2.1.- Organigrama de la prevención. Medios humanos y Funciones de cada uno.

3.2.2.- Condiciones y dedicación.

3.2.3.- Control de la prevención.

3.3.- Riesgos indirectos.

3.4.- Riesgos directos.

3.4.1.- Riesgos procedentes del exterior.

3.4.2.- Riesgos procedentes del interior.

3.4.3.- Riesgos directos por fases de obra.

3.4.3.1.- Criterios para la evaluación de riesgos y protecciones.

3.4.3.2.- Movimiento de tierras.

3.4.3.3.- Cimentación.

3.4.3.4.- Estructura.

3.4.3.5.- Cubierta.

3.4.3.6.- Albañilería y fachadas.

3.4.3.7.- Instalaciones.

3.4.3.8.- Acabados.

3.5.- Riesgos que proceden de la maquinaria.

3.5.1.- Maquinaria de movimiento de tierras.

3.5.1.1.- Pala cargadora.

3.5.1.2.- Retroexcavadora.

3.5.1.3.- Camión basculante.

3.5.2.- Maquinaria de elevación.

3.5.2.1.- Pluma incorporada a camión.

3.5.2.2.- Camión grúa.

3.5.3.- Máquinas herramientas.

3.5.3.1.- Hormigonera-amasadora.

3.5.3.2.- Cortadora de cerámica.

3.5.3.3.- Vibrador.

3.5.3.4.- Sierra circulara.

3.5.3.5.- Pequeñas herramientas manuales.

3.5.4.- Medios auxiliares.

Andamios metálicos de pie y andamios de borriquetas.

4.- Instalaciones provisionales eléctricas y de agua y saneamiento.

5.- Instalación de prevención de incendios.

6.- Evacuación y emergencias.

7.- Servicios sanitarios y comunes del centro de trabajo.

8.- Medicina preventiva y primeros auxilios.

9.- Protecciones colectivas.

9.1.- Previsión de protecciones colectivas.

10.- Equipos de protección individual.

11.- Puesto de trabajo ocupados por menores, disminuidos físicos, psíquicos, etc.

12.- Formación e información.

13.- Previsiones e informaciones útiles para efectuar trabajos a posteriori en condiciones de seguridad y salud por entrañar riesgo.

2.- PLIEGO DE CONDICIONES

3.- MEDICIÓN Y PRESUPUESTO

4.- PLANOS

MEMORIA

1.- Justificación de la necesidad de su redacción.

Es necesaria la redacción de este trabajo por lo reflejado en los apartados a) y c) del artículo 4 del Real Decreto 1.627/97 al ser una obra cuyo volumen de mano de obra estimado, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra será superior a 500.

2.- Memoria informativa.

Este estudio de seguridad y salud establece los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que se van a utilizar durante la construcción de esta obra ó cuya utilización pueda preverse, es decir que se establecen los equipos y procedimientos respecto a prevención de riesgo de accidentes y enfermedades profesionales, evaluación de esos riesgos y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta también, como se dice en el artículo 5º del Real Decreto 1.627/1.997 de 24 de octubre facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección Facultativa de Seguridad, acorde con los siguientes Reales Decretos:

Real Decreto 39/1.997 de 17 de Enero,

Real Decreto 485/1.997 de 14 de Abril,

Real Decreto 486/1.997 de 14 de Abril,

Real Decreto 487/1.997 de 14 de Abril,

Real Decreto 488/1.997 de 14 de Abril,

Real Decreto 664/1.997 de 12 de Mayo,

Real Decreto 665/1.997 de 12 de Mayo,

Real Decreto 1.215/1.997 de 18 de Julio,

Real Decreto 773/1.997 de 30 de Mayo,

Ley 3/1.995 de Prevención de Riesgos Laborales

Orden de 11 de Septiembre de la Consejería de Industria de la Junta de Castilla y León.

Real Decreto 1.627/1.997 de 24 de Octubre.

Real Decreto 171/2.004 de 30 de Enero para desarrollar el artº. 24 de la Ley 31/1.995.

Ley 54/2.003 de 12 de Diciembre de reforma del marco normativo de prevención de RR. LL.

Formará parte del proyecto de obra, y bien este estudio de seguridad o el plan que lo desarrolle deberán ser tenidos en cuenta en los contratos a formalizar por las partes intervinientes en la obra.

Se redacta a partir del proyecto básico y de ejecución redactado por el técnico que en adelante se relaciona.

El Contratista deberá redactar un Plan de Seguridad y Salud que desarrolle este estudio de seguridad, adaptando a su propio proceso y medios, sin suponer nunca ni en ningún momento una disminución de los niveles de prevención previstos en este estudio de seguridad.

2.1.- Datos de la obra y antecedentes.

Se redacta el presente Estudio de Estudio de Seguridad y Salud para el Proyecto INDUSTRIA DE LONCHEADO en la localidad de Magaz de Pisuerga, provincia de Palencia siendo el promotor Don Jaime Ayuso Ortega.

El autor del proyecto es el Grado en Ingenierías de las Industrias Agrarias y Alimentarias Don Diego Ayuso Fuentes, siendo el autor del presente estudio de seguridad el citado técnico, no habiéndose nombrado aún coordinador de seguridad durante la ejecución de la obra.

EL presupuesto de Ejecución Material del proyecto es de CUATROCIENTOS TREINTA Y SIETE MIL TRES Euros CON OCHO CÉNTIMOS (437.003,08 Euros), con un número medio de operarios de 8, plazo inicial de 9 meses (198 días laborables) y 1.584 jornadas.

El acceso tanto rodado como peatonal se plantea desde la calle de situación de la parcela.

El solar en el que se producirá la construcción de esta promoción está en el Polígono Industrial de Magaz de Pisuerga, provincia de Palencia, cubriendo el riesgo para las personas en las inmediaciones con vallado perimetral durante toda la obra.

Para poder contra en obra con suministro eléctrico, agua potable y saneamiento se realizarán por personal especializado estas acometidas al cuadro de obra y a las casetas respectivamente.

2.2.- Características del solar y entorno.

Tal y como se describe en la documentación adjunta el solar está en zona plana de forma regular.

Tiene frente a calle de la urbanización en una longitud de 62,95 metros y un fondo de 84,61 metros de media, siendo el resto de linderos propiedades privadas.

No se dispone de estudio geotécnico, pero por experiencia de la zona se sabe que aparecen terrenos de consistencia media, motivo por el que se adopta como sistema de cimentación tradicional de zapatas aisladas unidas por vigas de refuerzo.

El frente del solar se encuentra pavimentado con hormigón en calzada y aceras de hormigón igualmente, con encintado de bordillo prefabricado de hormigón.

En el perímetro se encuentran las conducciones de agua potable, saneamiento, gas, electricidad, telefonía y alumbrado público, todas subterráneas.

Se consultará al ayuntamiento y empresas de servicios la localización exacta de estos elementos. Si al llegar ese momento se desprende algún riesgo no previsto en el presente estudio de seguridad se deberá resolver en el plan de seguridad.

La climatología del lugar se presenta como muy fría en invierno y calurosa en verano. Se quiere hacer especial mención a las lluvias fuertes e irregulares de las últimas temporadas con acción del viento indiscriminadamente.

2.3.- Descripción de la obra y características particulares.

Se trata de un edificio de tipo nave en una sola planta para alojar una industria de loncheado en tipología aislada.

La parcela en la que se va a realizar la construcción tiene una superficie de 2.218 m², en la cual la industria ocupa 952,12 m².

La cimentación será a base zapatas con vigas de atado, estructura vertical de perfiles acero laminado, estructura horizontal e inclinada también de perfiles de acero laminado, cubiertas de paneles de chapa con núcleo aislante, instalaciones de fontanería, electricidad, agua caliente sanitaria, saneamiento, climatización y aire comprimido según memoria técnica del proyecto de ejecución, carpintería exterior de PVC, interior de madera melaminada, solados especiales y cerámicos, y revestimientos de paredes y techos alternando paneles especiales y pintura plástica dos manos sobre placas de cartón-yeso.

2.4.- Centros asistenciales.

El centro asistencial más próximo es el Centro de Salud de Peñafiel situado en la Av. Cruz Roja, a 1 km. de la obra, y el centros más próximos con servicio de urgencias es el Centro de Urgencias P.A.C. Pilarica, situado a 55 kilómetros.

Las compañías de ambulancias con servicio permanente son:

AMBULANCIAS VALLADOLID con Tfno. 983 21 74 21.

Ambuibérica con Tfno. 900 922 406

3.- Memoria descriptiva.

Se realiza este núcleo de la memoria para dar cumplimiento a lo establecido en el artículo 5º.2 del Real Decreto 1.627/1.997 en el que en el apartado "a)", párrafo 3º se deben determinar tanto el proceso constructivo como el orden de ejecución de los trabajos. Por ambos motivos se describirán ordenadamente todos y cada uno de los trabajos que compondrán la obra (proceso constructivo) puntualizando en cuanto a las características de materiales, elementos, riesgos que pueden darse en cada uno de ellos y elementos de prevención.

El Promotor declara que contratará directamente los trabajos a una sola empresa, la cual a su vez o realizará directamente labores o las subcontratará. Así, el Contratista Principal y Único será el EMPRESARIO tanto de cara a sus propios empleados como de cara a los trabajadores autónomos que contrate. De forma semejante, las empresas que contraten con el Contratista tendrán la consideración de Subcontratistas, y de Empresarios respecto de los trabajadores que dependan de ellas y de los trabajadores autónomos.

3.1.- Proceso de ejecución de obra.

3.1.1.- Planificación, mano de obra y esquema del posible desarrollo.

Se estima que, en el plazo establecido a priori de 9 meses, y con un número de trabajadores de 8 operarios, lo cual se refleja en un esquema para evaluar el total de jornadas.

Los trabajos seguirán este orden:

a.- Vallado de obra, colocación de casetas y ejecución de instalaciones provisionales.

- b.- Toma de datos externos.
- c.- Ejecución de movimiento de tierras y cimentación.
- d.- Estructura y albañilería.
- e.- Cubierta.
- f.- Albañilería interior.
- g.- Instalaciones.
- h.- Solados, alicatados y revestimientos.
- i.- Soleras.
- j.- Pinturas.
- k.- Carpinterías.
- l.- Remates.

3.1.2.- Justificación y explicación del proceso constructivo adoptado.

Se describe cada apartado del proceso constructivo a grandes rasgos ya relacionado anteriormente

a.- Vallado de obra, colocación de casetas y ejecución de instalaciones provisionales.

Tal y como se refleja en los planos de este estudio de seguridad y salud, el vallado de obra será de tipo modular, metálico, anclado a pies de hormigón prefabricados, con una altura de dos metros, distinguiendo dos

accesos rodados y uno de personal peatonal. Al no ocuparse la calzada en ninguna calle, no se considera necesario el uso de luces destellantes. Los locales de obra (oficina, vestuario y aseo) se colocarán junto a la entrada de operarios, y serán unas casetas prefabricadas. Los accesos estarán siempre cerrados, debiendo controlar el operario de la hormigonera cualquier llegada de personal ajeno. Las instalaciones provisionales se definen en su apartado correspondiente.

b.- Toma de datos externos.

Se trata de contrastar sobre el terreno la situación exacta de las redes de servicios de agua, saneamiento, gas, electricidad, telefonía, etc. Se señalarán sobre el terreno y si apareciera alguna desconocida se paralizarán inmediatamente los trabajos para comunicarlo al Coordinador de Seguridad y decidir las medidas a adoptar junto con la Dirección Facultativa.

c.- Ejecución de movimiento de tierras y cimentación.

El movimiento de tierras resulta en principio sencillo, pues la excavación de las zapatas y vigas hace que no sea necesario disponer barandillas de protección, pero sí señalización.

d.- Estructura y albañilería.

Se realizará una estructura vertical e inclinada a base de piezas prefabricadas de hormigón según memoria técnica del Proyecto. En los bordes de la estructura inclinada se utilizará la barandilla indicada en el plano correspondiente, con su detalle.

Para realizar la estructura inclinada se dispondrán redes horizontales, en evitación de caída al nivel inmediatamente inferior. Además, se trabajará de manera mixta para el montaje de la estructura con la grúa del camión y con una bandeja telescópica homologada. Para la ejecución de fábricas se utilizarán andamios metálicos modulares de pié, de forma que el operario siempre estará a menos de dos metros de altura sobre el nivel de asiento.

Se describirán más detalladamente estas protecciones a lo largo del estudio de seguridad.

e.- Cubierta.

Se realizará a base de placas de fibrocemento con pigmentos y aislante interno con canalones.

Se propone para ejecutar la cubierta la colocación o de barandilla perimetral o de andamio de pié en todo el perímetro, además de llevar los operarios cinturón de seguridad tipo "C". Todas las protecciones se mantendrán hasta que no se finalicen todos los trabajos de cubierta (remates, canalones, antenas, etc.).

No se puede trabajar en cubierta mientras haya trabajos por debajo de los anteriores.

f.- Albañilería interior.

Una vez terminadas las cubiertas y los cierres exteriores, se realizará la distribución interior, debiendo prohibirse cualquier trabajo de este tipo mientras que no se hayan terminado trabajos en altura.

Se utilizarán andamios metálicos modulares de pié y borriquetas metálicas. Se delimitarán las zonas de influencia de esas andamiadas, se ordenarán los tajos, se mantendrán limpios y se ordenarán los tránsitos.

Para el resto de actividades (instalaciones, solados, alicatados y revestimientos, soleras, pinturas, carpinterías y remates) se estará a lo estudiado en adelante, según se analiza en la prevención de riesgos.

3.2.- Organización general de la prevención.

En el Pliego de Condiciones se definen perfectamente las obligaciones establecidas legalmente para cada parte interviniente en el proceso constructivo de cara a la seguridad, pero no obstante se detalla para el presente estudio el diagrama diseñado.

3.2.1.- Organigrama de prevención.

Hay grandes posibilidades para establecer un diagrama para organizar la prevención, habiéndose desarrollado el presente en base al volumen de mano de obra, el tipo de obra y el desarrollo para la ejecución de la misma. Este organigrama deberá completarse con las normas de régimen interior que cada contratista tenga establecidas en su empresa.

Se deberán conocer perfectamente las obligaciones en materia de prevención, tanto por índole formal, administrativa, laboral o legal, por todas las partes implicadas, debiendo darlas a conocer.

El Plan de Seguridad y Salud será el documento base que sirva como evaluación de riesgos en la obra que nos ocupa.

Se deberán tener en cuenta estas dos máximas:

a.- Solo se podrá modificar el organigrama cumpliendo las especificaciones del Pliego de Condiciones, y

b.- Será de obligado cumplimiento para contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.

Como mínimos imprescindibles para efectuar la evaluación de riesgos, se consideran los siguientes elementos:

1. Coordinador de seguridad en fase de ejecución de obra;

2. Encargado de obra;
3. Delegado de prevención (Artículos 35, 36 y 37 de la Ley 31/95);
4. Comité de seguridad y salud (Artículos 38 y 39 de la Ley 31/95);
5. Servicios de prevención;
6. Cuadrilla de prevención, con un mínimo de dos personas (oficial y peón) a tiempo parcial, preferiblemente los mismos en toda la obra, siempre a las órdenes del Coordinador de Seguridad, Encargado de obra y Dirección Facultativa.

Si no se elige Delegado de Prevención las labores las realizará el oficial más cualificado.

Si no se constituye Comité de Seguridad se constituirá otro según el artículo 39.3 de la Ley 31/95 formado por:

- El Coordinador de Seguridad,
- El Encargado de Obra,
- La persona designada a estos efectos (si existiera),
- El Delegado de Prevención (si existiera),
- Los Delegados de Prevención de las empresas que en cada momento estén interviniendo en la obra (si existieran),
- Los Contratistas que en cada momento intervengan en la obra,
- Los Subcontratistas que en cada momento intervengan en la obra,
- Representantes de los Trabajadores Autónomos que intervengan en cada momento en la obra,
- El Trabajador más cualificado de cada empresa que en cada momento esté interviniendo.

Con el organigrama se pretende:

- A. Implicar en la prevención a todas las empresas que participan en cada fase,
- B. Garantizar que la información sobre la prevención llegue a todos e implique a todos,
- C. Coordinar las actividades empresariales, y
- D. Evitar desajustes en las distintas fases de obra al mantener en el Comité a miembros fijos durante toda la obra.

Las funciones del Coordinador de Seguridad, del Encargado de Obra, de los Delegados de Prevención, de los Servicios de Prevención, de la Cuadrilla de Prevención, del Comité de Seguridad y Salud quedan perfectamente definidas en el Pliego de Condiciones que forma parte de este Estudio de Seguridad y Salud.

3.2.2.- Condiciones y dedicación del personal de prevención.

Se relacionan a continuación las condiciones y la dedicación de las figuras del presente Estudio de Seguridad según la Ley 31/95 y el Real Decreto 1.627/97.

❖ Dependientes del Contratista

1.- Empresario o su representante.

Condiciones.	Dedicación.
Preparación nivel básico (R.D. 39/97)	Se plantea 1 hora/3 días.

2.- Encargado de obra.

Condiciones.	Dedicación.
--------------	-------------

Preparación nivel básico (R.D. 39/97)	Se plantea 0,50horas/día.
--	---------------------------

3.- Delegado de Prevención o Trabajador más cualificado.

Condiciones.	Dedicación.
Preparación nivel básico (R.D. 39/97). Permanencia constante en la estancia de la empresa en la obra.	Se plantea 0,50horas/día.

4.- Cuadrilla de Prevención.

Condiciones del oficial.	Dedicación.
Preparación nivel básico (R.D. 39/97). Permanencia constante en la estancia de la empresa en la obra.	Se plantea 0,50horas/día.
Condiciones del peón.	Dedicación.
Nociones en prevención. Formación durante la obra. Permanencia constante en la estancia de la empresa en la obra.	Se plantea 0,50horas/día.

5.- Servicios de Prevención.

Condiciones.	Dedicación.
Según la Ley 31/95 y el R.D. 39/97.	La necesaria. Auditarán al Contratista e informarán al resto de las empresas.

❖ Dependientes de cada uno de los Subcontratistas.

1. Empresario o su representante.

Condiciones.	Dedicación.
Preparación nivel básico (R.D. 39/97)	Se plantea 1hora/3 días.

2. Delegado de Prevención o Trabajador más cualificado.

Condiciones.	Dedicación.
Preparación nivel básico (R.D. 39/97). Permanencia constante en la estancia de la empresa en la obra.	Se plantea 0,50horas/día.

3. Servicios de Prevención.

Condiciones.	Dedicación.
Según la Ley 31/95 y el R.D. 39/97.	La necesaria. Auditarán al Contratista e informarán al resto de las empresas.

3.2.3.- Control de Prevención.

Con el organigrama de prevención diseñado se debe conseguir que todas las partes intervinientes controlen los riesgos que pueden surgir en la obra. Así,

- 1) Todos los trabajadores en la obra estarán informados de los riesgos que pueden correr a través de su Delegado de Prevención y de su Empresario, así como de los medios de que disponen para evitarlos;
- 2) Se establece un primer nivel de control en la zona de actuación de cada empresa interviniente a través del Empresario y del Delegado de Prevención respectivo;
- 3) A su vez se crea un segundo nivel más amplio con un control general de toda la obra a través del Empresario 1, del Encargado de la obra y del Delegado de Prevención 1. Al mismo tiempo se establecen medios de ejecución y mantenimiento de las medidas preventivas a través de la Cuadrilla de Prevención;
- 4) Por último, se articulan mecanismos de control ajenos al Centro de Trabajo: el Coordinador de Seguridad, los distintos Servicios de Prevención y la Dirección Facultativa.
- 5) Todos estos niveles concurren en el Comité de Seguridad y salud, con lo que se asegura la coordinación de todas las partes intervinientes;
- 6) Al fijarse y valorarse los tiempos de dedicación a prevención de cada una de las partes, se asegura el cumplimiento de los objetivos propuestos.
- 7) Se estará a lo expuesto en la Ley 54/2.003 de modificación del marco normativo de la prevención de riesgos laborales, de manera que según lo contemplado se aplicará en cada fase a la prevención.
- 8) En base a lo expuesto en el Real Decreto 171/2.004 de Prevención de Riesgos Laborales en materia de coordinación de actividades empresariales se coordinará hasta la última actividad la concurrencia de las diferentes actividades empresariales tanto en lo referente al deber de cooperación, como al deber de información, a los medios de coordinación y a los delegados de prevención.

3.3.- Riesgos Indirectos.

Se consideran riesgos indirectos aquellos que no proceden del trabajo a realizar, sino por el fallo de alguna de las piezas diseñadas para el mecanismo de prevención.

El incumplimiento de sus obligaciones por cualquiera de las partes implicadas en el proceso constructivo genera una serie de riesgos indirectos que pueden traer como consecuencia un accidente. Estos riesgos indirectos son evitables aplicando las medidas sobre poner en conocimiento de las partes implicadas las obligaciones, exigiéndose su cumplimiento.

3.4.- Riesgos directos.

3.4.1.- Riesgos procedentes del exterior.

Existen una serie de riesgos ajenos al proceso constructivo y que pueden tener su origen en multitud de factores que no podemos controlar. No obstante, sí podemos clasificarlos, porque la mayoría de ellos son evitables si se cumplen las directrices definidas en este Estudio de Seguridad.

Dentro de los riesgos que proceden del exterior de la obra clasificaremos estos así, conjuntamente con las medidas a adoptar.

RIESGO	MEDIDAS A ADOPTAR
Contaminación atmosférica por instalaciones: NO	Ninguna
Contaminación atmosférica por ruidos: NO	Ninguna
Vibraciones: NO	Ninguna
Sobrecargas por ferrocarriles, carreteras: NO	Ninguna
Vibraciones por ferrocarriles, carreteras: NO	Ninguna
Ruidos por ferrocarriles, carreteras: NO	Ninguna
Sobrecargas por edificaciones cercanas: NO	Ninguna
Derrumbamientos: SI	En la zona de colindancia con edificios antiguos se abrirá la cimentación por bataches y con material preparado para entibar si fuera necesario, vigilando el estado de las paredes de colindantes.
Caídas de objetos: NO	Ninguna
Impacto de grúa: NO	Ninguna
Obras en ejecución: NO	Ninguna
Depósitos, fugas, filtraciones: NO	Ninguna
Elementos naturales del entorno: NO	Se deberá utilizar la pluma del camión y el maquinillo con precaución.
Líneas aéreas: SI	Se deberán retirar y dejarlos en condiciones de seguridad previa consulta a las empresas instaladoras.
Conducciones enterradas: SI	Se paralizarán los trabajos en caso de aparecer conducciones enterradas de posición desconocida para proceder a su desviación.
Efectos por viento: SI	Paralización de algún tajo, limpieza de obra, protección colectiva, ropa de trabajo adecuada, profesionalidad en el manejo de aparatos elevadores, entre otras.
Efectos por lluvia: SI	Paralización de algún tajo, observar cortes de excavación, prever entibaciones, mantener las zonas de circulación de vehículos en condiciones, cumplir la señalización de maniobras, elección del puesto de trabajo, ropa de trabajo adecuada, limpieza de la obra.
Efectos por sequía: SI	Paralización de algún tajo, observar los cortes de excavación, elección del puesto de trabajo, previsión, protecciones colectivas.
Efectos por heladas: SI	Planificación preventiva, previsión, limpieza, protecciones colectivas, elección del puesto de trabajo y ropa adecuada.
Efectos por nieve: SI	Planificación preventiva, previsión, limpieza, protecciones colectivas, elección del puesto de trabajo y ropa adecuada.
Efectos por altas temperaturas: SI	Planificación preventiva, previsión, limpieza, protecciones colectivas, elección del puesto de trabajo, ropa adecuada, botiquín de primeros auxilios e instalaciones provisionales eléctricas.
Efectos por tormentas: SI	Planificación preventiva, previsión, limpieza,

	protecciones colectivas, elección del puesto de trabajo, ropa adecuada, botiquín de primeros auxilios, instalaciones provisionales eléctricas y extinción de incendios.
--	---

3.4.2.- Riesgos procedentes del interior.

A).- Circulación peatonal.

Se plantea un único acceso peatonal a la obra, junto a las casetas de obra, y con acceso al interior del edificio a través de marquesina. Se realiza junto al acceso rodado, en el camino transversal a la carretera de Guardo a la Magdalena, señalizado diferenciándose de la circulación peatonal con vallas modulares metálicas de obra.

Para acceder a la obra solamente se utilizará el acceso representado en los planos. El resto de accesos que se planteen durante la obra se justificará y señalizará adecuadamente.

Se vallará la fachada posterior para que, en caso de intento de circulación desde el edificio a la zona posterior, esta se interrumpa. Durante las labores de realización de estructura inclinada y de la cubierta se prohibirá el trabajo en la zona de afección por posible caída de objetos.

En general, cuando se estén realizando trabajos en altura, bien desde andamios o bien en las zonas de descarga de materiales en plantas, se delimitará la zona de influencia en la planta baja, no pudiendo circular por esas zonas.

Todas las zonas de circulación deberán encontrarse totalmente limpias, libres de escombros, de herramientas y de medios auxiliares, al objeto de que el tránsito por ellas sea cómodo y pueda realizarse sin peligro alguno por los operarios.

Debido a que estas vías son además de circulación de evacuación, deberán cumplir los siguientes requisitos:

- Permanecer expeditas;
- Señalizarse según lo dispuesto en el Anexo III del Real Decreto 485/97, aunque la simplicidad de la promoción no llega al límite de disponer señales indicativas del recorrido;
- Se iluminará la planta con luz fija para iluminar tramos seguidos. En la planta se iluminarán con lámparas portátiles los tajos y se mantendrán también iluminado el resto de la planta. No se permitirá el acceso a las plantas si no se ha iluminado previamente el recorrido a los tajos;
- Las luminarias fundidas o desaparecidas se repondrán a diario;
- Según el Real Decreto 1.627/97 se debe disponer alumbrado de emergencia en las cajas de escalera, pasillos de distribución de plantas y delimitación de recorrido de plantas bajas al exterior. Se colocarán luminarias con baterías autorrecargables.

B).- Circulación de vehículos.

En el plano correspondiente queda suficientemente definida y claro el planteamiento para acceso de vehículos. Desde la calle de Los Yeseros se realizan los accesos de vehículos y de maquinaria. Debe mantenerse permanentemente cerrado, abriéndose solo para los accesos de vehículos. El encargado de la hormigonera será el encargado de controlar la llegada de vehículos.

Se cumplirá en todo momento el Código de la Circulación y lo establecido en el presente Estudio de Seguridad en el apartado de maquinaria.

Es especialmente importante la señalización respecto de la calle.

3.4.3.- Riesgos directos por fases de obra.

Previo al comienzo de este apartado se deberá haber montado el Organigrama de Prevención, haber realizado el aviso previo, apertura del centro de trabajo, nombramientos, etc., es decir, **se deben haber cumplido con todas las obligaciones definidas en el presente Estudio de Seguridad y que afecten al Promotor, al Contratista y a los Subcontratistas participantes hasta este momento en la obra.**

Además, se deberán haber realizado estos pasos:

- 1) Vallado de la obra, colocación de casetas y ejecución de instalaciones provisionales;
- 2) Toma de datos de agentes externos, y
- 3) Montaje de medios de elevación si los hubiere.

3.4.3.1.- Criterios para la evaluación de riesgos y protecciones.

En esta fase del estudio debe considerarse que cuantificar conceptos tan abstractos como los que aquí se manejan supone una gran dificultad.

Por ello se ha pretendido ser lo más objetivo posible aplicando los siguientes criterios:

- 1) Agrupación de riesgos a partir de un listado de 27 riesgos reconocidos y clasificados por la UE.
- 2) Para evaluar el nivel de riesgo inicial que hay para cada uno de ellos se han barajado estos dos conceptos:
Probabilidad de ocurrir el accidente, y
la gravedad del resultado.

3) Para la probabilidad se utiliza la siguiente escala:

Nunca ha ocurrido	1
Se tienen noticias	3
Ocurre en un 20% de los casos	5
Ocurre en un 50% de los casos	7
Resulta lógico y seguro	10

4) Para la gravedad se utiliza la siguiente escala:

< de 1 día de baja	1
de 1 a 15 días de baja	3
de 15 a 90 días de baja	5
> de 3 meses de baja	7
Muerte	10

5) Para cuantificar los riesgos iniciales y residuales, se utiliza la siguiente tabla:

		GRAVEDAD				
		1	3	5	7	10
PROBABILIDAD	1	1	3	5	7	10
	3	3	9	15	21	30
	5	5	15	25	35	50
	7	7	21	35	49	70
	10	10	30	50	70	100

5) Para evaluar el riesgo utilizamos la siguiente tabla:

Nivel de riesgo	Acciones preventivas	Temporalidad
I Trivial De 1 a 3	RIESGO ACEPTABLE	NO INTERVENCIÓN
II Tolerable De 5 a 9	Acciones condicionadas a corrección de riesgos de mayor nivel, salvo situaciones puntuales que lo justifiquen.	INTERVENCIÓN SELECTIVA PREVIA JUSTIFICACIÓN
III Moderado De 10 a 24	En higiene TRABAJADOR EXPUESTO. Adopción de acciones correctoras tanto más urgentes e importantes cuanto más grandes sean las consecuencias previstas. En higiene NIVEL DE ACCIÓN.	INTERVENCIÓN PROGRAMADA CON REVISIÓN PERIÓDICA
IV IMPORTANTE De 25 a 48	Situación crítica. En higiene supera el TLV	CORRECCIÓN URGENTE. MANTENIMIENTO DE MEDIDAS.
V GRAVE E INMINENTE Más de 49 INTOLERABLE	Riesgo grave e inminente. En higiene supera ampliamente el TLV	PARALIZACIÓN DEL TRABAJO HASTA REDUCCIÓN DEL RIESGO

7) Para evaluar la eficacia de las protecciones se emplea la siguiente fórmula:

$$\% \text{ eficacia} = \frac{\text{Riesgo inicial} - \text{Riesgo final}}{\text{Riesgo inicial}} \times 100$$

8) De esta forma se pretende objetivizar, dentro de lo posible, los criterios para evaluar estos conceptos.

3.4.3.2.- Movimiento de tierras.

Sobre el proceso y el método, ya se ha comentado anteriormente que solo se excavarán zapatas y zanjas de atado, con lo cual al no existir sótano el riesgo es mucho menor, y así la simplicidad es mucho mayor de cara a la existencia de riesgos.

Riesgos laborales.

- Atropellos y colisiones de la maquinaria.
- Vuelcos y deslizamientos de la maquinaria.
- Caídas de altura.
- Generación de polvo.
- Explosiones e incendios.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes/cortes por objetos o herramientas.

- Atrapamientos.
- Exposición a sustancias nocivas.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Agentes físicos: ruidos.
- Choques contra objetos móviles.
- Caídas de objetos.
- Pisadas sobre objetos.

Riesgos evitables.

Son evitables los siguientes riesgos:

- Atropellos y atrapamientos;
- Vuelcos;
- Incremento de riesgos no evitables.

Estos riesgos tienen su origen en incorrecta utilización de la maquinaria, despistes, imprevisiones, etc. Se pueden evitar con formación e información a los operarios.

Normas básicas de seguridad.

- Las maniobras estarán dirigidas por persona distinta al conductor.
- Las paredes de la excavación se controlarán cuidadosamente después de grandes lluvias y heladas, desprendimientos ó cuando se interrumpa el trabajo por más de un día en cualquier circunstancia.
- Los pozos de cimentación estarán señalizados para evitar caídas del personal.
- Se cumplirá la prohibición de presencia de personal en la proximidad de la maquinaria durante el trabajo.
- La distancia mínima entre trabajadores en trabajos de zanjas será de 1,00 metros.
- La estancia de trabajadores en planos inclinados con fuerte pendiente ó bajo macizos horizontales está prohibida.
- La salida a la carretera de camiones será avisada por conductores y personal con distintivo.
- Se deberá mantener en correcto estado la maquinaria.
- Se dispondrá la carga de tierras en los camiones de manera correcta, no cargándolo en exceso.

Riesgos no evitables.

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caídas de objetos por desplomes o derrumbamientos.
- Caídas de objetos en manipulación.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes/cortes por objetos o herramientas.
- Atrapamientos.
- Exposición a sustancias nocivas.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Agentes físicos: ruidos.
- Choques contra objetos móviles.
- Caídas de objetos.
- Pisadas sobre objetos.
- Atrapamientos por maquinaria.

Medios de protección personal.

- Casco homologado.
- Buzo de trabajo (traje de agua, etc.).
- Botas de agua.

Medios de protección colectivos.

- No apilar materiales en zona de tránsito.
- Señalización y ordenación de tráfico de máquinas de forma sencilla y visible.
- Formación y conservación de un retalle en el borde las rampas para tope de vehículos.
- Los recipientes con productos tóxicos ó inflamables estarán herméticamente cerrados.

RESUMEN DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS PREVISTAS PARA EL MOVIMIENTO DE TIERRAS.

1.- NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD.

Las ya descritas para eliminar los riesgos evitables.

2.- PROTECCIONES CLECTIVAS.

Barandillas de protección para los cambios de altura.
Delimitación de la zona de influencia por excavaciones.
Señalización de circulaciones y maquinaria.
Señalización óptico-acústica.
Señalizaciones de seguridad según el R. D. 485/97.
Señales de tráfico según el R. D. 485/97 y Código de la Circulación.

3.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

Cinturón tipo "C".
Calzado de seguridad.
Casco de seguridad.
Guantes de cuero.
Gafas de seguridad.
Pantalla facial abatible.
Cabina reforzada antivuelco.
Cinturón de seguridad de conductores.
Cinturón lumbar.
Calzado y guantes dieléctricos.
Mascarilla vías respiratorias.

4.- FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS OPERARIOS.

3.4.3.3.- Cimentación.

El tipo de cimentación queda definido a base de zapatas aisladas atadas por zanjas de cimentación de hormigón armado. Antes de cualquier operación se habrá cerrado el solar, habiéndose realizado las instalaciones higiénicas.

El proceso y método ya han sido descritos, pero a modo de resumen decir que se compone de zapatas y vigas de atado de hormigón armado a base de acero vertido de hormigón directo desde cuba hormigonera con utilización de vibrador, sierras de disco y bomba de hormigonar.

Riesgos laborales.

- Atropellos y colisiones de la maquinaria.
- Vuelcos y deslizamientos de la maquinaria.
- Caídas de altura.
- Generación de polvo.
- Explosiones e incendios.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes/cortes por objetos o herramientas.
- Atrapamientos.
- Exposición a sustancias nocivas.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Choques contra objetos móviles.
- Caídas de objetos.
- Pisadas sobre objetos.
- Proyección de fragmentos o partículas.

Riesgos evitables.

Son evitables los siguientes riesgos:

- Atropellos y atrapamientos;
- Vuelcos;
- Incremento de riesgos no evitables.

Estos riesgos tienen su origen en incorrecta utilización de la maquinaria, despistes, imprevisiones, etc. Se pueden evitar con formación e información a los operarios.

Normas básicas de seguridad.

- Las maniobras estarán dirigidas por persona distinta al conductor.
- Las paredes de la excavación se controlarán cuidadosamente después de grandes lluvias y heladas, desprendimientos ó cuando se interrumpa el trabajo por más de un día en cualquier circunstancia.
- Los pozos de cimentación estarán señalizados para evitar caídas del personal.
- Se cumplirá la prohibición de presencia de personal en la proximidad de la maquinaria durante el trabajo.
- La distancia mínima entre trabajadores en trabajos de zanjas será de 1,00 metros.
- La estancia de trabajadores en planos inclinados con fuerte pendiente ó bajo macizos horizontales está prohibida.
- La salida a la carretera de camiones será avisada por conductores y personal con distintivo.
- Se deberá mantener en correcto estado la maquinaria.
- Se dispondrá la carga de tierras en los camiones de manera correcta, no cargándolo en exceso.
- Señales óptico-acústicas en la maquinaria.
- Utilización adecuada de la herramienta y medios auxiliares.
- Instalación y comprobación de la toma de tierra y diferenciales.
- Limpieza y orden en la realización de los tajos.
- Clara delimitación de las zonas de acopios.

Riesgos no evitables.

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caídas de objetos por desplomes o derrumbamientos.
- Caídas de objetos en manipulación.

- Caídas de objetos desprendidos.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes/cortes por objetos o herramientas.
- Atrapamientos.
- Exposición a sustancias nocivas.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Choques contra objetos móviles.
- Caídas de objetos.
- Pisadas sobre objetos.
- Atrapamientos por maquinaria.
- Proyección de fragmentos y partículas.
- Agentes químicos.

Medios de protección personal.

- Casco homologado.
- Buzo de trabajo (traje de agua, etc.).
- Botas de agua.

Medios de protección colectivos.

- No apilar materiales en zona de tránsito.
- Señalización y ordenación de tráfico de máquinas de forma sencilla y visible.
- Formación y conservación de un retalle en el borde las rampas para tope de vehículos.
- Los recipientes con productos tóxicos ó inflamables estarán herméticamente cerrados.

RESUMEN DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS PREVISTAS PARA LA CIMENTACIÓN.

1.- NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD.

Las ya descritas para eliminar los riesgos evitables.

2.- PROTECCIONES CLECTIVAS.

Barandillas de protección para los cambios de altura.
Delimitación de la zona de influencia por excavaciones.
Señalización de circulaciones y maquinaria.
Señalización óptico-acústica.
Señalizaciones de seguridad según el R. D. 485/97.
Señales de tráfico según el R. D. 485/97 y Código de la Circulación.

3.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

Cinturón tipo "C".
Calzado de seguridad.
Casco de seguridad.
Guantes de cuero.
Gafas de seguridad.
Pantalla facial abatible.
Cabina reforzada antivuelco.
Cinturón de seguridad de conductores.
Cinturón lumbar.
Calzado y guantes dieléctricos.
Mascarilla vías respiratorias.

4.- FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS OPERARIOS.

3.4.3.4.- Estructura.

El proceso y método ya han sido descritos, pero a modo de resumen decir que la estructura vertical y la inclinada se realizará con perfilera metálica unida mediante cordones de soldadura. El mortero de las fábricas se fabricará en obra, mientras que el hormigón será de bombona hormigonera. No existirán forjados. Se empleará la grúa del camión, plataforma elevadora, hormigonera de 200 litros, bomba de hormigonar, sierra de madera, cortadora cerámica y vibrador.

El proceso contendrá estos pasos:

- A. Ejecución de pilares;
- B. Subida de redes en el techo;
- C. Colocación de vigas y correas;

Las labores de izado de redes se realizarán por operarios expertos y utilizando cinturones de seguridad tipo "C". No se admitirá quitar redes horizontales sin haber realizado las protecciones con barandillas en perímetros. Todos los andamios metálicos de pie modulares estarán provistos de barandillas, pieza intermedia y rodapié.

Riesgos laborales.

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas de altura.
- Generación de polvo.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes/cortes por objetos o herramientas.
- Atrapamientos.
- Exposición a sustancias nocivas.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Caídas de objetos en manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Agentes físicos.
- Agentes químicos.

Riesgos evitables.

Son evitables los siguientes riesgos:

- Pisadas sobre objetos;
- Exposición a contactos eléctricos;
- Atropellos, atrapamientos;
- Vuelcos;
- Incremento de riesgos no evitables.

Estos riesgos tienen su origen en incorrecta utilización de la maquinaria, despistes, imprevisiones, etc. Se pueden evitar con formación e información a los operarios.

Normas básicas de seguridad.

- A. Realización de trabajos por personal cualificado;
- B. Clara delimitación de zona de acopios;
- C. Armaduras terminadas antes de colocarse;

- D. Se cumplirán fielmente las normas de desencofrado, acuñamientos, etc.;
- E. Acceso por la zona protegida;
- F. Apilado de materiales de desencofrado, limpiando la madera de puntas;
- G. Limpieza y orden en la ejecución;
- H. Instalación de señales de seguridad;
- I. Colocación de barandillas y redes de protección;
- J. Mantener el proceso de ejecución previsto;
- K. Salida y entrada de vehículos avisada;
- L. Mantenimiento correcto de la maquinaria;
- M. Utilización adecuada de la herramienta y de los medios auxiliares;
- N. Señales óptico-acústicas de la maquinaria;
- O. Instalación y comprobación de la toma de tierra y diferenciales;
- P. Cumplimiento de lo especificado en los apartados de protecciones colectivas, medios auxiliares y maquinaria.

Riesgos no evitables.

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caídas de objetos por desplomes o derrumbamientos.
- Caídas de objetos en manipulación.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes/cortes por objetos o herramientas.
- Atrapamientos.
- Proyección de fragmentos y partículas.
- Exposición a sustancias nocivas.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Choques contra objetos móviles.
- Caídas de objetos.
- Pisadas sobre objetos.
- Atrapamientos por maquinaria.
- Proyección de fragmentos y partículas.
- Agentes químicos.
- Agentes físicos.

Medios de protección personal.

- Casco homologado.
- Buzo de trabajo (traje de agua, etc.).
- Botas de agua.
- Calzado reforzado en puntera y suela.
- Cinturón tipo "C".
- Guantes de cuero.
- Cinturón lumbar.
- Cinturón de seguridad en vehículos.
- Cabina reforzada antivuelco.
- Calzado y guantes dieléctricos.
- Protección auditiva.
- Gafas de seguridad.

Medios de protección colectivos.

- No apilar materiales en zona de tránsito.
- Señalización y ordenación de tráfico de máquinas de forma sencilla y visible.
- Colocación de redes horizontales.

- Colocación de redes con horcas perimetrales.
- Colocación de barandillas.
- Colocación de pasarelas.
- Marquesina de acceso.
- Señalización de circulaciones.
- Toma de tierras y diferenciales.
- Barandillas de protección en cambios de altura y en andamiadas.

RESUMEN DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS PREVISTAS PARA LA ESTRUCTURA.

1.- NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD.

Las ya descritas para eliminar los riesgos evitables.

2.- PROTECCIONES COLECTIVAS.

- No apilar materiales en zona de tránsito.
- Señalización y ordenación de tráfico de máquinas de forma sencilla y visible.
- Colocación de redes horizontales.
- Colocación de redes con horcas perimetrales.
- Colocación de barandillas.
- Colocación de pasarelas.
- Marquesina de acceso.
- Señalización de circulaciones.
- Toma de tierras y diferenciales.
- Barandillas de protección en cambios de altura y en andamiadas.

3.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

- Casco homologado.
- Buzo de trabajo (traje de agua, etc.).
- Botas de agua.
- Calzado reforzado en puntera y suela.
- Cinturón tipo "C".
- Guantes de cuero.
- Cinturón lumbar.
- Cinturón de seguridad en vehículos.
- Cabina reforzada antivuelco.
- Calzado y guantes dieléctricos.
- Protección auditiva.
- Gafas de seguridad.

4.- FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS OPERARIOS.

3.4.3.5.- Cubierta.

El proceso y método ya han sido descritos, pero a modo de resumen decir que la cubierta se realizará sobre una estructura metálica a dos aguas inclinada en el que descansarán las placas prefabricadas en paneles tipo "sándwich" con núcleo de aislamiento térmico.

En todo el proceso se tendrá presente el gran riesgo que entraña su ejecución. El mortero de asiento se fabricará en obra, al igual que los cortes de los materiales cerámicos. Se empleará la grúa del camión, plataforma elevadora y sierra.

El proceso contendrá estos pasos:

- A. No quitar aún las redes horizontales
- B. Colocación de andamios perimetrales con sus barandillas completas, o bien barandilla de 1,00 metros de altura;
- C. Ganchos de lazo para líneas de cumbrera que sirvan de anclaje a los cinturones de seguridad.

Las labores de izado de redes se realizarán por operarios expertos y utilizando cinturones de seguridad tipo "C". No se admitirá quitar protecciones hasta el total remate de los trabajos de cubierta tanto en su plano como en lo referente a canalones y antenas de televisión.

Riesgos laborales.

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas de altura.
- Caídas de objetos en manipulación.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes/cortes por objetos o herramientas.
- Exposición a sustancias nocivas.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Agentes físicos.
- Agentes químicos.

Riesgos evitables.

Son evitables los siguientes riesgos:

- Pisadas sobre objetos;
- Caídas de objetos en manipulación;
- Incremento de riesgos no evitables.

Estos riesgos tienen su origen en incorrecta utilización de la herramienta, despistes, imprevisiones, etc. Se pueden evitar con formación e información a los operarios.

Normas básicas de seguridad.

- A. Realización de trabajos por personal cualificado;
- B. Clara delimitación de zona de acopios;
- C. Acceso por la zona protegida;
- D. Apilado de materiales de forma limpia y ordenada;
- E. Limpieza y orden en la ejecución;
- F. Instalación de señales de seguridad;
- G. Colocación de barandillas y redes de protección;
- H. Mantener el proceso de ejecución previsto;
- I. Salida y entrada de vehículos avisada;
- J. Mantenimiento correcto de la maquinaria;
- K. Utilización adecuada de la herramienta y de los medios auxiliares;
- L. Señales óptico-acústicas de la maquinaria;
- M. Instalación y comprobación de la toma de tierra y diferenciales;

- N. Cumplimiento de lo especificado en los apartados de protecciones colectivas, medios auxiliares y maquinaria;
- O. No trabajar bajo cargas suspendidas;
- P. No trabajar en épocas de fuertes vientos, lluvias o tormentas;
- Q. No realizar simultáneamente trabajos por debajo de los de cubierta.

Riesgos no evitables.

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caídas de objetos por desplomes o derrumbamientos.
- Caídas de objetos en manipulación.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes/cortes por objetos o herramientas.
- Atrapamientos.
- Proyección de fragmentos y partículas.
- Exposición a sustancias nocivas.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Choques contra objetos móviles.
- Caídas de objetos.
- Pisadas sobre objetos.
- Atrapamientos por maquinaria.
- Proyección de fragmentos y partículas.
- Agentes químicos.

Medios de protección personal.

- Casco homologado.
- Buzo de trabajo (traje de agua, etc.).
- Botas de agua.
- Calzado reforzado en puntera y suela.
- Cinturón tipo "C".
- Guantes de cuero.
- Cinturón lumbar.
- Calzado y guantes dieléctricos.
- Protección auditiva.
- Gafas de seguridad.

Medios de protección colectivos.

- No apilar materiales en zona de tránsito.
- Señalización y ordenación de tráfico de máquinas de forma sencilla y visible.
- Colocación de redes horizontales.
- Colocación de redes con horcas perimetrales.
- Colocación de barandillas.
- Colocación de pasarelas.
- Marquesina de acceso.
- Señalización de circulaciones.
- Toma de tierras y diferenciales.
- Barandillas de protección en cambios de altura y en andamiadas.

RESUMEN DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS PREVISTAS PARA LA CUBIERTA.

1.- NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD.

Las ya descritas para eliminar los riesgos evitables.

2.- PROTECCIONES COLECTIVAS.

- Redes de seguridad horizontales
- Barandillas de protección;
- Marquesinas de acceso manteniendo esquemas de circulación;
- Ganchos de anclaje para cinturones de seguridad.

3.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

- Casco homologado.
- Buzo de trabajo (traje de agua, etc.).
- Calzado reforzado en puntera y suela.
- Cinturón tipo "C".
- Guantes de cuero.
- Cinturón lumbar.
- Calzado y guantes dieléctricos.
- Protección auditiva.
- Gafas de seguridad.
- Guantes de goma.

4.- FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS OPERARIOS.

3.4.3.6.- Albañilería y fachadas.

El proceso y método ya han sido descritos, pero a modo de resumen decir que los trabajos de albañilería y remates de fachadas se realizarán sobre el suelo de la única planta existente en el que descansarán los tabiques de compartimentación.

Quando se termine la cubierta se realizarán los trabajos objeto de actividad desde andamios metálicos modulares de pié y borriquetas. Se empleará la grúa del camión, hormigonera de 200 litros, sierra de madera y cortadora cerámica.

El proceso contendrá estos pasos:

- A. Colocación de andamios perimetrales con sus barandillas completas para fachadas o bien borriquetas para tabicados y fábricas interiores;
- B. Colocación de plataformas para entrada de materiales;
- C. Ejecución de los trabajos.

Riesgos laborales.

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas de altura.
- Caídas de objetos en manipulación.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Sobreesfuerzos.

- Golpes/cortes por objetos o herramientas.
- Exposición a sustancias nocivas.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Agentes físicos.
- Agentes químicos.

Riesgos evitables.

Son evitables los siguientes riesgos:

- Pisadas sobre objetos;
- Exposición a contactos eléctricos;
- Atropellos, atrapamientos;
- Incremento de riesgos no evitables.

Estos riesgos tienen su origen en incorrecta utilización de la herramienta, despistes, imprevisiones, etc. Se pueden evitar con formación e información a los operarios.

Normas básicas de seguridad.

- A. Realización de trabajos por personal cualificado;
- B. Nunca acumular materiales en los andamios;
- C. Clara delimitación de zona de acopios;
- D. Acceso por la zona protegida;
- E. Apilado de materiales de forma limpia y ordenada;
- F. Limpieza y orden en la ejecución;
- G. Montaje adecuado de los andamios;
- H. Montaje adecuado de plataformas de descarga de seguridad;
- I. Mantenimiento de barandillas y redes de protección;
- J. Mantener el proceso de ejecución previsto;
- K. Utilización adecuada de la herramienta y de los medios auxiliares;
- L. Instalación y comprobación de la toma de tierra y diferenciales;
- M. Cumplimiento de lo especificado en los apartados de protecciones colectivas, medios auxiliares y maquinaria;

Riesgos no evitables.

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caídas de objetos por desplomes o derrumbamientos.
- Caídas de objetos en manipulación.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes/cortes por objetos o herramientas.
- Atrapamientos.
- Proyección de fragmentos y partículas.
- Exposición a sustancias nocivas.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Choques contra objetos móviles.
- Pisadas sobre objetos.
- Proyección de fragmentos y partículas.
- Agentes químicos.

Medios de protección personal.

- Casco homologado.
- Buzo de trabajo (traje de agua, etc.).
- Calzado reforzado en puntera y suela.
- Cinturón tipo "C".
- Guantes de cuero.
- Cinturón lumbar.
- Protección auditiva.
- Gafas de seguridad.

Medios de protección colectivos.

- No apilar materiales en zona de tránsito.
- Señalización y ordenación de tráfico de máquinas de forma sencilla y visible.
- Marquesina de acceso.
- Señalización de circulaciones.
- Toma de tierras y diferenciales.
- Barandillas de protección en cambios de altura y en andamiadas.

RESUMEN DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS PREVISTAS PARA ALBAÑILERÍA Y FACHADAS.

1.- NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD.

Las ya descritas para eliminar los riesgos evitables.

2.- PROTECCIONES COLECTIVAS.

- Marquesinas de protección para acceso de obra;
- Barandillas de protección;
- Mantener esquemas de circulación;
- Correcta utilización y montaje de plataformas de descarga de materiales.
- Instalación y comprobación de tomas de tierra y diferenciales.
- Vallado de zonas de afección de plataformas de descarga de materiales y de zonas de trabajo y andamiadas.

3.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

- Casco homologado.
- Buzo de trabajo (traje de agua, etc.).
- Calzado reforzado en puntera y suela.
- Cinturón tipo "C".
- Guantes de cuero.
- Cinturón lumbar.
- Protección auditiva.
- Gafas de seguridad.
- Guantes de goma.

4.- FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS OPERARIOS.

3.4.3.7.- Instalaciones.

Intervendrán empresas de fontanería, saneamiento, electricidad, calefacción y telecomunicaciones.

El proceso contendrá estos pasos:

- A. Suministro y colocación de las canalizaciones de todas y cada una de las instalaciones;
- B. Suministro y colocación de elementos singulares de cada una de las instalaciones;
- C. Remates de las instalaciones.

Riesgos laborales.

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas de altura.
- Pisadas sobre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes/cortes por objetos o herramientas.
- Exposición a sustancias nocivas.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Agentes físicos.
- Agentes químicos.
- Quemaduras;
- Heridas.
- Incendios.

Normas básicas de seguridad.

- A. Realización de trabajos por personal cualificado;
- B. Clara delimitación de zona de trabajo;
- C. Acceso por la zona protegida;
- D. Apilado de materiales de forma limpia y ordenada;
- E. Limpieza y orden en la ejecución;
- F. Mantener el proceso de ejecución previsto;
- G. Utilización adecuada de la herramienta y de los medios auxiliares;
- H. Instalación y comprobación de la toma de tierra y diferenciales;
- I. Cumplimiento de lo especificado en los apartados de protecciones colectivas, medios auxiliares y maquinaria;
- J. Doble aislamiento en máquinas portátiles;
- K. Revisión de mangueras, válvulas y sopletes para evitar fugas;
- L. Conexiones previa comprobación de no tensión a la red;
- M. No trabajar en cubierta en días, de lluvia, helada, tormenta, etc. y todos estos trabajos antes de retirar los andamios.

Riesgos no evitables.

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caídas de objetos por desplomes o derrumbamientos.
- Caídas de objetos en manipulación.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes/cortes por objetos o herramientas.
- Atrapamientos.
- Proyección de fragmentos y partículas.
- Exposición a sustancias nocivas.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Choques contra objetos móviles.
- Pisadas sobre objetos.
- Proyección de fragmentos y partículas.

- Agentes químicos.

Medios de protección personal.

- Casco homologado.
- Buzo de trabajo (traje de agua, etc.).
- Calzado reforzado en puntera y suela.
- Cinturón tipo "A" o "C".
- Guantes de goma fina o caucho natural.
- Cinturón lumbar.
- Protección auditiva.
- Gafas de seguridad.
- Pantalla de protección facial.
- Botas de seguridad.
- Mandil de cuero.

Medios de protección colectivos.

- Marquesina de acceso.
- Toma de tierras y diferenciales.
- Barandillas de protección en cambios de altura y en andamiadas.
- Cumplimiento del método de ejecución especificado.
- Cumplimiento de lo especificado en los apartados de elementos de elevación, medios auxiliares, andamios y escaleras de mano.

RESUMEN DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS PREVISTAS PARA LAS INSTALACIONES.

1.- NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD.

Las ya descritas para eliminar los riesgos evitables.

2.- PROTECCIONES COLECTIVAS.

- Marquesinas de protección para acceso de obra;
- Barandillas de protección;
- Mantener esquemas de circulación;
- Correcta utilización y montaje de plataformas de descarga de materiales.
- Instalación y comprobación de tomas de tierra y diferenciales.
- Vallado de zonas de afección de plataformas de descarga de materiales y de zonas de trabajo y andamiadas.

3.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

- Casco homologado.
- Buzo de trabajo (traje de agua, etc.).
- Calzado reforzado en puntera y suela.
- Cinturón tipo "C".
- Guantes de cuero.
- Cinturón lumbar.
- Protección auditiva.
- Gafas de seguridad.
- Guantes de goma.

4.- FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS OPERARIOS.

3.4.3.8.- Acabados.

Intervendrán empresas de solados, carpinterías interiores, vidriería, pinturas y remates.

El proceso contendrá estos pasos:

- A. Suministro y colocación de todas y cada uno de los materiales de los trabajos enumerados anteriormente;
- B. Remates de esos trabajos.

Riesgos laborales.

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas de altura.
- Pisadas sobre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes/cortes por objetos o herramientas.
- Exposición a sustancias nocivas.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Agentes físicos.
- Agentes químicos.
- Quemaduras;
- Heridas.
- Incendios.
- Intoxicaciones.
- Lumbalgias.
- Lesiones oculares.

Normas básicas de seguridad.

- A. Realización de trabajos por personal cualificado;
- B. Clara delimitación de zona de trabajo;
- C. Acceso por la zona protegida;
- D. Apilado de materiales de forma limpia y ordenada;
- E. Limpieza y orden en la ejecución;
- F. Mantener el proceso de ejecución previsto;
- G. Utilización adecuada de la herramienta y de los medios auxiliares;
- H. Instalación y comprobación de la toma de tierra y diferenciales;
- I. Cumplimiento de lo especificado en los apartados de protecciones colectivas, medios auxiliares y maquinaria;
- J. Doble aislamiento en máquinas portátiles;
- K. Revisión de mangueras, válvulas y sopletes para evitar fugas;
- L. Conexiones previa comprobación de no tensión a la red;
- M. No trabajar en cubierta en días, de lluvia, helada, tormenta, etc. y todos estos trabajos antes de retirar los andamios;
- N. Ventilación adecuada de los locales;
- O. Cierre hermético de los recipientes de oxígeno, manteniendo los disolventes alejados del calor y del fuego;
- P. Limpieza de fragmentos de vidrio;
- Q. Manejo del vidrio de gran tamaño con ventosas.

Riesgos no evitables.

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caídas de objetos por desplomes o derrumbamientos.

- Caídas de objetos en manipulación.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes/cortes por objetos o herramientas.
- Atrapamientos.
- Proyección de fragmentos y partículas.
- Exposición a sustancias nocivas.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Choques contra objetos móviles.
- Pisadas sobre objetos.
- Proyección de fragmentos y partículas.
- Agentes químicos.

Medios de protección personal.

- Casco homologado.
- Buzo de trabajo (traje de agua, etc.).
- Calzado reforzado en puntera y suela.
- Cinturón tipo "A" o "C".
- Guantes de goma fina o caucho natural.
- Cinturón lumbar.
- Protección auditiva.
- Gafas de seguridad.
- Pantalla de protección facial.
- Botas de seguridad.
- Mandil de cuero.

Medios de protección colectivos.

- Marquesina de acceso.
- Toma de tierras y diferenciales.
- Barandillas de protección en cambios de altura y en andamiadas.
- Cumplimiento del método de ejecución especificado.
- Cumplimiento de lo especificado en los apartados de elementos de elevación, medios auxiliares, andamios y escaleras de mano.

RESUMEN DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS PREVISTAS PARA LOS ACABADOS.

1.- NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD.

Las ya descritas para eliminar los riesgos evitables.

2.- PROTECCIONES COLECTIVAS.

- Marquesinas de protección para acceso de obra;
- Barandillas de protección;
- Mantener esquemas de circulación;
- Correcta utilización y montaje de plataformas de descarga de materiales.
- Instalación y comprobación de tomas de tierra y diferenciales.
- Vallado de zonas de afección de plataformas de descarga de materiales y de zonas de trabajo y andamiadas.
- Limpieza de zonas de trabajo;
- Ventilación de locales.

3.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

- Casco homologado.
- Buzo de trabajo (traje de agua, etc.).
- Calzado reforzado en puntera y suela.
- Cinturón tipo "C".
- Guantes de cuero.
- Cinturón lumbar.
- Protección auditiva.
- Gafas de seguridad.
- Guantes de goma.

4.- FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS OPERARIOS.

3.5.- Riesgos que proceden de la maquinaria.

Se detalla a continuación la maquinaria que se supone como normal para esta obra, con sus condiciones. Se estará a lo dispuesto en los RR. DD. 1.495/86; 1.435/92, así como a la Ley 31/95, R. D. 1.215/97 y R. D. 1.627/97.

3.5.1.- Maquinaria del movimiento de tierras.

3.5.1.1.- Pala cargadora.

Riesgos laborales.

- Atropellos y colisiones en maniobras de marcha atrás y giros.
- Caída de material desde el cazo.
- Vuelco de la maquinaria.

Normas básicas de prevención de riesgos.

- Comprobación y conservación periódica de los elementos de la maquinaria.
- Empleo de la máquina por personal cualificado y autorizado.
- Prohibición de transporte de personal en la máquina.
- Desconexión de batería, apoyo de cuchara en el suelo y llave de contacto retirada siempre que la máquina finalice su trabajo ó pare.
- No se fumará durante la carga del combustible ni se comprobará con llama el llenado del depósito.
- Se considerarán las características del terreno donde actúa la máquina para evitar accidentes por giros incontrolados al bloquearse.
- El hundimiento del terreno donde actúa la máquina puede originar el vuelco con grave riesgo para el personal.

Medios de protección personal.

- Casco de seguridad homologado.
- Botas antideslizantes.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Gafas de protección contra el polvo.
- Asiento anatómico.

Medios de protección colectivos.

Estará prohibida la permanencia de personas en la zona de trabajo de la máquina.

3.5.1.2.- Retroexcavadora.

Riesgos laborales.

- Atropellos y colisiones en maniobras de marcha atrás y giros.
- Caída de material desde el cazo.
- Vuelco de la maquinaria.

Normas básicas de prevención de riesgos.

- Comprobación y conservación periódica de los elementos de la maquinaria.
- Empleo de la máquina por personal cualificado y autorizado.
- Prohibición de transporte de personal en la máquina.
- Desconexión de batería, apoyo de cuchara en el suelo y llave de contacto retirada siempre que la máquina finalice su trabajo ó pare.
- No se fumará durante la carga del combustible ni se comprobará con llama el llenado del depósito.
- Se considerarán las características del terreno donde actúa la máquina para evitar accidentes por giros incontrolados al bloquearse.
- El hundimiento del terreno donde actúa la máquina puede originar el vuelco con grave riesgo para el personal.

Medios de protección personal.

- Casco de seguridad homologado.
- Botas antideslizantes.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Gafas de protección contra el polvo.
- Asiento anatómico.

Medios de protección colectivos.

Estará prohibida la permanencia de personas en la zona de trabajo de la máquina.

3.5.1.3.- Camión basculante.

Riesgos laborales.

- Atropellos y colisiones en maniobras de marcha atrás y giros.
- Choques con elementos fijos de la obra.
- Vuelco de la maquinaria.

Normas básicas de prevención de riesgos.

- Comprobación y conservación periódica de los elementos del camión.
- Empleo del camión por personal cualificado y autorizado.
- No se fumará durante la carga del combustible ni se comprobará con llama el llenado del depósito.
- Respeto a la señalización de la obra.
- Mantener una velocidad en carga en consonancia con a misma.
- Respetar el Código de la Circulación.

Medios de protección personal.

- Casco de seguridad homologado.
- Botas antideslizantes.

- Ropa de trabajo adecuada.
- Gafas de protección contra el polvo.
- Asiento anatómico.
- Cinturón de seguridad.
- Mantenerse en la carga fuera del radio de acción de la carga.
- Echar el freno de mano antes de la descarga.

Medios de protección colectivos.

- Estará prohibida la permanencia de personas en la zona de trabajo de la máquina.
- Señalización de circulaciones y zona de actuación.
- Orden en el trabajo.
- No aproximarse más de 1,00 metros a zonas de vacío para descarga.

3.5.2.- Maquinaria de elevación.

3.5.2.1.- Grúa incorporada a camión.

Se trata de utilizar en descarga la pluma extensible que lleva incorporado el camión de servir materiales.

Riesgos laborales.

- Rotura del gancho.
- Caída de la carga.
- Caídas de altura de personas por empuje de la carga.
- Golpes y aplastamientos por viento, exceso de carga, arriostamiento deficiente, etc.

Normas básicas de prevención de riesgos.

- Todos los trabajos están condicionados por el fabricante en cuanto a altura, arriostamientos, cargas en punta, cargas máximas, contrapesos, etc.
- El gancho estará dotado de pestillo de seguridad en perfecto uso.
- El cubo de hormigonado cerrará herméticamente para evitar caídas de material.
- Las plataformas para elevación de material cerámico dispondrán de un rodapié cerrado de 20 cms. colocando la carga bien repartida para evitar deslizamientos.
- Para elevar palés se dispondrán dos eslingas simétricas por debajo de la plataforma de madera, no colocando nunca el gancho sobre el fleje del palé.
- En ningún caso se efectuarán tiros sesgados de la carga, ni se hará más de una maniobra a la vez.
- La maniobra de elevación de la carga será lenta, de manera que si el maquinista detectase algún defecto en la carga la depositará en su origen inmediatamente.
- Antes del uso de la pluma se comprobará el correcto funcionamiento del giro, el desplazamiento de los brazos, el descenso y el ascenso.
- Todos los movimientos de la pluma se harán desde la botonera y será manejada por persona competente, auxiliada por el señalista.
- Dispondrá de un mecanismo de seguridad contra sobrecargas y es recomendable, si se prevén fuertes vientos, no utilizar.
- Al finalizar la jornada de trabajo, para eliminar daños de la pluma se posicionará entre la cabina en su justo lugar, asegurando a cero todos los mandos.
- Diariamente antes de empezar a trabajar se vigilará el funcionamiento y conservación de todos los elementos de maniobra y la rigidez.

Medios de protección personal.

- Casco homologado en todo momento con barboquejo.
- Guantes de cuero para manejar cables u potros elementos rugosos ó cortantes.

Medios de protección colectivos.

- Se evitará volar la carga sobre personas trabajando.
- La carga estará observada en todo momento durante la puesta en obra.

3.5.2.2.- Grúa en camión.

Riesgos laborales.

- Rotura del cable ó gancho.
- Caída de la carga.
- Caídas de altura de personas por empuje de la carga.
- Golpes y aplastamientos por viento, exceso de carga, arriostamiento deficiente, etc.

Normas básicas de prevención de riesgos.

- Todos los trabajos están condicionados por el fabricante en cuanto a altura, arriostamientos, cargas en punta, cargas máximas, contrapesos, etc.
- El gancho de izado dispondrá de limitador de descenso. Así mismo estará dotado de pestillo de seguridad en perfecto uso.
- El cubo de hormigonado cerrará herméticamente para evitar caídas de material.
- Las plataformas para elevación de material cerámico dispondrán de un rodapié cerrado de 20 cms. colocando la carga bien repartida para evitar deslizamientos.
- Para elevar palés se dispondrán dos eslingas simétricas por debajo de la plataforma de madera, no colocando nunca el gancho de la grúa sobre el fleje del palé.
- En ningún caso se efectuarán tiros sesgados de la carga, ni se hará más de una maniobra a la vez.
- La maniobra de elevación de la carga será lenta, de manera que si el maquinista detectase algún defecto en la cara la depositará en su origen inmediatamente.
- Antes del uso de la grúa se comprobará el correcto funcionamiento del giro, el desplazamiento del carro, el descenso y el ascenso del gancho.
- Todos los movimientos de la grúa se harán desde la botonera y será manejada por persona competente, auxiliada por el señalista.
- Dispondrá de un mecanismo de seguridad contra sobrecargas y es recomendable, si se prevén fuertes vientos, instalar un anemómetro con señal acústica para 60 Kms/h y corte de corriente para 80 Km/h.
- El ascenso a la parte superior de la grúa se hará utilizando el dispositivo paracaídas, instalado para montar la grúa.
- Si es preciso realizar desplazamientos por la pluma se dispondrá de cable de visita.
- Al finalizar la jornada de trabajo, para eliminar daños de la grúa y de la obra se recogerá en toda su extensión y se utilizará como seguridad el botón del cuadro de mandos de anulación de uso alguno.
- Comprobación de la existencia de certificación de las pruebas de estabilidad para su uso.
- Diariamente antes de empezar a trabajar se vigilará el funcionamiento y conservación de todos los elementos de maniobra y la rigidez.

Medios de protección personal.

- El usuario y personal auxiliar llevarán casco homologado en todo momento.

- Guantes de cuero para manejar cables u otros elementos rugosos ó cortantes.
- Cinturones de seguridad en todas las labores de mantenimiento, anclado a puntos sólidos ó al cable de visita de pluma.
- Barandilla de protección cuando se trabaje a niveles por encima de la cota cero.
- En maniobras de marcha atrás se accionará directamente el claxon al poner la marcha.

Medios de protección colectivos.

- Se evitará volar la carga sobre personas trabajando.
- La carga estará observada en todo momento durante la puesta en obra.
- Durante las operaciones de mantenimiento de la grúa las herramientas manuales se transportarán en bolsas adecuadas, no tirando al suelo estas una vez finalizado el trabajo.
- Los brazos se comprobarán periódicamente.

3.5.3.- Máquinas herramientas.

3.5.3.1.- Hormigonera-amasadora.

Riesgos laborales.

- Descargas eléctricas.
- Atrapamiento por órganos móviles.
- Vuelcos y atropellos al cambiarla de posición.

Normas básicas de prevención de riesgos.

- La máquina estará situada en superficie llana y consistente.
- Las partes móviles y de transmisión estarán protegidas con carcasas.
- Bajo ningún concepto se introducirá la mano en el tambor en funcionamiento.

Medios de protección personal.

- Casco homologado.
- Mono de trabajo.
- Guantes de goma.
- Botas de agua y mascarilla antipolvo.

Medios de protección colectivos.

- Zonas de trabajo bien delimitadas.
- Correcta conservación de la alimentación eléctrica.

3.5.3.2.- Cortadora de cerámica.

Riesgos laborales.

- Proyección de partículas y polvo.
- Descarga eléctrica.
- Rotura del disco de corte.
- Cortes y manipulaciones.

Normas básicas de prevención de riesgos.

- La máquina tendrá colocada en todo momento la carcasa de protección del disco y de la transmisión.
- Antes de comenzar el trabajo se comprobará el estado del disco, sustituyéndolo en caso de resquebrajamiento ó desgaste.
- La pieza a cortar no deberá presionarse contra el disco de forma que pueda bloquearlo. Asimismo la pieza no presionará al disco por oblicuo ó lateral.

Medios de protección personal.

- Casco homologado.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla de polvo y gafas antipartículas.

Medios de protección colectivos.

- La máquina se colocará en zonas que no sean de paso y además bien ventiladas si no es del tipo de corte bajo chorro de agua.
- Conservación adecuada de la alimentación eléctrica.
- Toma de tierra en las masas metálicas.

3.5.3.3.- Vibrador.

Riesgos laborales.

- Descargas eléctricas.
- Caídas de altura.
- Salpicaduras de lechada en los ojos.

Normas básicas de prevención de riesgos.

- La operación de vibrado se realizará siempre desde una posición estable.
- La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida si discurre por zonas de paso.

Medios de protección personal.

- Casco homologado.
- Botas de goma.
- Guantes dieléctricos.
- Gafas para protección contra las salpicaduras.

Medios de protección colectivos.

- Las mismas que para la estructura de hormigón.

3.5.3.4.- Sierra circular.

Riesgos laborales.

- Cortes y amputaciones en extremidades superiores.
- Descargas eléctricas.

- Rotura del disco.
- Proyección de partículas.
- Incendios.

Normas básicas de prevención de riesgos.

- El disco tendrá carcasa protectora y resguardos que impidan los atrapamientos de órganos móviles.
- Se controlará el estado de los dientes del disco, así como la estructura de éste.
- La zona de trabajo estará limpia de serrín y virutas para evitar incendios.
- Se evitará la presencia de clavos al cortar.

Medios de protección personal.

- Casco homologado.
- Guantes de cuero.
- Gafas de protección contra partículas.
- Calzado con plantilla anticlavos.

Medios de protección colectivos.

- Zona acotada para la máquina, instalada en lugar libre de circulación.
- Extintor manual de polvo químico antibrasa junto al puesto de trabajo.

3.5.3.5.- Pequeñas herramientas manuales.

Se incluyen en este grupo: taladro percutor, martillo rotativo, pistola clavadora, lijadora de disco, radial, máquina de cortar terrazo y azulejo, y rozadora.

Riesgos laborales.

- Descargas eléctricas.
- Proyección de partículas.
- Caídas de altura.
- Ambiente ruidoso.
- Generación de polvo.
- Explosiones e incendios.
- Cortes en extremidades.

Normas básicas de prevención de riesgos.

- Todas las herramientas eléctricas estarán dotadas de doble aislamiento de seguridad.
- El personal que utilice estas herramientas ha de conocer las instrucciones de uso.

- Las herramientas serán revisadas periódicamente de manera que cumplan las instrucciones de conservación del fabricante.
- Estarán acopiadas en el almacén de obra llevándolas al mismo una vez finalizado el trabajo, colocando las más pesadas en las baldas más próximas al suelo.
- La desconexión no se hará con un tirón brusco.
- No se usará una herramienta eléctrica sin enchufe y si hubiera necesidad de emplear mangueras en extensión estas se harán de la herramienta al enchufe y nunca a la inversa.
- Los trabajos con esta herramienta se realizarán siempre en posición estable.

Medios de protección personal.

- Casco homologado.

- Guantes de cuero.
- Protecciones auditivas y oculares en el empleo de pistola clavadora.
- Cinturón de seguridad para trabajos en altura.

Medios de protección colectivos.

- Zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Las mangueras de alimentación a herramientas estarán en buen uso.
- Los huecos estarán protegidos con barandillas.

3.6.- Medios Auxiliares.

Los medios auxiliares que se utilizarán serán los siguientes:

- ❖ Andamios de servicios, usados como elementos auxiliares, en los trabajos de cerramientos e instalaciones, siendo de tres tipos:

1.- Andamios metálicos de pie, modulares, formados por pórticos metálicos prefabricados que se insertan unos sobre otros y se arriostran entre sí arriostrándose con crucetas metálicas. La barandilla de protección sobresaldrá 1,00 metros de la línea de aleros.

Las plataformas de trabajo estarán entablonadas y con su barandilla de protección de 1,00 metros y 45 cms. de anchura, provista de rodapié de 15 cms. debiendo resistir 160 kgs/ml y sujeto al andamio metálico.

2.- Andamios colgados móviles. (NO SE UTILIZARÁN DADA LA ENTIDAD YPLANTEAMIENTO DE LA OBRA).

3.- Andamios de borriquetas ó caballetes, constituidos por un tablero horizontal de tres tablones colocados sobre dos pies en forma de "V" invertida sin arriostramientos.

- ❖ Escaleras empleadas en las obras en distintos oficios, diferenciando dos tipos aunque una de ellas no sea un medio auxiliar propiamente dicho:

1.- Escaleras fijas, constituidas por el peldaño provisional a efectuar en las rampas de escaleras del edificio para comunicar dos plantas distintas. De entre todas las soluciones posibles para el empleo del material más adecuado en la formación del peldaño hemos elegido el ladrillo con mortero de cemento.

2.- Escaleras de mano, pudiendo ser de madera ó metálicas para trabajos a pequeñas alturas y de poco tiempo.

- ❖ Visera de protección para acceso del personal, estando formada por una estructura metálica ó de madera como elemento sustentante de los tablones, con ancho suficiente para el acceso del personal prolongándose hacia el exterior del cerramiento sobre 2,50 metros señalizada convenientemente.
- ❖ Plataformas para descarga de materiales en cada planta.

Estos elementos seguirán las siguientes directrices:

Ley 31/95;
Norma UNE 76-502-90;
Real Decreto 486/97;
Real Decreto 1.215/97;
Real Decreto 1.627/97.

Riesgos laborales.

- Andamios metálicos de pié modulares.

- Caídas debidas a la rotura de la plataforma de trabajo ó a la mala unión entre elementos componentes de la plataforma.
- Caídas de materiales.
- Caídas originadas por vuelco de elementos.

- Andamios colgados.

No se utilizarán para esta obra.

- Andamios de borriquetas.

- Vuelcos por falta de anclaje ó caídas de personal por no usar tres tablones como tablero horizontal.

- Escaleras de mano.

- Caídas a niveles inferiores por la mala colocación de las mismas, rotura de alguno de los peldaños, deslizamiento de la base por excesiva inclinación ó suelo mojado.
- Golpes con la escalera por manejarla de forma incorrecta.

- Plataformas de descarga de material en cada planta.

- Se consideran riesgos evitables las caídas, los desplomes y el incremento de los riesgos no evitables.
- Se consideran riesgos no evitables la caída de personas, la caída de objetos, la caída de objetos en manipulación, la caída de objetos desprendidos, las pisadas sobre objetos, los choques contra objetos móviles, los choques contra objetos inmóviles, los golpes/cortes con objetos o herramientas y los sobreesfuerzos.

Normas básicas de prevención de riesgos.

- Generales para los tres tipos de andamio.

- No se depositarán pesos violentamente sobre los andamios.
- No se acumulará demasiada carga ni demasiadas personas en el mismo punto.
- Las andamiadas estarán libres de obstáculos y no se realizarán movimientos violentos sobre ellas.

- Particulares para cada tipo de andamio.

^ Andamios metálicos de pié modulares.

- La separación entre pórticos será señalada por el fabricante.
- Se arriostrarán perfectamente entre sí con las crucetas y semicrucetas fabricadas para ello.
- Las distintas andamiadas serán solidarias entre sí y estarán unidas mediante grapas ortogonales y giratorias.
- Para salvar los distintos niveles se utilizarán las bases regulables, apoyadas siempre sobre la placa base y esta sobre cabezas de tablón para repartir la carga e impedir el hincado en el terreno.
- Se acodalarán en huecos y se arriostrarán a fachadas.

- Cada plataforma de trabajo llevará barandilla de protección de 1,00 metros y 45 cm. de anchura provista de rodapié de 15 cm. debiendo resistir 160 kg/ml y sujeto al andamio metálico.

^ Andamios móviles colgados.

No se utilizarán para esta obra.

^ Andamios de borriquetas ó caballetes.

- En longitudes superiores a tres metros se emplearán tres borriquetas.
- Tendrán barandilla y rodapié cuando la altura de trabajo sea mayor de 2,00 metros.
- Nunca se apoyará la plataforma de trabajo en otros elementos que no sean los propios caballetes ó borriquetas.

^ Escaleras de mano.

- Se colocarán apartadas de elementos móviles que puedan derribarlas.
- Estarán fuera de las zonas de paso.
- Los largueros serán de una sola pieza, con los peldaños ensamblados.
- El apoyo inferior se realizará sobre superficies planas, llevando en el pie elementos que impidan desplazamientos.
- El apoyo superior se hará siempre de frente a ellas.
- Los ascensos y descensos se harán siempre de frente a ellas.
- Se prohíbe manejar en las escaleras pesos superiores a 25 kgs.
- No se efectuarán trabajos en las escaleras que obliguen al uso de las dos manos.
- Las escaleras dobles ó de tijera estarán provistas de cadenas ó cables que impidan la apertura de estas al utilizarlas.
- La inclinación será de unos 75°, que equivale a estar separadas en vertical la cuarta parte de la longitud entre los apoyos.

o Viseras de protección.

- Los apoyos en el suelo y forjado se harán sobre durmientes de madera.
- Los puntales, bien metálicos bien de madera, estarán siempre verticales y perfectamente aplomados.
- Los tablones que forman la visera de protección se colocarán de forma que no se muevan, basculen o deslicen.

Medios de protección personal.

- Mono de trabajo.
- Casco de seguridad homologado con barboquejo.
- Zapatos con suela antideslizante.

Medios de protección colectivos.

- Se delimitará la zona de trabajo en los andamios colgados evitando el paso del personal por debajo de estos, así como que este coincida con zonas de acopio de materiales.
- Se colocarán viseras ó marquesinas de protección debajo de las zonas de trabajo, principalmente cuando están trabajando en cerramientos de fachada.
- Se señalizará la zona de influencia mientras duren las operaciones de montaje y desmontaje de los andamios.

o Plataformas de descarga en cada planta.

- Montaje según las instrucciones del fabricante.

- Los puntales que acuñan se mantendrán perfectamente templados y aplomados.
- Se acuñarán contra el forjado superior con madera (sección 20x5 cms.) y recogiendo tres viguetas.
- No se podrá utilizar plataforma sin barandilla en la totalidad de su perímetro, debiendo cerrar la barandilla de descarga al terminar esa labor.
- No se descargará más peso que el admitido por el fabricante.
- No se podrán utilizar las plataformas si existe algún elemento por encima de ellas que entorpece la labor de descarga.
- Se deberán reconocer por el Coordinador de Seguridad o persona en quien delegue, y se realizará prueba de carga.
- Deberán ser revisados por persona competente:
 - a) Antes de su puesta en servicio;
 - b) A intervalos regulares;
 - c) Después de cualquier modificación, periodo de no utilización, exposición extrema a la intemperie, sacudidas sísmicas o cualquier otra circunstancia que pueda afectar a la resistencia o estabilidad.
- Se revisará a diario el estado de puntales y plataforma.
- No se utilizarán con lluvia, nieve, heladas o tormentas.
- Se utilizarán con ropa de trabajo adecuada (buzo reglamentario).

4.- Instalaciones provisionales eléctricas y de agua y saneamiento.

4.1.- Instalación provisional eléctrica.

- Descripción de los trabajos.

Previa petición de suministro a la empresa indicando el punto de entrega de suministro de energía según plano, se procederá al montaje de la instalación de obra.

Simultáneamente a la petición del suministro, se solicitará en los casos necesarios el desvío de las líneas aéreas ó subterráneas que afecten a la edificación.

La acometida, realizada por la empresa suministradora será subterránea, disponiendo de un armario de protección y de medida directa, realizado en material aislante, con protección intemperie y salida de cables por la parte inferior. La puerta dispondrá de cerradura de resbalón con llave de triángulo con posibilidad de poner candado. El armario tendrá como mínimo 25 cms. de profundidad.

A continuación, se situará el cuadro general de mando y protección, dotado de seccionador general de corte automático, interruptor omnipolar y protección contra fallos de tierra y sobrecargas y cortacircuitos mediante interruptores magnetotérmicos y diferencial de 30 mA.

El cuadro estará construido de forma que impida el contacto con los elementos bajo tensión.

De este cuadro saldrán circuitos secundarios de alimentación a los cuadros secundarios para alimentación de sierra de mesa, sierra circular, radial, vibrador, etc., dotados de interruptor unipolar, general magnetotérmico y diferencial de 300 mA.

Por último, del cuadro general saldrá un circuito de alimentación para los cuadros secundarios donde se conectarán las herramientas portátiles en los diferentes tajos.

Estos cuadros serán de instalación móvil, según las necesidades de obra y cumplirán las condiciones exigidas para instalaciones de intemperie estando colocados estratégicamente a fin de disminuir en lo posible el número de líneas y su longitud.

El armario de protección y medida se situará en el límite del solar, con conformidad de la empresa.

Todos los elementos empleados en la instalación estarán aislados para una tensión de 1.000 v.

- Riesgos laborales.

- Caídas de altura.
- Descargas eléctricas de contacto directo ó indirecto.
- Caídas al mismo nivel.

- Normas básicas de prevención de riesgos.

Cualquier parte de la instalación se considerará bajo tensión mientras no se compruebe lo contrario en aparatos destinados al efecto.

El tramo aéreo entre el cuadro general de protección y los cuadros para máquinas será tensado con piezas especiales sobre apoyos. Si los conductores no pueden soportar la tensión

mecánica prevista se emplearán cables fiables con una resistencia de rotura de 800 kg., fijando a estos el conductor con abrazaderas.

Los conductores, si van por el suelo, no serán pisados ni se colocarán materiales sobre ellos. Al atravesar las zonas de paso estarán protegidos adecuadamente.

En la instalación de alumbrado estarán separados los circuitos de valla, acceso a zonas de trabajo, escaleras, almacenes, etc.

Los aparatos portátiles que sea necesario emplear serán estancos y estarán convenientemente aislados.

Las derivaciones, al ser portátiles no estarán sometidas a tracción mecánica que origine su rotura.

Las lámparas para alumbrado general y sus accesorios se situarán a una distancia mínima de 2,50 metros del suelo. Las que se puedan alcanzar con la mano tendrán una carcasa resistente.

Existirá una señalización sencilla y clara a la vez, prohibiéndose la entrada a personas no autorizadas a los locales donde esté instalado el equipo eléctrico, así como el manejo de aparatos eléctricos a personas no designadas para ello.

Se darán instrucciones sobre las medidas a adoptar en caso de incendio ó accidente de origen eléctrico.

Se sustituirán inmediatamente las mangueras que presenten algún deterioro en la capa aislante de protección.

- Normas básicas de prevención de riesgos.

** En el uso de hormigoneras:

Aparte del hormigón transportado en bombonas, para poder cubrir pequeñas necesidades de obra emplearemos también hormigoneras de eje fijo ó móvil, las cuales deberán reunir las siguientes características para un uso seguro:

- Se comprobará de forma periódica el dispositivo de bloqueo de la cuba, así como el estado de los cables, palancas y accesorios.

- Al terminar la operación de hormigonado ó al terminar los trabajos el operador dejará la cuba reposando en el suelo ó en posición elevada pero totalmente inmovilizada.
- La hormigonera estará provista de toma de tierra con todos los órganos que puedan dar lugar a atrapamientos convenientemente protegidos, el motor con carcasa y cerrado permanentemente.

**En operaciones de vertido manual de los hormigones:

- Vertido por carretillas.
- La superficie por donde pasen las carretillas estará limpia y sin obstáculos, tratando de evitar los daños que frecuentemente se producen por sobreesfuerzos y caídas por transportar cargas excesivas.

- Medios de protección personal.

- Mono de trabajo.
- Casco de seguridad homologado.
- Botas de goma.
- Guantes de goma.

- Medios de protección colectivos.

El motor de la hormigonera y sus órganos de transmisión estarán cubiertos.

- Los elementos eléctricos estarán protegidos.
- Los camiones bombona de servicio de hormigón efectuarán sus operaciones con extremada precaución.

1.2.3.2.- Instalación provisional de fontanería y saneamiento.

Se dispondrá agua potable en la caseta de obra, así como cada planta de cada vivienda, trabajos que se realizarán por la empresa suministradora.

5.- Instalación de prevención de incendios.

Las causas que propician la aparición de un incendio en un edificio en construcción no son distintas de las que lo generan en otro lugar: existencia de una fuente de ignición junto a una sustancia combustible puesto que el comburente (oxígeno) está presente en todos los casos.

Por todo ello se realizará una revisión y comprobación periódica de la instalación eléctrica provisional, así como el correcto acopio de sustancias combustibles con los envases perfectamente cerrados e identificados a lo largo de la ejecución de la obra, situando este acopio en la planta baja, almacenando en otras plantas el resto de materiales (cerámica, sanitarios, etc.).

Los medios de extinción serán los siguientes:

- Extintores portátiles de dióxido de carbono en la zona de acopio de líquidos inflamables, uno de polvo seco antibrasa en la oficina, otro de dióxido de carbono junto al cuadro general de protección y por último otro de polvo seco en el almacén de herramienta.

- Así mismo se tendrán en cuenta otros medios de extinción como arena, palas y agua.

Los caminos de evacuación estarán libres de obstáculos, de aquí la importancia del orden y la limpieza en todos los tajos y fundamentalmente en las escaleras del edificio. El personal que está trabajando en los sótanos se dirigirá al exterior de la zona en caso de emergencia.

Existirá la adecuada señalización, indicando los lugares de prohibición de fumar, situación del extintor, camino de evacuación, etc.

Todas estas medidas han sido consideradas para que el personal extinga el fuego de la fase inicial si es posible, ó disminuya sus efectos hasta la llegada de los bomberos, los cuales serán siempre avisados inmediatamente.

La Cuadrilla de Prevención deberá ser la encargada de realizar este primer intento de extinción. A tal efecto se la formará sobre los tipos de fuego que puedan ocurrir, y los medios más adecuados para extinguir cada uno de ellos.

6.- Evacuación y Emergencias.

S fundamental la previsión y la rapidez de actuación cuando ocurre alguna circunstancia que altere el ritmo normal de la obra (accidente, incidente, corte del suministro eléctrico, climatología adversa, etc.).

Para garantizar una inmediata capacidad de respuesta, deberá formarse la Cuadrilla de Prevención en estas cuestiones:

- 1.- Primeros auxilios;
- 2.- Desalojo de accidentados;
- 3.- Organización de control de evacuación de la obra;
- 4.- Rescate en distintas situaciones: sepultamientos, atrapamientos, caídas, etc.

7.- Servicios sanitarios y comunes del centro de trabajo.

Se incluye este apartado de la memoria en función de lo establecido en el artículo 5º.2 a), párrafo segundo del Real Decreto 1.627/1.997.

Las instalaciones de servicios sanitarios y comunes de la obra se adaptarán en lo relativo a elementos, dimensiones y características a lo especificado en el anexo V del Real Decreto 486/1.997 de 14 de abril (disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo).

Se prevé la ejecución de las mismas de la siguiente forma:

A) Instalaciones provisionales.

Se realizarán en casetas prefabricadas aparte dentro del recinto vallado de la obra.

Se distribuirá en:

- Local para oficina de obra.
- Aseos y vestuarios.
- Almacén.

Todas estas dependencias tendrán acceso independiente desde la calle, con ventilación natural y la suficiente iluminación.

Dotación de los aseos:

- Un retrete con carga y descarga automática de agua corriente, con papel higiénico y perchas (en cabina aislada) con puerta de cierre interior.
- Un lavabo equipado con toalla para manos y jabón, con espejo de 0,70 x 0,50 metros.

Dotación de los vestuarios:

- Taquillas metálicas provistas de llave.
- Banco de madera corrido.
- Espejo de 0,70 x0,50.

En el vestuario quedará instalado el botiquín de urgencias.

Normas generales de conservación y limpieza.

Los suelos, paredes y techos de los aseos, vestuarios y duchas serán continuos, lisos, impermeables, de tonos claros y con materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes ó antisépticos con la necesaria frecuencia. Los grifos, desagües, alcachofas de duchas estarán en perfecto estado de funcionamiento y los armarios y bancos aptos para su utilización.

En la oficina de obra, en un cuadro visible se colocará la dirección del centro de asistencia sanitaria y teléfonos del mismo.

Todas las estancias citadas serán convenientemente dotadas de luz y calefacción.

8.- Medicina preventiva y primeros auxilios.

Botiquines.

Se dispondrá un botiquín conteniendo el material especificado en el Anexo VI del Real Decreto 486/1.997 de 14 de abril.

Asistencia a accidentados.

Se informará en la obra del emplazamiento de los diferentes centros médicos donde debe trasladarse a los accidentados para un más rápido y efectivo tratamiento.

Es muy conveniente disponer en la obra, y en sitio visible una lista de los teléfonos y direcciones de los centros de urgencias, ambulancias, taxis, etc. para garantizar un rápido transporte a posibles accidentados.

Reconocimiento médico.

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra deberá pasar un reconocimiento médico repetitivo según normativa.

9.- Protecciones colectivas.

9.1.- Previsión de protecciones colectivas.

Se deben utilizar siempre con preferencia a los equipos de protección individual. Para los parámetros de uso, cálculo, colocación, mantenimiento, etc. se estará a lo establecido en el presente Estudio de Seguridad.

La formación, la información, el orden y la limpieza son elementos claves en la protección colectiva.

Se plantean las siguientes protecciones colectivas:

- Vallado de obra;
- Cumplimiento de las obligaciones de las partes implicadas;

- Tomas de tierra y diferenciales;
- Formación e información;
- Señales de seguridad;
- Señales de tráfico;
- Circulaciones;
- Señalizaciones (tipos 1 y 2)
- Barandillas (tipos 1 y 2);
- Redes horizontales y redes verticales;
- Marquesinas;
- Cables de seguridad.

Las redes de protección tendrán estos requisitos:

- Certificado oficial de cumplimiento de la norma UNE-81.650-80.
- Serán de poliamida 6 (nylon) y alta tenacidad, con un mínimo de 37.600 a 45.120 Dtex.
- La máxima luz de malla será de 100 x 100 mms.
- A partir de 6 meses de uso solo podrá a lugares sin impacto. A los 12 meses se retirará de la obra.
- En cuanto una red sufra un impacto, quemadura, rozaduras, rotura de malla, etc. se retirará de la obra.
- E comprobará como mínimo a la semana el estado de las mallas, a tensión y las fijaciones.
- Se coserá la malla a elementos fijos con cuerda de poliamida de 12 mms., nunca con mallazo o alambre.

Se acompaña un esquema o cuadro de previsión temporal de protecciones colectivas.

10.- Equipos de protección individual.

Únicamente deberán utilizarse cuando no sea posible garantizar la seguridad con alguna protección colectiva.

La formación e información son claves para el funcionamiento de los equipos de protección individual, por lo que se seguirá lo definido en este Estudio y lo dispuesto en el R. D. 773/97.

Los E.P.I. más importantes que se plantean en el Estudio de Seguridad son los siguientes:

Casco de seguridad con barboquejo;
Pantalla de protección facial;
Protecciones auditivas;
Mascarillas;
Cinturón antivibratorio;
Cinturón lumbar;
Cinturón de seguridad clase "A" ó "C";
Guantes de lona, de cuero, impermeables, dieléctricos;
Ediles reforzados;
Botas de seguridad;
Mandil botas y polainas de cuero;
Casco aislante.

11.- Puestos de trabajo ocupados por disminuidos físicos, psíquicos, etc.

Según los artículos 25, 26 y 27 de la Ley 31/95, estos trabajadores no serán situados en aquellos puestos de trabajo en los que, a causa de sus características particulares, su estado biológico o por su discapacidad física, psíquica o sensorial debidamente reconocida, puedan

ellos, los demás trabajadores u otras personas relacionadas con la empresa ponerse en situación de peligro, o en general cuando se encuentren manifiestamente en estado o en situación transitoria que no responda a las exigencias psicofísicas de los respectivos puestos de trabajo.

El empresario deberá tener en cuenta los factores de riesgo que pueden incidir en la función procreadora de los trabajadores o trabajadoras, en particular por la exposición a agentes físicos, químicos y biológicos que puedan ejercer efectos mutágenos o de toxicidad para la procreación, tanto en el aspecto de la fertilidad como del desarrollo de la descendencia.

En el caso de que las condiciones de un puesto de trabajo pudieran influir negativamente en la salud de la embarazada o del feto, y así lo certifique el médico de la Seguridad Social que asista facultativamente a la trabajadora, ésta deberá desempeñar un puesto o función diferente y compatible con su estado.

El empresario deberá tener en cuenta la falta de madurez y experiencia de los menores antes de encargarles cualquier trabajo, cuidando al mismo tiempo de formarles e informarles adecuadamente. Esto mismo es de aplicación para aquellos trabajadores de reciente incorporación a la empresa o al tipo de trabajo.

El empresario, si optara por la contratación de trabajadores con las características definidas, deberá hacer una evaluación de los puestos de trabajo destinados a estos trabajadores, y que será recogido en el Plan de Seguridad y registrarlo en el archivo documental.

12.- Formación e Información.

Según lo establecido en el articulado y en los anexos del Real Decreto 39/1.997 se realizará la formación mínima al personal de la obra según se establece en los artículos 34 a 37.

Serán de asistencia obligatoria para todos los operarios de la obra, y se realizarán dentro del horario laboral, como mínimo 1 reunión al mes y una cada vez que se incorpore una empresa al nuevo proceso constructivo de la obra.

Al entregarse un equipo de protección individual, una herramienta, etc., deberá tenerse en cuenta la seguridad de que el operario conoce el/los motivo/s para la utilización de él.

Se devolverá el equipo al almacén de obra al finalizar la jornada y se comprobará el correcto estado del mismo.

13.- Previsiones e informaciones útiles para efectuar trabajos a posteriori en condiciones de seguridad y salud por entrañar riesgo.

Según lo establecido en el artículo 5.6 del R.D. 1.627/1.997 en la memoria del Estudio de Seguridad y Salud se contemplarán las previsiones e informaciones útiles para efectuar, en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud los previsibles trabajos posteriores.

En este apartado se relacionarán trabajos de mantenimiento con las medidas de protección correspondiente:

ACTUACIÓN A REALIZAR	PROTECCIÓN
Limpieza y mantenimiento de fachadas	Comprobación de ganchos servicio Protección vía pública Estudio climatología Protecciones personales Comprobación andamios
Conservación de cubierta	Revisión ganchos amarre Estudio climatología Barandillas perimetrales Protecciones personales
Conservación calefacción y a.c.s.	Intervendrá personal especializado Asegurar no funcionamiento Protecciones personales

Se indican a continuación las principales obras de conservación y mantenimiento que se prevén, indicándose las medidas de prevención que deberán dejarse durante la realización de la obra, así como las medidas de seguridad y prevención a tener en cuenta para la realización de estos trabajos posteriores. Es importante hacer hincapié en la obligatoriedad del empleo de los Equipos de Protección Individual (EPI's) para la realización de las obras de reparación, mantenimiento y conservación, ya que en la práctica será imposible la colocación de medidas de protección colectiva. También es importante señalar que todos los trabajos de esta índole que sea necesario acometer, deberán ser realizados por personal especialista en la materia y con reconocidas dotes de profesionalidad.

CUBIERTAS

A) Descripción de los trabajos:

La mayoría de los trabajos que se desarrollarán en los tejados serán obras consistentes en retejos por movimiento de las tejas, goteras, emboquillados de la teja, reparación y limpieza de limas y canalones, etc.

El personal que intervenga en estos trabajos no padecerá vértigos, estando especializado en estos montajes.

B) Evaluación inicial de riesgos:

- Caídas del personal que interviene en los trabajos al no usar los medios de protección adecuados.

- Caídas de materiales que se están utilizando en la cubierta.
- Hundimiento de los elementos de la cubierta por exceso de acopio de los materiales.

C) Medidas preventivas que se dejarán colocadas durante la obra.

- Se dejará una salida a la cubierta cómoda y de fácil acceso desde un espacio común del edificio, teniendo el acceso al tejado próximo a la cumbre.
- Se dejará colocado un cable fiador de acero inoxidable que pasará por unas anillas que quedarán recibidas en el caballete de cubierta.
- Se dejará un cabo de material imputrescible que quedará firmemente sujeto al cable fiador de la cumbre y quedará sujeto con la posibilidad de ser desatado en el ventanillo de salida a la cubierta. Se prolongará hasta 40 cms. del alero dejándose el extremo sujeto para evitar "vuelos por efectos del viento.
- Ganchos en los aleros.

D) Protecciones personales.

- Cinturones de seguridad homologados que se afianzarán al cable fiador dejado al efecto.
- Calzado homologado provisto de suelas antideslizantes.
- Casco de seguridad homologado.
- Guantes
- Mono de trabajo con perneras y mangas perfectamente ajustadas.

E) Protecciones colectivas.

- En caso de trabajos peligrosos al borde de la cubierta se montará un andamio metálico de pie modular con barandilla reglamentaria que sobresaldrá 1 mts. por encima del alero, cubriéndolo con tela mosquitera, o bien se colgará andamio a los ganchos dejados al efecto.
- En este caso, y por existir terrazas desde las que se puede acceder a la cubierta mediante una escalera de mano, para subir se utilizará una escalera homologada que sobrepase 1 m. de altura el alero y por el lugar en que se ha dejado el cabo de seguridad.
- Los acopios se realizarán teniendo en cuenta su inmediata colocación, tomando la precaución de colocarlos sobre elementos planos a manera de durmientes para así repartir la carga sobre las tejas.
- Contra las caídas de materiales que puedan afectar a terceros se impedirá el paso en las zonas de influencia del tajo, prohibiendo el acercamiento del personal con cuerdas con banderolas y vallas. En este caso las caídas de materiales a la calle están prácticamente evitadas por las terrazas y sus antepechos antepechos.
- No se realizarán estos trabajos siempre que se existan vientos fuertes que comprometan la estabilidad de los operarios y puedan desplazar los materiales, así como cuando se produzcan heladas, nevadas y lluvias que hagan deslizantes las superficies del tejado.

ANTENAS

A) Descripción de los trabajos.

Los trabajos que se desarrollarán serán los de conservación, orientación y sustitución de cables principalmente.

El personal que intervenga en estos trabajos no padecerá vértigos, estando especializado en estos montajes. (Antenistas profesionales)

B) Evaluación inicial de riesgos.

- Caídas de las personas que intervienen en los trabajos.
- Caídas de objetos.
- Heridas en extremidades superiores en la manipulación de cables.

C) Medidas preventivas que se dejarán colocadas durante la obra.

- Se utilizarán los medios señalados para la reparación de cubiertas.
- Las reparaciones se realizarán en ausencia de corriente a los amplificadores

D) Protecciones personales.

- Mono de trabajo con perneras y mangas perfectamente ajustadas.
- Casco de seguridad homologado.
- Calzado antideslizante.
- Botas aislantes (montajes y pruebas con tensión)
- Guantes aislantes (montajes y pruebas con tensión)
- Cinturón de seguridad homologado.

E) Recomendaciones.

- La maquinaria portátil que se use, tendrá doble aislamiento.
- No se trabajará los días de lluvia, viento, aire, nieve ó hielo en la instalación de la cubierta.
- Deben quedar instalados los mástiles antes de retirar el andamio de fachada y barandillas de cubierta.

BAJANTES

A) Descripción de los trabajos.

Los trabajos que previsiblemente será necesario realizar serán los referentes a desempalmes o desconexiones, rotura de las "gafas de sujeción", desatranques, etc.

El personal que intervenga en estos trabajos será especializado.

B) Evaluación inicial de riesgos.

Los riesgos son diferentes según que las bajantes sean interiores o exteriores.

Bajantes interiores.

- Golpes en manos.
- Cortes en manos.
- Salpicaduras a la cara o a los ojos al romper los forros de ladrillo.
- Suciedad o contaminación por fecales. Malos olores
- Cualquiera de las propias de las obras de albañilería.

Bajantes exteriores.

- Caídas del personal que interviene en los trabajos al no usar los medios de protección adecuados.
- Caídas de materiales que se están utilizando.

C) Medidas preventivas que se dejarán colocadas durante la obra.

Bajantes interiores.

- No se contemplan.

Bajantes exteriores.

- Las mismas de la cubierta para caso de trabajo en cubierta.
- Ganchos extensibles o no horizontales en los bordes del forjado de techo de 2ª planta (piso de ático), colocados a las distancias precisas para colgar andamios.

D) Protecciones personales.

- Cinturones de seguridad homologados que se afianzarán a puntos fijos
- Calzado homologado provisto de suelas antideslizantes.
- Casco de seguridad homologado.
- Guantes
- Mascarilla
- Mono de trabajo con perneras y mangas perfectamente ajustadas.

E) Protecciones colectivas.

- En caso de trabajos peligrosos al borde de la cubierta en la conexión con los canalones, se montará un andamio metálico de pie modular con barandilla reglamentaria que sobresaldrá 1 mts. por encima del alero cubriéndolo con tela mosquitera, o bien un andamio colgado sujeto a los cables dejados al efecto.

FACHADAS

A) Descripción de los trabajos.

Los trabajos que se pueden presentar en fachadas son principalmente causados por desprendimientos de los ladrillo o elementos ornamentales, o limpieza de la fachada después de un largo periodo de tiempo transcurrido desde su construcción.

El personal que intervenga en estos trabajos será especializado.

B) Evaluación inicial de riesgos.

- Caídas del personal que interviene en los trabajos al no usar correctamente los medios auxiliares adecuados, como son los andamios o medidas de protección colectiva.
- Caídas del material empleado en los trabajos.

C) Medidas preventivas que se dejarán colocadas durante la obra.

- Ganchos en los aleros.
- Ganchos extensibles o no horizontales en los bordes del forjado de techo de 2ª planta (piso de ático), colocados a las distancias precisas para colgar andamios.

D) Protecciones personales.

- Cinturones de seguridad homologados.
- Calzado homologado provisto de suelas antideslizantes.
- Casco de seguridad homologado.
- Guantes

- Mono de trabajo con perneras y mangas perfectamente ajustadas.

E) Protecciones colectivas.

- En la zona de trabajo se colocarán redes de malla plastificada, tipo mosquitera, a lo largo de toda la longitud y altura del tajo con bolsa en fondo para evitar la caída libre de cascotes y otros materiales.
 - Se protegerá la zona con marquesinas y prohibiendo el paso a los viandantes en la zona de influencia de posibles caídas.
- Los trabajos se realizarán desde una plataforma extensible en altura con cesta reglamentaria manejada desde la misma cesta.**

CRISTALERAS Y VIDRIOS

Los trabajos en este campo son los de limpieza y reposición de vidrios rotos.

En este caso no existen grandes cristaleras que hagan necesaria la limpieza por el exterior, por lo que la limpieza se podrá realizar siempre desde el interior, sin que sea necesaria mano de obra especializada.

En cuanto a la reposición por roturas siempre se realizará por personal especializado, usando los medios de protección personal necesarios (guantes, mono etc) y se realizará desde el interior, manteniendo siempre el orden y la limpieza para evitar cortes y restos en el suelo que puedan producir heridas en los pies desnudos.

CHIMENEAS.

Se suelen presentar a menudo problemas con los tiros de las chimeneas y Shunts, por falta de tiro, producción de olores, ruido, etc. que en general son reparables por el interior del edificio al ser problemas de falta de estanqueidad o mala colocación de las piezas de desvío. Para estas operaciones son válidas las determinaciones que se establecen en este apartado para las bajantes interiores.

Si las reparaciones o inspecciones deben realizarse desde la cubierta, se utilizarán las medidas preventivas dejadas al efecto para la reparación de cubiertas, así como los mismos EPI's señalados para las cubiertas.

REPARACIONES Y CUADROS ELECTRICOS.

A) Descripción de los trabajos.

Las averías eléctricas son uno de los trabajos que más frecuentemente se producen, debiendo siempre e inexcusablemente ser realizados por personal altamente especializado.

B) Evaluación inicial de riesgos profesionales.

- Caídas de personal al mismo y distinto nivel, por uso indebido de las escaleras.
- Electrocutaciones
- Cortes en extremidades superiores.
- Caídas de objetos.

C) Medidas preventivas que se dejarán colocadas durante la obra.

- Conexión de toma de tierra y cuadros dotados de interruptor diferencial y pequeños interruptores magnetotérmicos.

D) Protecciones personales.

- Casco aislante homologado.
- Mono de trabajo.
- Botas de seguridad
- Guantes de seguridad
- Botas aislantes (montajes y pruebas con tensión)
- Guantes aislantes (montajes y pruebas con tensión)

E) Recomendaciones para la realización de los trabajos.

- Las conexiones se realizarán siempre sin tensión.
- Las pruebas que se tengan que realizar con tensión, se harán después de comprobar el acabado de la instalación eléctrica.
- La herramienta manual se revisará con periodicidad para evitar cortes y golpes de uso.
- La zona de trabajo estará limpia y ordenada e iluminada adecuadamente.
- Las escaleras estarán provistas de tirantes, para así delimitar su apertura cuando sean de tijera; si son de mano, serán de madera con elementos antideslizantes en su base.
- Se señalarán convenientemente las zonas donde se esté trabajando.

OTROS TRABAJOS.

Existen otras muchas obras de reparación y conservación que se presentarán a lo largo de la vida útil del edificio, tantas como oficios existen en la construcción, y que será necesario acometer, haciendo especial hincapié en que todas ellas sean realizadas por profesionales especialistas en la materia y utilizando los mismos medios de protección personal que se emplearon en su construcción. Siempre se utilizarán los medios de prevención que se han dejado en la construcción y que les sean aplicables.

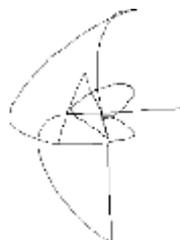
Antes de comenzar cualquiera de los trabajos enumerados anteriormente deberá comunicarse a persona responsable del edificio, al objeto de evitar posibles daños a terceros.

Se entiende de acuerdo con lo anteriormente indicado que los trabajos posteriores que puedan entrañar riesgo se encuentran atendidos de acuerdo a lo requerido en el artículo 5.6 del R.D. 1.627/1.997

Valladolid, junio de 2023.

EL AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD,

Firmado: Álvaro Redondo Portugal



PLIEGO DE CONDICIONES

ÍNDICE DEL PLIEGO DE CONDICIONES

0.- INTRODUCCIÓN

1.0.- LEGISLACIÓN APLICABLE

2.0.- PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES

2.1.- OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS

2.2.1.- EMPRESARIO.

2.2.2.- TRABAJADORES.

2.2.3.- FABRICANTES, IMPORTADORES Y SUMINISTRADORES

3.0.- PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES.

3.1.- CONCEPTOS BÁSICOS

3.2.- ORGANIGRAMA DE LA SEGURIDAD

3.3.- CARACTERÍSTICAS, UTILIZACIÓN Y MANTENIMIENTO

DE MÁQUINAS, EQUIPOS Y MEDIOS AUXILIARES

3.3.1.- CONDICIONES GENERALES

3.3.2.- GRÚA –TORRE

3.3.3.- PALA CARGADORA

3.3.4.- RETROEXCAVADORA

3.3.5.- CAMIÓN DUMPER

3.3.6.- DUMPER (Carretilla mecánica)

3.3.7.- CUCHARA BIVALVA Y DRAGALINA

3.3.8.- CAMIÓN HORMIGONERA

3.3.9.- HORMIGONERA

3.3.10.- VIBRADOR

3.3.11.- MÁQUINAS PARA EL BOMBEO DE HORMIGÓN

3.3.12.- SIERRA DISCO TRONZADORA

3.3.13.- SIERRA CIRCULAR

3.3.14.- COMPRESORES

3.3.15.- PISTOLA IMPULSADORA FIJA-CLAVOS

3.3.16.- MARTILLO NEUMÁTICO

3.3.17.- EQUIPO DE SOLDADURA ELÉCTRICA POR ARCO

3.3.18.- EQUIPO DE SOLDADURA OXIACETILENICA Y CORTE

3.3.19.- MÁQUINAS ELÉCTRICAS PORTÁTILES

3.3.20.- HERRAMIENTAS MANUALES

3.3.21.- AMASADORA DE MORTERO

3.3.22.- ESCALERAS DE MANO

3.3.23.- PLATAFORMAS O ANDAMIOS DE BORRIQUETAS

- 3.3.24.- ANDAMIOS METÁLICOS DE PIE
- 3.3.25.- REDES DE PROTECCIÓN
- 3.3.26.- BARANDILLAS
- 3.3.27.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
- 3.3.28.- SEÑALIZACIÓN

4.0.- PLAN DE SEGURIDAD, LIBRO DE INCIDENCIAS Y DOCUMENTACION DE LA PREVENCION EN LA OBRA

- 4.1.- EL PLAN DE SEGURIDAD
- 4.2.- EL LIBRO DE INCIDENCIAS
- 4.3.- DOCUMENTACION DE LA PREVENCION EN LA OBRA

5.0.- SERVICIOS SANITARIOS Y OTROS EN LA OBRA.

- 5.1.- SERVICIOS SANITARIOS
- 5.2.- OTROS SERVICIOS DE LA OBRA

6.0.- SEGUROS DE RESPONSABILIDAD.

- 6.1.- SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL
- 6.2.- SEGUROS DE TODO RIESGO

7.0.- NORMAS DE CONTRATACION Y CERTIFICACION

8.0.- FUTURAS REVISIONES DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

0.- INTRODUCCIÓN

Se redacta el presente Pliego de Condiciones para describir las condiciones mínimas de Seguridad y Salud a implantar en los trabajos de construcción de la nave para INDUSTRIA DE LONCHEADO a emplazar en parcela del Polígono Industrial de Magaz de Pisuerga, provincia de Palencia.

1.0.- LEGISLACIÓN APLICABLE

A continuación, se relaciona la legislación a aplicar en el desarrollo de esta obra en materia de Seguridad y Salud, **de obligado cumplimiento para las partes implicadas:**

Decreto 3151/68, de 28 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta tensión

Orden de 28 de agosto de 1970, por la que se aprueba la Ordenanza de Trabajo en la Construcción, Vidrio y Cerámica. Con especial atención a :

Capítulo XVI

Art. 165 a 176.- Disposiciones generales.

Art. 183 a 291.- Construcción en general.

Art. 334 a 341.- Higiene en el Trabajo.

Orden de 9 de marzo de 1.971, por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (B.O.E. nº 64 y 65 de 16 y 17 de marzo de 1.971). Corrección de errores (B.O.E. de 6 de abril de 1.971), excepto lo derogado por la Ley 31/1995 y legislación concurrente.

Título II.

Condiciones generales de los centros de trabajo y de los mecanismos y medidas de protección.

Capítulo VII.- Prevención y extinción de incendios.

Capítulo VIII.- Motores Transmisiones y máquinas.

Capítulo IX.- Herramientas Portátiles.

Capítulo X.- Elevación y Transporte.

Capítulo XI.- Aparatos que generan calor o frío y recipientes a presión.

Capítulo XII.- Trabajos con Riesgos Especiales.

Resolución de 27 de noviembre de 1971, de la Dirección General de Energía y Combustibles, por la que se dictan instrucciones complementarias del Reglamento sobre Almacenamiento de Gases Licuados del Petróleo (GLP) envasados.

Orden de 27 de julio de 1973, por la que se aprueban las modificaciones de determinados artículos de la Ordenanza de Trabajo en la Construcción, Vidrio y Cerámica de 28 de agosto de 1970.

Decreto 2413/73, de 20 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Resolución de 30 de abril de 1974 de la Dirección General de la Energía, por la que se regula lo dispuesto en el vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, en relación con la medida de aislamiento de las instalaciones eléctricas.

Constitución Española de 27 de diciembre de 1978.

Ley 8/80, de 1 de marzo, del Estatuto de los Trabajadores.

Art. 4 .- Derechos laborales.

Art..5 .- Seguridad e higiene en cuanto al trabajador, el empresario y los órganos internos de la empresa.

Art.20.- Dirección y control de la actividad laboral.

Orden de 9 de marzo de 1982, por la que se aprueba la Instrucción Técnica reglamentaria MIE-APQ-001 sobre almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles.

Orden de 31 de mayo de 1982, por la que se aprueba la Instrucción Técnica reglamentaria MIE-AP5 sobre extintores de incendios.

Orden de 26 de octubre de 1.983 sobre modificación de algunos artículos de la Orden de 31 de mayo de 1.982, en la que se aprobó la Instrucción Técnica Reglamentaria MIE-AP5, sobre extintores de incendios.

Resolución de 30 de abril de 1984, sobre verificación de las instalaciones eléctricas antes de su puesta en servicio.

Ley 32/84, de 2 de agosto de 1.984, por la que se modifican ciertos artículos de la Ley 8/80 del Estatuto de los Trabajadores (B.O.E. nº 186 de 4 de agosto de 1.984).

Orden de 31 de octubre de 1984, por la que se aprueba el Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto (B.O.E. de 7 de noviembre de 1.984).

Orden de 7 de noviembre de 1984, por la que se corrigen errores de la Orden de 31 de octubre de 1984, que aprueba el reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto (B.O.E. de 22 de noviembre de 1.984).

Orden de 31 de marzo de 1.986, de protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al amianto durante el trabajo (B.O.E. de 22 de abril de 1.986).

Real Decreto 1495/86, de 26 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad en las máquinas.

Real Decreto 7/88, de 8 de enero, de aproximación de las legislaciones sobre el material eléctrico destinado a utilizarse con determinados límites de tensión (B.O.E. de 14 de enero de 1.988).

Orden de 28 de junio de 1.988 del Ministerio de Industria, por la que se aprueba la ITC MIE- AEM 2 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a grúas torre desmontables para obra (B.O.E. nº 98 de 7 de julio de 1.988).

Real Decreto 668/89, de 8 de febrero, sobre almacenamiento de productos químicos.

Real Decreto 245/89, de 27 de febrero, de aproximación de las legislaciones sobre determinación de la emisión sonora de máquinas y materiales utilizados en las obras de construcción (B.O.E. de 11 de marzo de 1.989).

Real Decreto 590/89 del Ministerio de Relaciones con las Cortes, de 19 de mayo, por el que se modifican los artículos 3 y 4 del Reglamento de seguridad en las máquinas (B.O.E. nº 132 de 3 de junio de 1.989, modificado en B.O.E. nº 130 de 31 de mayo de 1.991).

Real Decreto 1316/89, de 27 de octubre, sobre protección de los trabajadores contra riesgos relacionados con la exposición al ruido durante el trabajo (B.O.E. de 2 de noviembre de 1.989, 9 de diciembre de 1.989 y 26 de mayo de 1.990).

Orden de 17 de noviembre de 1989 del Ministerio de Industria y Energía, por la que se modifica el Anexo 1 del Real Decreto 245/89, de 27 de febrero de 1.989, sobre determinación y limitación de la potencia acústica admisible de determinado material y maquinaria de obra (B.O.E. nº 288 de 1 de diciembre de 1.989).

Orden de 16 de abril de 1.990 de Ministerio de Industria, por la que se modifica la ITC MIE-AEM 2 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a grúas torre desmontables para obra (B.O.E. nº 98 de 24 de abril de 1.990).

Orden de 12 de septiembre de 1991 del Ministerio de Industria, por la que se modifica la ITC MIE-AEM 2 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención (B.O.E. nº 223 de 17 de septiembre de 1991). Rectificado posteriormente (B.O.E. nº 245 de 12 de octubre de 1991).

Real Decreto 830/91 del Ministerio de Relaciones con las Cortes, de 27 de noviembre de 1.991, por el que se modifica el Reglamento de seguridad en las máquinas (B.O.E. nº 130 de 31 de mayo de 1.991).

Real Decreto 1513/91, de 11 de octubre, de aproximación de las legislaciones sobre el certificado y las marcas de cables, cadenas y ganchos (B.O.E. de 22 de octubre de 1.991).

Real Decreto 71/92, de 31 de enero, de aproximación de las legislaciones sobre las estructuras de protección en caso de vuelco y contra caída de objetos (B.O.E. de 6 de febrero de 1.992).

Real Decreto 1407/92, de 20 de noviembre, de aproximación de las legislaciones sobre los equipos de protección individual (B.O.E. de 28 de diciembre de 1.992 y de 24 de febrero de 1.993). Condiciones de comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual "EPI." Transpone la Directiva Europea 86/686/CE, la cual fija las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud que garanticen una protección adecuada al trabajador en la utilización de los equipos de protección individual en el trabajo.

Real Decreto 1435/92, de 27 de noviembre, de aproximación de las legislaciones sobre máquinas (B.O.E. de 11 de diciembre de 1.992).

Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios. (B.O.E. de 14 de diciembre de 1993).

Orden de 16 de mayo de 1994.

Modifica el periodo transitorio establecido en el R.D. 1.407/1992.

Orden de 28 de diciembre de 1994

Sobre Equipos de Protección individual.

Real Decreto 159/95, de 3 de febrero, de modificaciones del Real Decreto 1407/92 de 20 de noviembre de aproximación de las legislaciones sobre los equipos de protección individual (B.O.E. de 8 de marzo de 1.995).

regula las condiciones del marcado de conformidad para los equipos de protección individual EPIS.

- * EPIs de Protección Facial
- * EPIs de Protección de la Cabeza.
- * EPIs de Protección Ocular y Facial.

- * EPIs de Protección Ocular.
- * EPIs de Protección Auditiva.
- * EPIs de Protección Vías Respiratorias.
- * EPIs de Protección Soldadura.
- * EPIs de Protección de las Manos.
- * EPIs de Protección de los Pies.
- * EPIs de Protección del Cuerpo.
- * EPIs de Protección al Agua.
- * EPIs de Protección al Frío.
- * EPIs de Protección Tyvek.
- * EPIs de Protección a las Caídas.

Orden de 20 de febrero de 1.995, de aproximación de las legislaciones en materia de clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos (B.O.E. de 23 de febrero de 1.995).

Orden Ministerial de 16 de mayo de 1995, sobre comercialización y libre circulación de los equipos de protección individual.

Ley 31/95, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
Merecen especial atención los siguientes capítulos y artículos:

Capítulo I

Objeto, ámbito de aplicaciones y definiciones.

Capítulo III

Derechos y obligaciones, con especial atención a:

- Art. 14 Derecho a la protección frente a los riesgos laborales.
- Art. 15 Principios de la acción preventiva.
- Art. 16 Evaluación de riesgos.
- Art. 17 Equipos de trabajo y medios de protección.
- Art. 18 Información, consulta y participación de los trabajadores.
- Art. 19 Formación de los trabajadores.
- Art. 20 Medidas de emergencia.
- Art. 21 Riesgo grave e inminente.
- Art. 22 Vigilancia a la salud.
- Art. 23 Documentación.
- Art. 24 Coordinación de actividades empresariales.
- Art. 25 Protección de trabajadores, especialmente sensibles a determinados riesgos
- Art. 28 Relaciones de trabajo temporales, de duración determinada y en empresas de trabajo temporal.
- Art. 29 Obligaciones de los trabajadores, en materia de prevención de riesgos.

Capítulo IV

Servicios de Prevención

- Art. 30 Protección y prevención de riesgos profesionales.
- Art. 31 Servicios de prevención.
- Art. 32 Actuación preventiva de las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales.

Capítulo V

Consulta y participación de los trabajadores.

- Art. 33 Consulta a los trabajadores.
- Art. 34 Derechos de participación y representación.

- Art. 35 Delegados de prevención.
- Art. 36 Competencias y facultados de los delegados de prevención.
- Art. 37 Garantías y sigilo profesional de los delegados de prevención
- Art. 38 Comité de seguridad y salud.
- Art. 39 Competencias y facultades del Comité de Seguridad y Salud.
- Art. 40 Colaboración con la inspección de Trabajo y S.S.

Capítulo VI

Obligaciones de los fabricantes, importadores y suministradores.

- Art. 41 Obligaciones de los fabricantes, importadores y suministradores.

Capítulo VII

Responsabilidades y su compatibilidad.

- Art. 42 Responsabilidades y su compatibilidad.
- Art. 43 Requerimientos de la Inspección de Trabajo y Seguridad.
- Art. 44 Paralización de trabajo.
- Art. 45 Infracciones Administrativas.
- Art. 46 Infracciones leves.
- Art. 47 Infracciones graves.
- Art. 48 Infracciones muy graves.
- Art. 49 Sanciones.
- Art. 50 Reincidencia.
- Art. 51 Prescripción de las infracciones.
- Art. 52 Competencias sancionadoras.
- Art. 53 Suspensión o cierre del centro de trabajo.

Resolución de 25 de abril de 1996 (B.O.E. del 28 de mayo), que regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

Real Decreto 2177/96, de 4 de octubre, por el que se aprueba la Norma Básica de la Edificación “NBE-CPI/96: Condiciones de protección contra incendios en los edificios”.

Real Decreto 39/97, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. Se hará especial mención a:

Capítulo I

Disposiciones generales.

Capítulo II

Evaluación de los riesgos y planificación de la actividad preventiva.

Capítulo III

Organización de recursos para las actividades preventivas.

Vigilante de Seguridad.

Excepto los artículos 35, 36, y 37, derogados el 31 de enero de 1998.

Orden de 20 de febrero de 1997, por la que se modifica el anexo del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, que modificó a su vez el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, relativo a las condiciones de comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual EPI.

Real Decreto 413/1997, de 21 de marzo, sobre protección operacional de los trabajadores externos con riesgo de exposición a radiaciones ionizantes por intervención en zona controlada.

Real Decreto 485/97, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo (B.O.E. nº 97 de 23 de abril de 1.997).

Real Decreto 486/97, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, sobre lugares de trabajo. (Aplicables al sector de la construcción los artículos relativos a escaleras por remisión del Anexo IV del Real Decreto 1627/97).

Real Decreto 487/97, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

Real Decreto 488/97, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.

Real Decreto 773/97, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual (B.O.E. nº 140 de 12 de junio de 1.997).

Orden de 27 de junio de 1.997, por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1997 de 17 de enero por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como servicios de prevención ajenos a las empresas, de autorización de las personas o entidades especializadas que pretenden desarrollar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas y de la autorización de las entidades públicas o privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales.

Real Decreto 1215/97, 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 (B.O.E. nº 188 de 7 de agosto de 1.997).

Orden de 11 de septiembre de 1997, y corrección (B.O.E., nº Se regula el registro y depósito de las actas de nombramiento de delegados de prevención de riesgos.

Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. (B.O.E. 25-10-1.997).

Se establecen las Disposiciones Mínimas de Seguridad y de Salud en las obras de construcción. Desarrolla la Ley de prevención de Riesgos laborales específicamente para los trabajos de construcción.

Capítulo I

- Art.1 Objeto y ámbito de aplicación.
- Art. 2 Definiciones.

Capítulo II

Disposiciones específicas de seguridad y salud durante las fases de proyecto y ejecución de las obras.

- Art. 3 Designación de los coordinadores en materia de seguridad y salud.
- Art. 5 Estudio de seguridad y salud.
- Art. 6 Estudio básico de seguridad y salud.
- Art. 7 Plan de seguridad y salud en el trabajo.
- Art. 10 Principios aplicables durante la ejecución de la obra.
- Art. 11 Obligaciones de los contratistas y subcontratistas.
- Art. 12 Obligaciones de los trabajadores autónomos.
- Art. 13 Libro de incidencias.
- Art. 14 Paralización de los trabajos.

Capítulo III

Derechos de los trabajadores.

Art. 15 Información a los trabajadores.

Art. 16 Consulta y participación de los trabajadores.

Anexo IV

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud que deberán aplicarse en las obras.

Parte A. Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras.

Parte B Disposiciones mínimas específicas relativas a los puestos de trabajo en las obras en el interior de los locales.

Parte C Disposiciones mínimas específicas relativas a los puestos de trabajo en las obras en el exterior de los locales.

Real Decreto 700/98, de 24 de abril, por el que se modifica el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, aprobado por el Real Decreto 363/95, de 10 de marzo.

Real Decreto 780/98, de 30 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

Normas Tecnológicas de la Edificación, - Decreto 3.565/1972 de 23 de diciembre. Con especial atención a:

CCM.- Muros
ADZ.- Zanjas y pozos
IEP.- Puesta a tierra.
CSL .- Losas
EHR.- Forjados.
FCA .- Hormigón.
EMB.- Vigas.
EHJ .- Jácenas.

Normas Básicas de la Edificación, con especial atención a las siguientes:

- **NBE-AE-88.** Modificación parcial de la MV-101/1962. Cambiando su denominación por NBE-AE-88.
- **NBE-EA-95.** Estructuras de acero en edificación.
- **NBE-FL-90.** Muros resistentes de fabricas de ladrillo.
- **NBE-CPI-96.** Condiciones de protección contra incendios en los edificios.

Convenio colectivo Provincial de Construcción y Obras Publicas de Palencia.

B.O.P., Nº 100 de 21 de agosto de 1.998.

ANEXO I.- "Sobre Seguridad y Salud en el Trabajo.

Anexo I.1º.- Comités de Salud Laboral.

Anexo I. 2º.- Ropa de trabajo y botas.

Modificación del P.G.O.U. de Palencia. (con revisión de su Programa de Actuación y Adaptación al Texto refundido de la Ley del Suelo de 1992) B.O.P. de 31 de diciembre de 1.992.

En cuanto a condiciones que afectan a la vía pública

Art. 5.5.6. Ocupación de la vía pública.

Art. 5.5.16. Daños por obras.

Art. 6.2.27. Licencia de vallado, andamios y otros.

Art. 6.2.32. Paredes medianeras.

Art. 6.2.34. Condiciones de vallado, andamios y pasarelas.

Art. 6.4. Condiciones de seguridad en los edificios.

EH-91.

Instrucciones para el proyecto y ejecución de obras de hormigón en masa o armado.

Norma UNE 23-034-88.

Sobre señales de salvamento y vías de seguridad

Ley 54/2.003 de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.

Real Decreto 171/2.004 de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1.995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales en materia de coordinación de actividades empresariales.

Real Decreto 2.177/2.004 de 12 de noviembre por el que se modifica el decreto 1.215/1.997 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.

2.0.- PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES.

2.1.- OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS.

Es de conocimiento obligado para cualquier persona interviniente y con decisión en cuestiones de prevención, la lectura y conocimiento de la Ley 31/95 sobre Prevención de Riesgos Laborales, el Real Decreto 39//97 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención modificado por el real decreto 780/98 de 30 de abril, y el Real Decreto 1.627/97 sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción, pilares básicos sobre los que se articula el sistema preventivo. Es por esto por lo que en este Pliego de Condiciones se pretende reflejar el espíritu de las anteriores disposiciones, copiando literalmente cuando se crea necesario las mismas.

2.2.1.- OBLIGACIONES DEL EMPRESARIO.

En la Ley 31/95 de 8 de noviembre, publicada en el B.O.E. número 269 de 10 de noviembre de 1.995 se refleja en los artículos 14 al 41 las obligaciones del empresario, que son:

Artº. 14: El Empresario tiene el deber de proteger a los trabajadores frente a los riesgos laborales.

Artº. 15: El Empresario está obligado a aplicar las medidas que integran el nivel general de prevención, con arreglo a los siguientes principios generales:

- a.- evitar los riesgos;
- b.- evaluar los riesgos que no se pueden evitar;
- c.- combatir los riesgos en su origen;
- d.- adaptar el trabajo a la persona;
- e.- tener en cuenta la evolución de la técnica;

- f.- sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro;
- g.- planificar la prevención;
- h.- adoptar las medidas que antepongan la protección colectiva frente a la individual;
- i.- dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

Estas obligaciones del Empresario y derechos de los Trabajadores se concretan en los artículos 16 a 28 de la referida Ley 31/95, y los Capítulos IV y V que son:

- Artº. 16: Evaluación de los riesgos;
- Artº. 17: Equipos de trabajo y medios de protección;
- Artº. 18: Información, consulta y participación de los trabajadores;
- Artº. 19: Formación de los trabajadores;
- Artº. 20: Medidas de emergencia;
- Artº. 21: Riesgo grave e inminente;
- Artº. 22: Vigilancia de la salud;
- Artº. 23: Documentación;
- Artº. 24: Coordinación de actividades empresariales;
- Artº. 25: Protección de trabajadores especialmente sensibles a determinados riesgos;
- Artº. 26: Protección a la maternidad;
- Artº. 27: Protección a los menores;
- Artº. 28: Relaciones de trabajo temporales, de duración determinada y en empresas de trabajo temporal.
- Capítulo IV. Servicios de prevención. El Empresario está obligado a organizar con sus recursos la labor preventiva de acuerdo con:
 - Artº. 30: Protección y prevención de riesgos profesionales;
 - Artº. 31: Servicios de prevención;
 - Artº. 32: Actuación preventiva de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.
- Capítulo V.
 - Consulta y participación de los trabajadores. El Empresario garantizará la consulta y participación de los trabajadores en materia de prevención, organizando sus recursos preventivos de acuerdo con:
 - Artº. 33: Consulta de los trabajadores;

Artº. 34: Derechos de participación y representación;

Artº. 35: Delegados de prevención;

Artº. 36: Competencias y facultades de los delegados de prevención;

Artº. 37: Garantías y sigilo profesional de los delegados de prevención;

Artº. 38: Comité de seguridad y salud;

Artº. 39: Competencias y facultades del Comité de seguridad y salud;

Artº. 40: Colaboración con la Inspección de Trabajo y seguridad Social;

Artº. 41.1: El Empresario recabará de los fabricantes, importadores y suministradores la información necesaria para que la utilización y manipulación de la maquinaria, equipos, productos, materias primas y útiles de trabajo se produzca sin riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores, así como para que los Empresarios puedan cumplir con sus obligaciones respecto de los Trabajadores.

Artº. 41.2: El Empresario debe garantizar que las informaciones a que se refiere el apartado 41.1 sobre maquinaria, equipos, productos y útiles de trabajo sean facilitadas a los Trabajadores en términos que resulten comprensibles a los mismos.

2.2.2.- OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES.

Siguiendo también con la ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales de 8 de noviembre, las obligaciones de los Trabajadores se reflejan en los apartados correspondientes al artículo 29. Así los Trabajadores están obligados a:

Artº. 29: 29.1.- Corresponde a cada Trabajador velar, según sus posibilidades y mediante el cumplimiento de las medidas preventivas que en cada caso sean adoptadas, por su propia seguridad y salud en el trabajo y por la de aquellas personas a las que pueda afectar su actividad profesional a causa de sus actos y omisiones en el trabajo, de conformidad con su formación y las instrucciones del empresario.

29.2.- Los Trabajadores, con arreglo a su formación y siguiendo las instrucciones del Empresario, deben en particular:

- Usar adecuadamente de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles las máquinas;
- Utilizar adecuadamente los medios y equipos de protección;
- No poner fuera de funcionamiento y utilizar correctamente los dispositivos de seguridad;
- Informar de inmediato a cerca de cualquier situación, que a su juicio entrañe, por motivos razonables, un riesgo para la seguridad y salud de los Trabajadores;

- Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la Autoridad Competente con el fin de proteger la seguridad y salud de los Trabajadores;
- Cooperar con el Empresario para que este pueda garantizar unas condiciones de trabajo que sean seguras y no entrañen riesgos para la seguridad y salud de los Trabajadores.

2.2.3.- OBLIGACIONES DE LOS FABRICANTES, IMPORTADORES Y SUMINISTRADORES.

Son de aplicación a los fabricantes, importadores y suministradores la Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales y los Reales Decretos 363/95 y 1.078/93 sobre Principios Generales y Criterios a seguir por los Fabricantes, Importadores y Suministradores para la Comercialización de Sustancias y Preparados Peligrosos.

Los artículos de aplicación son:

Artº. 41 de la Ley 31/95: Los fabricantes, importadores y suministradores de equipos, productos y útiles de trabajo están obligados a asegurar que estos no constituyan una fuente de peligro para el trabajador, siempre que sean instalados y utilizados en condiciones y forma para los fines recomendados por ellos.

3.0.- PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES.

3.1.- CONCEPTOS BASICOS.

Se establecen en este apartado del pliego de condiciones los conceptos referentes a los órganos intervinientes desde el punto de vista de la seguridad y salud laboral.

De esta forma y según lo definido en el Real Decreto 1.627/97 de 24 de octubre (B.O.E. 256 de 25 de octubre de 1.997) se entiende por:

- Promotor (artículo 2.1.c): cualquier persona física o jurídica por cuenta de la cual se realice una obra;
- Contratista y subcontratista (artículo 2.2) tendrán la consideración de empresario a los efectos de lo previsto en la normativa de prevención de riesgos laborales;
- Contratación directa de autónomos por el promotor. (Artículo 2.3) Para estos trabajos el promotor tendrá la consideración de contratista respecto de aquellos a los efectos de lo dispuesto en el presente Real Decreto.
- Coordinadores en materia de seguridad y salud. (Artículo 3.1). En las obras incluidas en el ámbito del Real Decreto 1.627/97, cuando en la elaboración de un proyecto de obra intervengan varios proyectistas, el promotor designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto.
- Coordinadores en materia de seguridad y salud. (Artículo 3.2). En las obras incluidas en el ámbito del Real Decreto 1.627/97, cuando en la elaboración ejecución de las obras intervengan más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos, el promotor, antes del inicio de los trabajos o tan pronto como constate dicha circunstancia, designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de las obras.

3.2.- ORGANIGRAMA DE LA SEGURIDAD.

Principios generales.

De conformidad con lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales los principios de la acción preventiva que se recoge en su artículo 15 se aplicarán durante la ejecución de la obra y en particular, en las siguientes tareas o actividades:

- a.- El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza;
- b.- La elección del emplazamiento de los puestos y tareas de trabajo teniendo en cuenta sus condiciones de acceso y la determinación de las vías de desplazamiento o circulación;
- c.- La manipulación de los distintos materiales y al utilización de los medios auxiliares;
- d.- El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores;
- e.- La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas;
- f.- La recogida de los materiales peligrosos utilizados;
- g.- El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros;
- h.- La adaptación en función de la evolución de la obra, del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases del trabajo;
- i.- La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos;
- j.- Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.

Organigrama de la seguridad en la obra.

El Plan de Seguridad y Salud será el documento base que sirva como evaluación de riesgos en la obra que nos ocupa. A partir de este documento, se organizará todo el esquema de prevención así:

1º.- Solo podrá ser modificado cumpliendo las especificaciones recogidas en el presente pliego de condiciones;

2º.- Ser de obligado cumplimiento para los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos;

3º.- Teniendo en cuenta la entidad de la obra, se consideran elementos mínimos imprescindibles para efectuar la prevención de riesgos laborales los siguientes:

- Coordinador de seguridad y salud en ejecución de obra, con las funciones correspondientes de la Ley;
- Delegado de Prevención, como representante de los Trabajadores, elegido según el artículo 35 de la Ley 31/95 y con las competencias, facultades y obligaciones definidos en los artículos 36 y 37 de la Ley 31/95;

- Comité de Seguridad y salud, constituido según lo dispuesto en el artículo 38 de la Ley 31/95 y con facultades y competencias del artículo 39 de la ley 31/95;
- Cuadrilla de Prevención, formada por dos operarios a tiempo parcial, preferiblemente los mismos a lo largo de toda la obra, estando bajo las órdenes del Coordinador de Seguridad, del encargado de la obra y de la Dirección Facultativa, para realizar las labores que estimen oportunas en lo que a seguridad se refiere. En el caso de que no hubiera sido elegido Delegado de Prevención, sus funciones las asumirá el Encargado de la obra.

En el caso de que no se constituya el Comité de Seguridad y salud, según el artículo 39.3 de la Ley 31/95, se constituirá otro formado por:

El Coordinador de Seguridad;

El Encargado de la Obra;

El Delegado de Prevención (si existiera);

Los Delegados de Prevención de las empresas que en cada momento están interviniendo en la obra;

Los Contratistas que en cada momento están interviniendo;

Los Subcontratistas que en cada momento están interviniendo en la obra;

Representantes de los Trabajadores Autónomos que en cada momento están interviniendo en la obra;

El Trabajador más cualificado de cada una de las Empresas que están interviniendo en la obra, en caso de carecer de Delegado de Prevención.

Las pretensiones de este organigrama son:

1ª.- Implicar en la prevención a todas y cada una de las empresas que participan en cada fase de obra;

2ª.- Garantizar que la información sobre la prevención llegue a todas las empresas participantes y a los dos niveles implicados (Empresario y Trabajadores);

3ª.- Coordinar las actividades empresariales;

4ª.- Evitar los desajustes en las distintas fases de obra al mantener en el Comité a miembros fijos durante toda la obra (coordinador y encargado);

Organizada así la obra desde el punto de vista preventivo, las competencias y facultades del Delegado de Prevención se definen en los artículos 36 y 37 de la Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales.

De forma análoga, y en los artículos 38 y 39 de la Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales se definen la formación del Comité de Seguridad y salud, así como las competencias y facultades.

Finalmente se hace referencia a las **obligaciones del promotor** (artículos 3.1; 3.2 y anexo III del Real Decreto 1.627/97) referente a nombramiento de coordinador en fase de proyecto, nombramiento en fase de ejecución de obra y aviso previo a la Autoridad Laboral; **obligaciones del**

coordinador en elaboración de proyecto (artículo 8 del Real Decreto 1.627/97) **obligaciones del coordinador de seguridad en ejecución de la obra** (artículo 15 de la Ley 31/95 y artículo 24 de la misma Ley); **obligaciones de los contratistas y subcontratistas, de los trabajadores autónomos, de los trabajadores en general y de la dirección facultativa.**

3.3.- CARACTERÍSTICAS, UTILIZACIÓN Y MANTENIMIENTO DE MÁQUINAS, EQUIPOS Y MEDIOS AUXILIARES.

3.3.1.- MÁQUINAS Y EQUIPOS. CONDICIONES GENERALES.

La maquinaria a utilizar en obra deberá cumplir con las disposiciones vigentes sobre la materia con el fin de establecer los requisitos necesarios para obtener un nivel de seguridad suficiente, de acuerdo con la práctica tecnológica del momento y a fin de preservar a las personas y los bienes de los riesgos de la instalación, funcionamiento, mantenimiento y reparación de las máquinas.

- Toda máquina de nueva adquisición deberá cumplir en origen las condiciones adecuadas a su trabajo, tanto de tipo operativo como de seguridad y se exigirá a su fabricante la justificación de su cumplimiento.
- Toda máquina o equipo debe ir acompañado de un manual de instrucciones extendido por su fabricante o, en su caso, por el importador. En dicho manual, figurarán las características técnicas y las condiciones de instalación, uso y mantenimiento, normas de seguridad y aquellas otras gráficas que sean complementarias para su mayor conocimiento. De este manual se exigirá una copia cuyo texto literal figure en el idioma castellano.
- Toda máquina llevará una placa de características en la cual figurará, al menos, lo siguiente:
 - Nombre del fabricante.
 - Año de fabricación y/o suministro
 - Tipo y número de fabricación.
 - Potencia
 - Contraseña de homologación, si procede.

Esta placa será de material duradero y estará fijada sólidamente a la máquina y situada en zona de fácil acceso para su lectura una vez instalada.

- Antes del empleo de máquinas que impliquen riesgos a personas distintas a sus usuarios habituales, habrán de estar dispuestas las correspondientes protecciones y señalizaciones.
- Si como resultado de revisiones e inspecciones de cualquier tipo, se observara un peligro manifiesto o un excesivo riesgo potencial, de inmediato se paralizará la máquina en cuestión y se adoptarán las medidas necesarias para eliminar o reducir el peligro o riesgo. Una vez corregida, deberá someterse a nueva revisión para su sanción.
- La sustitución de elementos o de piezas por reparación de la máquina se harán por otras de igual origen o, en su caso, de demostrada y garantizada compatibilidad.
- Los órganos móviles o elementos de transmisión en las máquinas estarán dispuestos o, en su caso, protegidos de modo que eliminen el riesgo de contacto accidental con ellos.
- La estructura metálica de la máquina fija estará conectada al circuito de puesta a tierra y su cuadro eléctrico dispondrá de un interruptor magnetotérmico y un diferencial, en el caso de que este cuadro sea independiente del general.
- Las máquinas eléctricas deberán disponer de los sistemas de seguridad adecuados para eliminar el riesgo de contacto eléctrico o minimizar sus consecuencias en caso de accidente. Estos sistemas siempre se mantendrán en correcto estado de funcionamiento.
- Las máquinas dispondrán de dispositivos o de las protecciones adecuadas para evitar el riesgo de atrapamiento en el punto de operación, tales como: resguardos fijos, apartacuerpos, barras de paro, autoalimentación, etc.
- Para el transporte exterior de las máquinas se darán las instrucciones precisas, se arbitrarán los medios adecuados y se cumplirán las normativas que los órganos oficiales intervinientes tengan dictadas y afecten al transporte en cuestión.

- El montaje de las máquinas se hará siempre por personal especializado y dotado de los medios operativos y de seguridad necesarios.
- En la obra existirá un libro de registro en el que se anotarán, por la persona responsable, todas las incidencias que implique el montaje de las máquinas, uso, mantenimiento y reparaciones, con especial incidencia en los riesgos que sean detectados y en los medios de prevención y protección adoptados para eliminar o minimizar sus consecuencias.
- No se podrán emplear las máquinas en trabajos distintos para los que han sido diseñadas y fabricadas.
- El personal de manipulación, mantenimiento, conductores en su caso, y personal de maniobras deberán estar debidamente cualificados para la utilización de la máquina de que se trate.
- Será señalizado o acotado el espacio de influencia de las máquinas en funcionamiento que puedan ocasionar riesgos.
- El personal de mantenimiento será especializado.

3.3.2.- GRÚA-TORRE (NO SE DISPONDRÁ).

3.3.3.- PALA CARGADORA.

Características. Máquina compuesta de un tractor sobre orugas o neumáticos y equipado de una cuchara, cuyo movimiento de elevación se logra mediante dos brazos laterales articulados: Esta máquina está destinada especialmente a movimientos de tierra y cargas sólidas a granel.

La cuchara puede efectuar por sí misma un movimiento de rotación, de una cierta amplitud, alrededor de un eje horizontal, pudiendo alcanzar una inclinación negativa.

Todos los movimientos son mandados por cilindros hidráulicos.

Utilización.

- No trabajar en pendientes superiores al 50%.
- En caso de contacto eléctrico con líneas de alta tensión, el conductor saltará de la cabina al exterior de espaldas a la misma, con los pies juntos, y continuará saltando de igual forma, o sea, con los pies juntos, hasta la distancia de seguridad.
- No transportará pasajeros.
- La máquina tendrá el motor parado cada vez que el conductor deba de salir de la misma.
- La zona de trabajo de la máquina, estará acotada y balizada.
- La velocidad de circulación en el interior de la obra, no superará los 20 Km./hora.
- Se prohibirá el acceso de personas a la cuchara para alcanzar un punto de trabajo.
- El cucharón no se colocará por encima del borde superior de la cuchara.
- Siempre que sea posible, se trabajará a favor del viento. La zona de trabajo se mantendrá con la humedad necesaria para evitar polvareda.
- En el caso de no poseer elementos suficientes de visibilidad que permitan el control del entorno, se hará uso de otro operario que indique en las operaciones de giro.
- La circulación se hará con la cuchara en posición de traslado, a los puntales de sujeción cuando el traslado es largo.
- El conductor será siempre el portador de la llave de puesta en marcha. No la dejará nunca en la máquina salvo cuando se encuentre él en la misma.
- En la extracción de material se trabajará siempre de cara a la pendiente.
- En los trabajos de demolición, no se derribarán elementos que superen en altura, los 2/3 de la altura total del brazo de la máquina incluida la pala.
- Cuando el maquinista abandone la máquina apoyando el equipo en el suelo parará el motor, meterá el freno y retirará la llave de la puesta en marcha, que conservará en todo momento.
- El maquinista deberá hacer uso de cinturón abdominal antivibratorio.

Mantenimiento y Conservación.

- La máquina será portadora de la documentación para su mantenimiento-conservación del fabricante, importador o suministrador.
- La revisión (tipo y nº de veces), será la que fije el fabricante, importador o suministrador, y estará actualizada en todo momento.
- Diariamente se comprobarán los niveles y estanqueidad de juntas y manguitos, así como la presión de los neumáticos y su estado y antes de iniciar la tarea diaria, se comprobará el estado de los bulones y pasadores de la cuchara y articulaciones de los brazos laterales; al final de la jornada se procederá a su lavado, especialmente las zonas de trenes motores y cadenas cuando se empleen éstas, cuya tensión será controlada.

3.3.4.- RETROEXCAVADORA.

Características. Máquina para el movimiento de tierras cuyo chasis portante sirve para los desplazamientos, pudiendo ser instalada sobre equipo motriz de orugas, de neumáticos o de ruedas para rail.

Lleva un conjunto motor que articula una serie de transmisiones accionadas mediante sistema hidráulico y mecánico para la acción de la pala, que dispone, a su vez, de una cuchara con la abertura hacia abajo, equipada con dientes intercambiables y cuchillas laterales, y, montada en el extremo del brazo, articulado en cabeza de pluma, articulada al mismo tiempo sobre la plataforma.

Utilización.

- En la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión, la distancia de la parte más saliente de la máquina al tendido será como mínimo de 5 metros. Si la línea está enterrada, se mantendrá una distancia de seguridad de 1 metro, 50 cm. Trabajando con martillo.
- En general y salvo casos justificados, no se trabajará sobre pendientes superiores al 20% en terrenos húmedos y al 30% en terrenos secos que sean deslizantes.
- En caso de contacto eléctrico, el conductor saltará de un salto, de espaldas a la máquina, con los pies juntos, y continuará saltando, siempre con los pies juntos, hasta la distancia de seguridad.
- No se transportarán personas, salvo el conductor
- La máquina tendrá el motor parado cuando el conductor se encuentre fuera de la misma.
- La zona de trabajo de la máquina, estará acotada y balizada
- Para las operaciones de giro, se dispondrá de los elementos antes mencionados para la visibilidad, pues en caso contrario, tendrá la ayuda de otro operario y señales a fin de evitar golpes a personas o cosas.
- Cuando se ha circulado por zonas encharcadas o se haya lavado el vehículo, deberá ser comprobada la eficacia de los frenos antes de iniciar la tarea.
- La circulación se hará con cuidado a velocidad que no supere los 20 Km./h. En el interior de la obra, la
- Se colocará la cuchara en posición de traslado y, con los puntales de sujeción colocados, si el desplazamiento es largo.
- Los cristales de la cabina, deben de ser irrompibles
- Cuando el maquinista abandone la cabina, debe de apoyar la pala en el suelo parar el motor y colocar el freno, llevando consigo la llave.
- Deberá de trabajar siempre de cara a las pendientes

Mantenimiento y Conservación.

- La máquina será portadora de la documentación, para su mantenimiento-conservación del fabricante, importador o suministrador.
- La revisión será la que marque el fabricante, importador o suministrador en los documentos antes mencionados y deberá estar actualizada en todo momento.
- Diariamente el maquinista que, obligatoriamente debe de ser un auténtico profesional confirmado, comprobará los niveles y estanqueidad de juntas y manguitos, así como la

presión de neumáticos y su catado. Diariamente el maquinista comprobará el estado de los bulones y pasadores de fijación de la pluma, así como las articulaciones de ésta y de la cuchara y, finalizada la tarea, procederá al lavado de la máquina, especialmente los trenes y cadenas.

- Cuando la retroexcavadora es de cadenas, se deberá tener en cuenta y anticiparse al desgaste de las nervaduras en el patín, para lo que se soldará una barra de acero especial.
- Regularmente se medirá la tensión de la cadena por medio de la flecha que forma la misma en estado de reposo con el punto medio entre la rueda superior delantera y la vertical al eje de la rueda lisa (valor normal: 2,5 – 3 cms.)

3.3.5.- CAMION DUMPER. (NO SE UTILIZARÁ).

3.3.6.- DUMPER (Carretilla mecánica).

Características. El asiento y los mandos deberán reunir condiciones ergonómicas para la conducción. Deberá poseer pórtico de seguridad, con resistencia tanto a la deformación como a la compresión. Todos los órganos de dirección y frenado estarán en buenas condiciones de uso. En los de tipo de arranque manual mediante manivela, ésta tendrá la longitud necesaria y la forma adecuada para que en su giro no golpee a elementos próximos de la máquina.

Utilización.

- El maquinista del vehículo deberá poseer el permiso de conducir clase B2. Esta medida es aconsejable incluso para el tránsito en el interior de la obra.
- Para girar la manivela del arranque manual, se cogerá colocando el dedo pulgar del mismo lado que los demás dedos de la mano.
- Una vez utilizada la manivela en el arranque, será sacada de su alojamiento y guardada en un lugar reservado en el mismo vehículo.
- Quedará totalmente prohibida la conducción sin previa autorización de la empresa.
- Para la conducción, el maquinista hará uso de botas con suelas antideslizantes, guantes de cuero, casco de seguridad no metálico con barbuquejo y cinturón antivibratorio.
- Es obligatorio en la conducción del dumper no exceder la velocidad de 20 km/h., tanto en el interior como en el exterior de la obra.
- Cualquier anomalía observada en el manejo del dumper se pondrá en conocimiento de la persona responsable, para que sea corregida a la mayor brevedad posible y si representa un riesgo grave de accidente, se suspenderá su servicio hasta que sea reparada.
- Cuando se observe una actitud peligrosa del maquinista, en su forma de conducción y empleo de la máquina, será sustituido de inmediato.
- Queda prohibido que viajen otras personas sobre la máquina si ésta no está configurada y autorizada para ello.
- Las zonas por donde circulen estos vehículos, no presentarán grandes irregularidades en su superficie.
- No se debe circular por pendientes o rampas superiores al 20% en terrenos húmedos, y al 30 % en terrenos secos.
- El remonte de pendientes bajo carga se efectuará marcha atrás, para evitar pérdidas de equilibrio y vuelcos.
- Para el vertido de tierras o materiales a pie de zanjas, pozos, vacíos o taludes, deberán colocarse topes que impidan su total acercamiento y que aseguren el no vuelco de la máquina sobre la excavación.
- Se prohíbe sobrepasar la carga máxima inscrita en el cubilote del dumper.
- Antes de iniciar la marcha de la máquina se revisará la carga en cuanto a peso y disposición, de modo que sea admisible, no desequilibre la máquina ni presente riesgo de derrumbe.
- Se prohíbe el colmo de la carga que impida la correcta visión para el conductor.
- Nunca será abandonado un dumper en marcha. Si el motivo por el que se incurre en estateridad es un fallo en su sistema de nuevo arranque, será retirado de inmediato a taller para ser reparado.

- El abandono siempre se hará a máquina parada, enclavada y, en caso necesario, calzada para su fijación.
- Para que circule la máquina por vía pública, estará autorizada por la empresa, dispondrá de los pertinentes permisos y su conducción se hará respetando las normas marcadas por el Código de Circulación.

Mantenimiento y Conservación.

- Al terminar el trabajo, el vehículo será limpiado con agua de materias adheridas.
- Las revisiones y reparaciones de la máquina serán realizadas por personal especializado.
- No se deberán realizar reparaciones improvisadas por personas no cualificadas.
- Las máquinas serán engrasadas, observados sus niveles y mantenido en buenas condiciones de uso su sistema de arranque y frenado.
- Es aconsejable la existencia de un libro de mantenimiento donde se anoten los datos de incidencias observadas en su conducción, mantenimiento, reparaciones y comportamiento de las pruebas realizadas una vez reparado.

3.3.7.- CUCHARA BIVALVA y DRAGALINA. (NO SE UTILIZARÁ).

3.3.8.- CAMION HORMIGONERA.

Características. Vehículo automotor utilizado para el transporte de hormigón fresco equipado con bombo bicónico, que gira sobre un eje inclinado y reposa sobre el chasis del vehículo mediante soportes y rodillos

Utilización.

Aquí son de aplicación las medidas preventivas expresadas para las máquinas en general y los camiones de transporte de materiales.

- Antes de introducir el vehículo en una obra, se hará estudio general del lugar, del terreno y de la posible existencia de líneas eléctricas de alta tensión aéreas o de baja tensión, igualmente aéreas.
- A fin de evitar vuelcos, atropellos, deslizamientos etc., las vías de circulación de la obra, no tendrán curvas pronunciadas ni pendientes de más del 16%.
- Se utilizarán tablonos o chapas de palastro para salvar irregularidades o zonas blandas del terreno de paso.
- Al borde de la excavación deberán de colocarse topes que mantengan la distancia del camión a la misma, como mínimo que sea igual a la altura de excavación.
- Si se emplea cangilón para la distribución del hormigón a los tajos, ningún operario se debe de colocar entre la zona donde descansa el cubilote y el camión o paramento.
- El cubilote debe de asentarse en el terreno sobre dos tablonos a modo de durmientes que eviten el atrapamiento de los pies.
- En caso de contacto con una línea aérea de alta tensión, el conductor debe de saltar al exterior de la cabina mediante salto de espaldas a la misma y con los pies juntos, continuando en tierra saltando de igual forma hasta que se encuentre fuera de peligro.
- La manipulación del canal de derrame del hormigón al tajo, se deberá de hacer con precaución prestando total atención a fin de evitar golpes contra dicho canal.
- Al finalizar el servicio y antes de dejar el camión hormigonera, el conductor deberá:
 1. Poner el freno de mano.
 2. Engranar una marcha corta.
 3. Bloquear las ruedas con calzos, caso de ser necesario.
 4. Retirar las llaves de contacto y enclavamiento que permanecerán siempre bajo su custodia.

Mantenimiento y Conservación.

- La máquina deberá ser portadora de la documentación del fabricante, importador o suministrador en lengua castellana, donde se recoja las características de la máquina y revisiones (en tiempo y en forma), debiendo de encontrarse actualizada y revisada.
- Periódicamente será necesaria la revisión de los mecanismos de la hélice a fin de evitar pérdidas de hormigón en los desplazamientos.
- Regularmente se revisará el apriete de tornillos en escaleras, aros quitamiedos, plataforma de inspección de la tolva, barandilla, protecciones y engranajes y transmisiones, al igual que sus protecciones.

Diariamente se comprobarán los niveles y estanqueidad de juntas y manguitos.

3.3.9.- HORMIGONERA.

Características. Máquina utilizada para la fabricación de hormigón o mortero previo mezclado de los componentes que los integran, tales como áridos, cemento y agua, básicamente. Se compone de chasis y recipiente cilíndrico que gira en un eje central graduable en inclinación, movido por un motor, generalmente eléctrico, a través de correas y piñón que engrana en una corona instalada en el vientre del cilindro.

Utilización.

- El operario debe de utilizar en todo momento el casco de seguridad y gafas, a fin de protegerse de la proyección de partículas.
- En tiempo lluvioso y cuando se haga la limpieza de la cuba, el operario hará uso del traje de agua.
- Nunca se introducirá la pala en la cuba cuando ésta se encuentre en marcha.
- Cuando se hagan trasvases del cemento del silo o de los sacos a la hormigonera, será utilizada mascarilla antipolvo.
- La profesionalidad, la formación el orden y el bien hacer, son las bases de la seguridad.
- La zona de trabajo, estará acotada, ordenada y libre de obstáculos y/o elementos innecesarios.
- El mando de puesta en marcha y parada estará situado de forma fácil de localizar, de modo que no pueda accionarse accidentalmente su puesta en marcha, que sea fácil de acceder para su parada y no esté situado junto a órganos móviles que puedan producir atrapamiento. Estará protegido contra el agua y el polvo.
- Los organos de transmisión, correas, poleas, piñones, etc., estarán protegidos y cubiertos por carcasas.
- Se establecerá un entablado de 2x2 m. Para superficie de apoyo del operario, al objeto de reservarlo de humedades e irregularidades del suelo.
- Las hormigoneras estarán dotadas de freno de basculamiento del bombo, para evitar los sobreesfuerzos y movimientos descontrolados.

Mantenimiento y Conservación.

- El mantenimiento, se realizará siempre con el motor parado.
- Deberá aplicarse el mantenimiento que el Fabricante, Importador o Suministrador indique en la documentación que obligatoriamente debe entregar al Empresario y éste, pedir a los anteriores, de acuerdo con el artículo 41 de la Ley 31/95
- Diariamente debe de limpiarse la máquina, especialmente la cuba, a fin de evitar incrustaciones.
- Protección de los elementos móviles (motor, correas, corona, piñón).
- Puesta a tierra de masas metálicas.
- Delimitación del entorno de trabajo de la hormigonera en evitación de atrapamiento o golpes.
- Prohibida la introducción de herramientas en la hormigonera mientras se encuentre funcionando.

- Mangueras eléctricas protegidas (enterradas bajo tubo rígido o elevadas) con transmisión de fase de tierra y con clavija homologada.
- Al menos una vez a la semana se comprobará el funcionamiento completo de los dispositivos de bloqueo del cubo, así como el estado de los cables y accesorios.
- Se debe dividir mediante pared impermeable la zona eléctrica de la instalación de agua.
- Dado el peligro que pueden suponer los contactos indirectos en esta máquina, sin duda debe de poseer conexión a un interruptor automático diferencial de sensibilidad 300 m.A.

3.3.10.- VIBRADOR.

Características. Los vibradores de origen eléctrico tendrán una protección de aislamiento eléctrico de grado 5, doble aislamiento, y figurará en su placa de características el anagrama correspondiente de lo que posee.

El cable de alimentación estará protegido y dispuesto de modo que no presente riesgo al paso de personas.

En los vibradores por combustibles líquidos, se tendrá en cuenta el riesgo que se deriva de la inflamabilidad del combustible.

Utilización.

- El manejo del vibrador se hará siempre desde una posición estable sobre una base o plataforma de trabajo segura, nunca sobre bovedillas o elementos poco resistentes.
- Cuando el trabajo se realice en zonas de riesgo de caída de altura se dispondrá de la protección colectiva adecuada y, en su defecto, se hará uso correcto del cinturón de seguridad de caída homologado.
- El operario que maneje el vibrador hará uso de botas aislantes de goma, de caña alta y suelas antideslizantes.
- Nunca se deberá acceder a los órganos de origen eléctrico de alimentación con las manos mojadas o húmedas.

Mantenimiento y Conservación.

- Terminado el trabajo se limpiará el vibrador de las materias adheridas, previamente desconectado de la red.

3.3.11.- MÁQUINAS PARA EL BOMBEO DE HORMIGÓN.

Características. Será necesario estudiar la accesibilidad del sistema al lugar de la obra, su estacionamiento en lugares públicos y las incidencias sobre terceros, así como la influencia de los camiones hormigoneras de suministro, adoptándose las medidas de protección, señalización, reservas, etc.

Serán tenidas en cuenta (y suministrada esta información a la subcontrata de bombeo de hormigón) las distancias horizontales y de altura máxima de suministro, procurándose el máximo acercamiento al tajo.

Utilización.

- La máquina se asentará sobre base firme, regular y con la máxima horizontalidad posible. En su disposición de trabajo siempre estará fijada al suelo mediante sus estabilizadores delanteros y traseros, dispuestos éstos sobre firme o durmientes repartidores.
- Los órganos alimentadores de hormigón para los medios de impulsión estarán protegidos mediante rejilla que impida el acceso a ellos durante su funcionamiento.
- Cuando se utilice mástil de distribución deberá prestarse especial atención a su radio de influencia, tanto vertical como horizontal. Para este sistema es fundamental asegurar su estabilidad en la base del vehículo que lo porta.
- Para determinar los diámetros de la tubería de transporte, deberá ser tenida en cuenta la tipología del árido, guardando para ello la relación del diámetro de la tubería siguiente.

Diámetro máximo arido rodado en mm.	25	30	35	40	50	60
Diámetro máximo arido machacado mm.	20	25	28	30	35	45
Diámetro tubería transporte en mm.	80	100	112	125	150	180

- En el trazado de la red de tubería de transporte de bombeo se debe cumplir la relación siguiente:

$$5H + D + 10C1 + 5C2 = 300 \text{ m.}$$

Donde una elevación H en m., una distancia horizontal D, C1 codos de abertura 90° y C2 codos de abertura 135°.

Para más de 300 m. O más de una distancia equivalente dada por la fórmula anterior, es aconsejable el empleo de una bomba-relevo que recoja el hormigón a través de un amasador.
- El grupo de bombeo estará de acuerdo con las necesidades de hormigonado, lo cual presupone conocer los siguientes datos:
 - Rendimiento útil deseado, en m3/h.
 - Capacidad de la tolva receptora en litros.
 - Presión máxima en el hormigon kg/cm2.
 - Distancia máxima de bombeo en metros.
 - Altura máxima de bombeo en metros.
 - Caso de utilizar pluma, campo de rotación en grados y ángulo máximo de inclinación en grados.
- Disponiendo el equipo para las prestaciones solicitadas, será cuestión de inicio para tratar su seguridad en orden a sus funciones.
- Para evitar anomalías en el funcionamiento y principalmente atascos en la red de distribución, que puedan motivar riesgo de accidente, el hormigón a bombear ha de cumplir lo siguiente:
 - La consistencia deberá ser plástica o blanda con granulometría que comprenda bastantes finos. Se utilizarán, a ser posible, áridos rodados, por presentar menor resistencia al roce que los obtenidos por machaqueo mecánico.
 - Los hormigones tratados con aditivos que modifiquen sus propiedades en fresco, que les dan mayor plasticidad, menor segregación y mayor docilidad, son más fáciles de bombear.
 - El grado de firmeza de un cemento y su cantidad influyen en la docilidad del hormigón, aumentando éste al incrementar aquellos valores. El hormigón para bombear deber ser rico en cemento.
 - El tiempo de amasado, su correcta ejecución y la hormigonera son factores a tener en cuenta para mejorar la docilidad del hormigón.
 - El valor de la medida de la consistencia con el cono de Abrams no será inferior a 6 cm.
- Para el normal funcionamiento y en evitación de motivos que puedan ser origen de riesgo de accidente, será necesario tener en consideración lo siguiente en cuanto a transporte y vertido del hormigón:
 - Se consigue mejor transporte con tuberías en rampas que con las tuberías en pendientes, en las que los elementos gruesos se precipitan más rápido que el resto, produciéndose una segregación que da lugar a obstrucciones en las tuberías y exige el desmontaje de la zona atascada para su correcta limpieza. Puede evitarse este fenómeno con una granulometría y consistencia adecuadas del hormigón.
 - Cuando las temperaturas del ambiente sean altas es necesario proteger las tuberías o regarlas periódicamente.

ANEJO 14: Estudio de Seguridad y Salud

- Cuando se detiene la bomba voluntaria o accidentalmente, durante algún tiempo, hay que limpiar de inmediato y a fondo las canalizaciones.
 - Antes de iniciar el bombeo del hormigón se debe bombear mortero fluido, el cual ejerce misión de lubricante para ayudar al posterior transporte y evitar atascos en las tuberías.
 - Al finalizar el bombeo de hormigón, antes de detener la bomba, se debe enviar a través de la tubería una lechada de cemento y a continuación agua, frotándola después con la bola de gomaespuma empujada por aire comprimido, para su total limpieza y procurando que el agua de limpieza se drene antes de verterla a la red pública de saneamiento.
 - La velocidad media del hormigón bombeado en el interior de la tubería debe ser del orden de 10 m/minuto.
 - Se debe evitar al máximo la colocación de codos y, en caso necesario, procurar utilizar los de menor cuantía.
 - Los vértices en los cambios de sentido de la tubería deben ser retacadas para evitar su desplazamiento debido a la fuerza tangencial, que se produce como consecuencia de la presión de trabajo, cuyo valor alcanza, según la bomba, 160 kg/cm².
 - Para obtener un hormigón homogéneo conviene repartir la masa del hormigón al verterlo, no depositando toda la masa en un punto en la confianza de que por sí misma vaya escurriendo y rellenando el encofrado. Con ello se evita la segregación del agua y de los finos y también se evitan sobrepresiones en los encofrados.
 - No se verterá el hormigón en caída libre desde altura considerable, ya que produce inevitablemente la segregación y, además, presiones no controladas sobre los elementos de encofrado, con lo que puede sobrevenir el derrumbe. El vertido debe hacerse desde pequeña altura y en vertical.
 - No deberá arrojarse el hormigón, una vez vertido, con pala a gran distancia o distribuirlo con rastrillos o hacerlo avanzar más de 1 m. Dentro de los encofrados. Además de problemas de disgregación, puede existir riesgo de salpicadura y atropello.
- Es necesario ejecutar los encofrados bajo estas premisas. Los encofrados improvisados pueden ser origen de derrumbes o colapso, con graves daños personales o materiales.
 - La operación de vertido de hormigón, sea cual fuere su sistema, viene condicionada por los medios auxiliares a utilizar: plataformas, andamios, tolvas, cubas, etc. Todos ellos deberán ser los adecuados para el trabajo concreto y estar en buenas condiciones de uso.
 - Todos los elementos móviles que presenten riesgo de atrapamiento estarán protegidos mediante resguardos. Los de sistema hidráulico poseerán dispositivos de seguridad que impidan la caída brusca del elemento por ellos accionado.

Mantenimiento.

- Se procederá a la limpieza del sistema una vez finalizado el trabajo de bombeo. Las materias adheridas y el resto de éstas en operaciones sucesivas son origen de deterioro del sistema,

obstrucciones, reventamiento de conducciones, etc., cuyo alcance puede originar daños personales.

- Se procederá al lubricado de la red de tubería mediante lechada de mortero antes de iniciar el bombeo de hormigón.
- Se prestará especial atención al desgaste de las piezas debido al roce del hormigón, sustituyéndolas en su caso.
- Los sistemas hidráulicos serán vigilados con asiduidad.
- Las uniones de tuberías serán revisadas en cada puesta.
- Se establecerá un programa de revisión general y se fijará una asiduidad de revisión completa al menos semestral.

Factores a tener en cuenta por el personal que utilice el sistema.

- El personal de manejo deberá estar especializado en la máquina y adiestrado en los movimientos, verticales y horizontales, necesarios para alcanzar el punto de vertido.
- El personal, en el bombeo de hormigón, debido a la suciedad de este trabajo, deberá hacer uso de ropa de trabajo adecuada.
- Utilizarán los EPI necesarios para evitar el contacto directo con el hormigón: guantes, botas de caña alta y gafas protectoras contra salpicaduras.
- Ante el riesgo de caída o de proyección violenta de objetos sobre la cabeza o de golpes, será obligatorio el uso del casco protector de seguridad.
- En los trabajos de altura con riesgo de caída serán obligatorias las adecuadas protecciones colectivas o, en su defecto, será preceptivo el uso de cinturón de seguridad, teniendo en cuenta el punto de anclaje y su resistencia.
- Se deberá cuidar el orden y limpieza correctos, de acuerdo con la generalidad de la obra y el desarrollo puntual de esta fase de trabajo.
- Se delimitarán las zonas de vía pública que puedan ser afectadas por la instalación y ejecución del bombeo de hormigón.
- La distribución de los distintos elementos que componen la instalación de bombeo se efectuará de forma que no comprometa la estabilidad ni integridad física de las personas.
- Cuando se produzca atasco en la red, se paralizará de inmediato el bombeo y se procederá al desmontaje y desatasco del tramo correspondiente, teniendo en cuenta, con anterioridad, reducir la presión a que está sometida la tubería.
- En la operación de limpieza es obligatorio disponer en el extremo de la salida la pieza llamada "recupera-bola" a modo de bozal. El personal deberá permanecer fuera de la línea de proyección de la bola de limpieza, aun cuando se utilice el bozal.
- Se hará uso correcto de todos los elementos de instalación, no improvisando, como puede ser, a título de ejemplo, la sustitución de la bola de limpieza por un trozo cualquiera de gomaespuma.
- Para la operación de vertido, el manejo de la punta de manguera se realizará al menos por dos operarios auxiliándose de cuerdas tirantes para su gobierno y para evitar, de esta forma, el efecto látigo que pueda producir la presión en la manguera.

3.3.12.- SIERRA DE DISCO. TRONZADORA.

Características. Máquina ligera, utilizada para el corte y preparación de piezas especiales de ladrillo, corte de mármol y toda clase de elementos duros, utiliza la vía húmeda y, por tanto, eleva el peligro de toda sierra, por contactos eléctricos indirectos.

Utilización.

- La máquina, debe de ser utilizada sólo y exclusivamente por personal experto y autorizado.
- Antes de proceder a cortar una pieza, debe de ser examinada la misma.
- No deberá de ser utilizado disco de diámetro superior al que permite el resguardo instalado
- Antes de utilizar la maquina debe de comprobarse el perfecto afilado del útil, su fijación y la profundidad del corte deseado .

- El disco debe de ser desechado cuando se haya reducido 1/5.
- El disco utilizado se corresponderá con las revoluciones de la máquina.
- Se regularán correctamente los dispositivos de protección.
- Se comprobará el eje de giro del disco de corte y de las condiciones de trabajo de la hoja.
- Carcasa de protección de elementos móviles (disco, poleas, ...etc.).
- El funcionamiento del chorro de agua es fundamental para, además de enfriar al disco, eliminar gran parte del polvo que se origina en el corte; por tanto, debe de ser revisado su funcionamiento.
- Los operarios, deben de usar gafas, mascarilla, guantes impermeables, mandil impermeable, botas impermeables y protector auditivo.
- El interruptor de corriente debe de estar protegido y ser estanco. Estará situado cerca del punto de trabajo, pero que no pueda ser accionado de modo fortuito.
- El operario que maneje la máquina deberá estar cualificado para ello y será, a ser posible, fijo en este trabajo.

Mantenimiento y Conservación.

- Como mínimo, se comprobarán semanalmente las condiciones en que se encuentra el disyuntor.
- La disposición y funcionamiento de todas las protecciones de seguridad serán revisadas periódicamente.

3.3.13.- SIERRA CIRCULAR.

Características. Máquina ligera, compuesta de mesa tija con una ranura en el tablero que permite la acción de un disco de sierra, un motor y un eje porta-herramientas.

La transmisión puede ser por correa o fijo (directamente del motor al disco); en el caso anterior, puede ser regulable, circunstancia que no es posible en el segundo.

Utilización.

- La máquina debe ser utilizada sólo y exclusivamente por personal experto y autorizado.
- Antes de proceder a cortar una madera, debe ser examinada a fin de comprobar si posee puntas, clavos o undos saltadizos que deberán ser eliminados.
- No deberá ser utilizado disco de diámetro superior al que permite el resguardo instalado
- El punto de corte estará siempre protegido mediante la carcasa cubredisco, regulada en función de la pieza a cortar. Bajo ningún concepto deberá eliminarse esta protección.
- Para el corte de madera, a la salida del disco se dispondrá un cuchillo divisor regulable, también son recomendables otras protecciones, tales como: guías de longitud, empujadores frontales, laterales, etc.
-
- Antes de utilizar la máquina debe de comprobarse el perfecto afilado del útil, su fijación, la profundidad del corte deseado y la distancia del cuchillo divisor.
- Es conveniente aceitar la sierra de vez en cuando para evitar que se desvíe al encontrar cuerpos duros o fibras retorcidas
- Nunca se empujará la madera con los dedos pulgares extendidos.
- El disco debe ser desechado cuando se haya reducido 1/5.
- El disco utilizado se corresponderá con las revoluciones de la máquina.

Mantenimiento y Conservación.

- Todas las operaciones de mantenimiento, reparación o limpieza se harán a máquina parada y desconectada de la red eléctrica y siempre por personal cualificado.
- Se regularán correctamente los dispositivos de protección.

- Se comprobará el eje de giro del disco de corte y de las condiciones de trabajo de la hoja.
- Como mínimo, se comprobarán semanalmente las condiciones en que se encuentra el disyuntor

3.3.14.- COMPRESORES.

Características. Máquina autónoma, capaz de proporcionar un gran caudal de aire a presión, utilizada para accionar martillos neumáticos, perforadores, etc..

Utilización.

* Si el motor está provisto de batería, que es lo usual, hay que tener en cuenta los siguientes riesgos:

- 1).-El personal que manipule baterías deberá utilizar gafas protectoras.
 - 2).-En las proximidades de baterías se prohíbe fumar, encender fuego,
 - 3).-Utilizar herramientas aislantes con el fin de evitar cortocircuitos.
- El compresor se debe situar en terreno horizontal, calzando las ruedas y, en caso necesario, amarrando el compresor con cable o cadena a un elemento fijo y resistente.
 - Si se usa en un local cerrado, habrá que disponer de una adecuada ventilación forzada.
 - La lanza se debe calzar de forma segura con anchos tacos de madera o mejor dotarla de un pie regulable.
 - Se debe cuidar que la toma de aire del compresor no se halle cerca de depósitos de combustible, tuberías de gas o lugares donde puedan emanar gases o vapores combustibles, ya que pueden producirse explosiones.
 - La zona obligatoria de uso de auriculares de protección, en la cercanía de un compresor de obra, se fija en un círculo de 4 m. De radio.

Mantenimiento y Conservación.

- Solamente estarán encargados de su mantenimiento, limpieza, manipulación y desplazamiento los operarios instruidos y aleccionados sobre los riesgos propios de los distintos aparatos.
- Nunca se engrasarán, limpiarán o echará aceite a mano a elementos que estén en movimiento, ni se efectuarán trabajos de reparación, registro, control, etc. Tampoco se utilizarán cepillos, trapos y, en general, todos los medios que puedan ser enganchados llevando tras de sí un miembro a la zona de peligro.
- El engrase debe hacerse con precaución, ya que un exceso de grasa o de aceite puede ser, por elevación de temperatura, capaz de provocar su inflamación y pudiendo ser origen de una explosión.
- El filtro del aire debe limpiarse diariamente.
- La válvula de seguridad no debe regularse a una presión superior a la efectiva de utilización. Este reglaje debe efectuarse frecuentemente.
- Se llevará un control de toda clase de pérdidas.
- Las protecciones y dispositivos de seguridad no deben quitarse ni ser modificados por los encargados de los aparatos: sólo podrán autorizar un cambio de estos dispositivos los jefes responsables, adoptando inmediatamente medios preventivos del peligro a que pueden dar lugar y reducirlos al mínimo. Una vez cesados los motivos del cambio, deben colocarse de nuevo las protecciones y dispositivos con la eficiencia de origen.
- Las poleas, correas, volantes, árboles y engranajes situados a una altura de 2,50 m. Deberán estar protegidos. Estas protecciones habrán de ser desmontables para los casos de limpieza, reparaciones, engrase, sustitución de piezas, etc.
- Estarán dotados, en el caso de motores eléctricos de toma de tierra y en caso de motores de gasolina de cadenas, para evitar la acumulación de corriente estática.
- Debe proveerse de un sistema de bloqueo para detener el aparato. El modo más simple es afianzarlo con un sistema de candado, cuya llave la deberá poseer la persona destinada al manejo de éstos.

- Siempre que sea posible se emplearán baterías brindadas que lleven los bornes intermedios totalmente cubiertos.
- Cuando se pretenda arrancar una máquina con la batería descargada, utilizando otra batería conectada a la primera, se cuidará de que la conexión de los polos sea del mismo signo y de que la tensión de la batería sea idéntica.

3.3.15.- PISTOLA IMPULSORA FIJA – CLAVOS o CLAVADORA.

Características. Es una herramienta utilizada para la fijación de piezas de diversos tamaños, necesarias para el anclaje de tuberías, conductos, etc., y cuya fuerza propulsora es generada por una carga explosiva.

Existen dos clases:

- De impulsión directa: cuando los gases de la carga explosiva clavan directamente en elemento de fijación. El clavo y la carga explosiva se introducen por el extremo posterior del cañón; con el aparato descargado y desmontado en posición de carga, es posible mirar a través del cañón.
- De impulsión indirecta: en los que una masa transmite a la pieza a fijar la energía cinética originada en la explosión. Por la acción de la energía cinética la velocidad de salida del proyectil disminuye parcialmente; a este tipo de impulsión se le denomina también de velocidad reducida. La carga explosiva se introduce por la parte posterior y el clavo por la boca del cañón; con el aparato descargado y desmontado en posición de carga, no es posible la visión a lo largo del cañón por impedirlo la buterola.

Aunque evidentemente las pistolas de tiro o impulsión indirecta son menos peligrosas que las de tiro directo, no obstante es indispensable respetar un determinado número de reglas de seguridad en el manejo de estas herramientas.

Utilización.

- Se seguirán cuidadosamente las instrucciones del fabricante, especialmente en lo referente a:
 - Normas a seguir cuando el cartucho no haya hecho explosión tras un disparo. Si la carga no explosiona se mantendrá el cañón apoyado contra la superficie de trabajo en posición de tiro, rearmando la herramienta y realizando el disparo. Si la carga explosiva o impulsor falla por segunda vez, se mantendrá la pistola al menos durante 20 segundos en la posición de trabajo; el operario esperará dos minutos antes de quitar la carga. Transcurrido este tiempo para quitar la carga, el cañón no será dirigido hacia uno mismo o a otras personas manteniéndose en posición oblicua hacia el suelo y alejado del cuerpo del trabajador.
 - Uso de protectores-base para cada caso concreto.
 - Elección de cartucho y tipo de clavos para cada material base en el que clavar. Para ello se comprobará, previamente, el citado material base y su espesor.
 - No debe usarse en recintos en los que pueda haber vapores explosivos o inflamables.
 - No se efectuarán fijaciones a menos de 10 cm. Del borde de elementos de hormigón o fábricas sin reforzar.
 - Cuando el operario no la utilice, tendrá siempre la herramienta con el cañón hacia abajo.
 - El operario utilizará gafas con montura y oculares contra impactos y aquellas otras que sean necesarias según el trabajo a desarrollar.
 - El operario tendrá al menos 18 años, estará cualificado, es decir conocerá perfectamente el uso del aparato, las instrucciones facilitadas por el fabricante y las medidas de seguridad a tomar, asimismo será capaz de desmontarla para su limpieza y posterior montaje.

Mantenimiento.

- Se limpiará según el número de fijaciones y en función de lo que estipula el fabricante, pero al menos una vez por semana.

- La limpieza se realizará según determine el fabricante para cada modelo.
- Es conveniente que la herramienta sea sometida, al menos una vez al año, a revisión por el fabricante.

3.3.16.- MARTILLO NEUMÁTICO.

Características. Es un instrumento de perforación, accionado generalmente por aire comprimido, compuesto por un cilindro y un émbolo que mediante un rápido movimiento de vaivén golpea sobre la cabeza de la barrena; la diferencia existente entre el martillo perforador y el picador es que aquél tiene un dispositivo tal que la perforación se realiza con giro de la barrena, circunstancia que no se da en el martillo picador.

Las partes más importantes de un martillo neumático son: cilindro, donde se desplaza el émbolo que golpea la herramienta colocada en su base a razón de 900 a 3.000 golpes por minuto; puño o empuñadura, donde está alojada la manilla disparadora y el manguito de entrada de aire y distribución que regula la manilla disparadora del aire, enviando a éste por uno y otro lado del émbolo.

Utilización.

- Se observarán todas las normas de seguridad establecidas para los compresores.
- Si el martillo no dispone de algún sistema para reducir el nivel sonoro a límites tolerables para el trabajador, éste utilizará equipos de protección individual adecuados y cinturón antivibratorio.
- No lo utilizarán trabajadores con lesiones óseas o musculares por las vibraciones que transmite al trabajador y se realizarán exámenes radiológicos para detectar dolencias prematuras.
- Los trabajadores utilizarán guantes de cuero para evitar escoriaciones en las manos y disminuir el efecto de las vibraciones.
- Una vez finalizado el trabajo, el martillo se desconectará de la energía motriz empleada (compresor).
- En atmósferas explosivas o inflamables, el útil de perforación es conveniente que sea de cobre con aleación de berilio para evitar la formación de chispas.
- Con carácter previo a los trabajos, se inspeccionará la zona para detectar riesgos ocultos, mediante información o posibles derrumbes por las vibraciones que se han de producir.
- Debe realizarse periódicamente, durante la jornada, el relevo de operarios que realicen trabajos con martillos neumáticos.
- Los operarios que realicen frecuentemente este tipo de trabajos pasarán reconocimiento médico mensual.
- Los operarios encargados de su manejo deben ser conocedores del mismo y de los riesgos que de ello se derivan.

Mantenimiento.

- Se realizará un mantenimiento adecuado.

3.3.17.- EQUIPO DE SOLDADURA ELÉCTRICA POR ARCO.

Características. La soldadura al arco es un proceso de unión de metales por calentamiento con uno o más arcos eléctricos y, con el empleo o sin él, de metal de aportación.

Los dos bornes de una fuente de corriente eléctrica (apropiada para soldadura) van enlazados con conductores, por una parte a la pieza y por la otra al metal de aportación (electrodo).

Mientras no exista contacto entre el electrodo y la pieza, no pasará corriente. El circuito quedará abierto.

Si el electrodo toca la pieza, provoca el paso de una corriente eléctrica llamada cortocircuito, provocando un calentamiento general del circuito, localizándose donde el contacto es más imperfecto.

Si el electrodo se separa unos milímetros de la pieza, la corriente pasa a través del aire convertido en conductor, produciéndose un arco eléctrico. El extremo del electrodo se funde en gotitas que son transportadas por el arco a la pieza.

Se utilizarán cables con aislamiento de alta calidad.

Para evitar que los cables estén por el suelo entorpeciendo el paso de personas y vehículos, se podrán suspender de algún soporte.

No deben entrar en contacto con agua o aceite ni tampoco en el fondo de las zanjas. Si hubiera que empalmar cables, se usarán conectores, con el aislamiento adecuado.

La pinza portaelectrodo, permitirá mantener el electrodo en la mano sin gran esfuerzo; debe ser ligera y buena conductora de la electricidad, pero muy bien aislada eléctrica y caloríficamente.

La toma de masa será robusta. Asegurará un contacto eléctrico constante con la pieza a soldar. La escoria de las piezas se eliminará con un martillo piqueta y un cepillo metálico.

Es necesario destacar que el arco eléctrico emite rayos ultravioletas (invisibles y nocivos), rayos infrarrojos (invisibles, calor) y rayos luminosos (visibles y deslumbrantes).

El transformador de soldadura es una máquina estática que transforma la corriente alterna de una tensión en otra de las mismas características.

Puede ser de regulación magnética, cuando la mayor o menor intensidad para soldar se obtiene al aumentar o disminuir la separación del entrehierro del núcleo, al girar el volante.

Se denomina de clavijas, cuando la mayor o menor intensidad para soldar se obtiene tomando más o menos espiras del secundario, variando la posición de la clavija.

La alimentación de los grupos de soldadura se hará a través de cuadro de distribución, cuyas condiciones estarán adecuadas a lo exigido por la normativa vigente.

En el circuito de alimentación debe existir un borne para la toma de tierra a la carcasa y a las partes que normalmente no están bajo tensión. El cable de soldadura debe encerrar un conductor a la clavija de puesta a tierra de la toma de corriente.

Utilización.

- Es obligatorio para el operario que realice trabajos de soldadura el uso correcto de los equipos de protección individual (pantallas, guantes, mandiles, calzado, polainas, etc.). Esta norma también es de aplicación al personal auxiliar afectado.
- El operario y personal auxiliar en trabajos de soldadura no deberán trabajar con la ropa manchada de grasa en forma importante.
- Antes del inicio de los trabajos se revisará el conexionado en bornes, las pinzas portaelectrodos, la continuidad y el aislamiento de mangueras.
- Queda prohibido el cambio de electrodo en las condiciones siguientes: a mano desnuda, con guantes húmedos y , sobre suelo, conductor mojado.
- No se introducirá el portaelectrodo caliente en agua para su enfriamiento.
- El electrodo no deberá contactar con la piel ni con la ropa húmeda que cubra el cuerpo del trabajador.
- Los trabajos de soldadura no deberán ser realizados a una distancia menor de 1,50 m. De materiales combustibles y de 6,00 m. De productos inflamables.
- No se deberán realizar trabajos de soldadura sobre recipientes a presión que contengan o hayan contenido líquidos o gases no inertes.
- No se deberán utilizar, como apoyo de piezas a soldar, recipientes, bidones, latas y otros envases, que hayan contenido pinturas o líquidos inflamables.
- No se deberá soldar con las conexiones, cables, pinzas y masas flojas o en malas condiciones.
- No se deberá mover el grupo o cambiar de intensidad sin haber sido desconectado previamente.
- Se tendrá cuidado de no tocar las zonas calientes de reciente soldadura.
- Para realizar el picado de soldadura se utilizarán gafas de seguridad contra impactos.
- Las escorias y chispas de soldadura y picado no deberán caer sobre personas o materiales que, por ello, puedan verse dañados.

Mantenimiento.

En comparación con el equipo eléctrico normal estos aparatos reciben escasos cuidados, por lo que deben estar protegidos correctamente, tanto mecánica como eléctricamente.

3.3.18.- EQUIPO DE SOLDADURA OXIACETILENICA Y CORTE.

Características. Los metales se unen calentándolos con llama producida por la combustión de un gas combustible (acetileno, propano, etc.), en atmósfera de oxígeno en la boquilla de un soplete y con un metal de aportación.

El oxígeno puro no arde, aunque facilite la combustión; es un gas de gran poder comburente, por ello los cuerpos grasos pueden inflamarse al contacto del mismo.

Se suministra en botellas de acero estirado sin soldadura a una presión de 150 kg/cm²; su transporte está reglamentado por orden de 15 de abril de 1945.

En la parte superior en forma de ojiva, se encuentra la válvula para el llenado y salida de oxígeno. Un capuchón indeformable, protege la válvula contra los choques.

Para evitar confusiones, la ojivas van pintadas en función del gas que contienen: oxígeno: blanco; hidrógeno: rojo; nitrógeno: verde; acetileno: marrón; etc.

Las botellas de oxígeno, llevan la marca OXI en negro, figurando igualmente el nombre del propietario, fecha de puesta en servicio, timbrado de prueba, fecha de las pruebas sucesivas.

En general, los recipientes conteniendo gases comprimidos, licuados o disueltos, no serán sometidos al engrase del grifo o sus accesorios, ni serán calentados con llama de soplete, en todo caso se emplearán trapos humedecidos en agua caliente.

Durante su utilización, a fin de saber el contenido del oxígeno que hay en la botella, se multiplica la presión indicada en el manómetro por la capacidad de la botella en litros.

El acetileno (C₂H₂), está formado por un 92,3% en peso de carbono y un 7,7% en peso de hidrógeno.

Como otros gases combustibles se inflama fácilmente y, comprimido, tiene el riesgo de explosión a partir de 120°C.

Tiene la particularidad de ser un narcótico suave incluso a bajas concentraciones, por lo que la ventilación de locales, se hará con concentraciones por debajo de 1 por 100.

Se obtiene de la reacción del agua con el carburo cálcico, sustancia gris obtenida fundiendo cal y coque en horno eléctrico.

El carburo cálcico no es inflamable ni explosivo y se almacena en bidones herméticos al aire y al agua.

Si durante la manipulación los bidones se dañan o entra en contacto el carburo con el agua, se producirá acetileno y habrá peligro de ignición y explosión, quedando como residuo de la reacción cal apagada (hidróxido de calcio).

El acetileno es un gas incoloro, de olor característico, no tóxico, explosivo a presión superior a 1,5 kg/cm². Sin embargo, disuelto en acetona puede comprimirse sin peligro hasta 15 kg/cm², permitiendo aumentar el volumen del gas en un mismo recipiente.

Al igual que el oxígeno, se suministra en botellas en cuyo interior se encuentra una masa porosa como la celulosa, impregnada en acetona, que estabiliza el acetileno.

Las botellas normales contienen unos cuatro metros cúbicos de 15 kg/cm² de presión y pesan aproximadamente 60 kg.

La cantidad de acetileno contenido en una botella se determina por pesada y no por el manómetro, porque este fluctúa con la temperatura, calidad de la materia porosa y calidad de la acetona.

Un kg. De carburo de calcio, al reaccionar con el agua, proporciona aproximadamente de 280 a 300 litros de acetileno a presión normal.

Mediante el soplete se regulan y mezclan convenientemente los gases, que al entrar en combustión producen una temperatura capaz de fundir y producir la soldadura de los metales. Por efecto de la presión los gases son enviados a la cámara de mezcla, llegando al exterior íntimamente mezclados para la combustión.

Los sopletes se fabrican con piezas forjadas y tubos de latón o bronce; los gases que penetran en el soplete por entradas independientes pasan a través de válvulas a la cámara mezcladora y después al orificio de salida situado en el extremo del soplete. Para cada soplete, existen varias boquillas intercambiables, que tienen orificios de diversos tamaños, en función del trabajo a realizar.

A diferencia del soplete de soldar, el soplete de cortar emplea un flujo independiente de oxígeno, además de chorro o chorros de oxígeno mezclados y acetileno. Los chorros de gases mezclados se utilizan para pre-calentar el metal y el chorro de oxígeno puro es para cortar.

Existen dos tipos de sopletes, el de baja presión, donde el acetileno es aspirado a la cámara de mezclador la velocidad del oxígeno; y en el de presión media, los gases penetran a presión.

Utilización.

- Las botellas de acetileno y oxígeno deberán utilizarse siempre en posición vertical o ligeramente inclinadas y dispuestas sobre carro portador.
- En su manipulación no se dejarán caer ni se expondrán a choques violentos y no deberán servir de rodillos o soporte.
- No se situarán expuestas a temperaturas extremas, tanto de frío como de calor.
- Las botellas de oxígeno no se manipularán con manos o guantes grasientos y no se empleará grasa o aceite en los accesorios que puedan entrar en contacto con el oxígeno. La ropa de los operarios no estará manchada de grasa de forma importante.
- La llave de apertura y cierre de botella deberá estar protegida por un capuchón metálico roscado. Esta caperuza no se deberá quitar más que en el momento de utilizar el gas, debiéndose colocar nuevamente después de agotado el contenido, para su posterior manipulación y transporte.
- El oxígeno del equipo de soldadura no se utilizará para otro fin distinto.
- La válvula de las botellas se manipulará con la llave especial para ello.
- Para detectar fugas de los gases deberá utilizarse agua jabonosa, nunca la llama.
- Si en invierno llegara a helarse la salida de las botellas, nunca se utilizará la llama para calentarla, sino que se realizará mediante agua o trapos calientes.
- Debe procurarse que las botellas no entren en contacto con conductores eléctricos, aun cuando estén aislados.
- Las botellas de acetileno se mantendrán en posición vertical, al menos 12 horas, antes de utilizar su contenido.
- La cantidad máxima de acetileno que debe extraerse de una botella es de 800 a 1000 litros por hora. Tratándose de mayores cantidades deben emplearse simultáneamente dos o más botellas.
- Nunca deberá utilizarse el equipo de soldadura acetilénica y oxicorte en lugares con ambiente inflamable o combustible.
- Cuando se haya de cortar el suministro de las botellas del equipo, se hará primero el corte del oxígeno y después el del acetileno.
- Nunca se admitirá una botella de acetileno con presión superior a 15 kg/cm².
- Cuando se termine una botella se indicará con tiza la palabra "vacía" y se colocará la caperuza de protección.
- Si una botella sufre un golpe o caída y seguidamente ha de utilizarse, existe el riesgo de explosión, lo cual requiere la verificación previa antes de su uso.
- Queda prohibido fumar durante el manejo de botellas.
- Utilizaremos manorreductores en la botella de oxígeno y en la de acetileno, con el fin de garantizar un aporte de gas uniforme al soplete a la presión adecuada.
- El manorreductor estará equipado con un manómetro de alta presión (contenido) y otro de baja presión (trabajo).
- Si el manorreductor tiene una fuga, representa un grave riesgo y debe ser de inmediato reparado.
- Los gases llegan al soplete por conductos de caucho, con color distintivo, rojo para el acetileno y azul para el oxígeno.
- Las conexiones de mangueras llevan la indicación OXY para el oxígeno y ACET para el acetileno.

Mantenimiento.

- El manorreductor es un aparato delicado, al que hay que evitar dar golpes. Para comprobar su funcionamiento o repararlo, siempre se hará por personal especializado.

3.3.19.- MÁQUINAS ELÉCTRICAS PORTÁTILES.

Características. Máquinas manuales de trabajo que utilizan energía eléctrica

Utilización.

- Deben ser utilizadas por profesionales adiestrados.
- Nunca se conectarán a las bases de enchufe con “cables desnudos” y cuñitas de madera, sino mediante clavija.
- Cuando se utilicen mangueras alargaderas para el conexionado eléctrico se hará, en primer lugar, la conexión de la clavija del cable de la herramienta al enchufe hembra de la alargadera, posteriormente, la clavija de la alargadera a la base de enchufe en el cuadro de alimentación. Nunca deberá hacerse a la inversa.
- Nunca se desconectarán de un tirón.
- La tensión de utilización no podrá superar los 250 V.
- No se utilizarán prendas holgadas a fin de evitar los atrapamientos.
- Cuando se utilice una taladradora, se debe de utilizar la sección de taladro adecuado al tipo de agujero que se trate de realizar. Nunca se tratará de hacer un agujero de mayor diámetro inclinándolo el taladro.
- Cada herramienta se utilizará sólo para su proyectada finalidad. Los trabajos se realizarán en posición estable.
- Toda herramienta mecánica manual de accionamiento eléctrico dispondrá como protección al contacto eléctrico indirecto del sistema de doble aislamiento, cuyo nivel de protección se comprobará siempre después de cualquier anomalía conocida en su mantenimiento y después de cualquier reparación que haya podido afectarle.
- Bajo ningún concepto las protecciones de origen de las herramientas mecánicas o manuales deberán ser quitadas o eliminados sus efectos de protección en el trabajo.
- La misma consideración se hace extensible para aquéllas que hayan sido dispuestas con posterioridad por norma legal o por mejora de las condiciones de seguridad.

Mantenimiento y Conservación.

- Las propias de las máquinas eléctricas que recomiende el fabricante.
- Todas las herramientas mecánicas manuales serán revisadas periódicamente, al menos una vez al año. A las eléctricas se les prestará mayor atención en cuanto a su aislamiento, cableado y aparamenta.

3.3.20.- HERRAMIENTAS MANUALES.

Características. Pequeñas herramientas que son complementarias y a la vez fundamentales para los diversos trabajos que entran en las actividades de la obra.

Utilización.

- Las herramientas de mano estarán construidas con materiales resistentes, serán las más apropiadas por sus características y tamaño a la operación a realizar y no tendrán defectos ni desgaste que dificulten su correcta utilización.
- La unión entre sus elementos será firme, para evitar cualquier rotura o proyección de los propios componentes.
- Los mangos o empuñaduras serán de dimensión adecuada, no tendrán bordes agudos ni superficies resbaladizas y serán aislantes en caso necesario.
- Las partes cortantes y punzantes se mantendrán debidamente afiladas.
- Las cabezas metálicas deberán carecer de rebabas.
- Durante su uso estarán libres de grasas, aceites y otras sustancias deslizantes.

- Para evitar caídas, cortes a riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados.
- Se prohíbe colocar herramientas manuales en pasillos abiertos, escaleras u otros lugares elevados, desde lo que puedan caer sobre los trabajadores.
- Para el transporte de herramientas cortantes o punzantes se utilizarán cajas o fundas adecuadas.

Mantenimiento. Los trabajadores recibirán instrucciones precisas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar, a fin de prevenir accidentes, sin que en ningún caso puedan utilizarse para fines distintos a aquellos a los que están destinadas.

3.3.21.- AMASADORA DE MORTERO.

Características. Elemento o máquina que proporciona mortero elaborado y tiene los mismos peligros que los Silos, incrementado por el hecho de tratarse de una máquina eléctrica la cual necesita de puesta a tierra de masas metálicas; en especial, en el caso concreto de la marca "Megemix", porque posee un cuadro de maniobras donde mezcla, sin tabique divisorio, la instalación eléctrica con la instalación de fontanería, habiendo apreciado siempre en la base del cuadro acumulación de agua y, en un caso concreto, un ligero "churrete".

Utilización.

- El operario debe de utilizar en todo momento el casco de seguridad y gafas, a fin de protegerse de la proyección de partículas.
- En tiempo lluvioso y cuando se haga la limpieza de la cuba, el operario hará uso del traje de agua.
- Nunca se introducirá la pala en la cuba cuando ésta se encuentre en marcha.
- Cuando se hagan trasvases del cemento del silo o de los sacos a la hormigonera, será utilizada mascarilla antipolvo.
- La profesionalidad, la formación el orden y el bien hacer, son las bases de la seguridad.
- La zona de trabajo, estará acotada, ordenada y libre de obstáculos y/o elementos innecesarios.

Mantenimiento y Conservación.

- El mantenimiento, se realizará siempre con el motor parado.
- Deberá ser realizado el mantenimiento que el Fabricante, Importador o Suministrador indique en la documentación que obligatoriamente debe de entregar al Empresario y éste pedir a los anteriores, de acuerdo con el artículo 41 de la Ley 31/95
- Diariamente debe de limpiarse la máquina, especialmente la cuba a fin de evitar incrustaciones.
- Protección de los elementos móviles (motor, correas, corona, piñón).
- Puesta a tierra de masas metálicas.
- Delimitación del entorno de trabajo de la hormigonera en evitación de atrapamiento o golpes.
- Prohibida la introducción de herramientas en la hormigonera mientras se encuentre funcionando.
- Mangueras eléctricas protegidas (enterradas bajo tubo rígido o elevadas) con transmisión de fase de tierra y con clavija homologada.
- Al menos una vez a la semana se comprobará el funcionamiento completo de los dispositivos de bloqueo del cubo, así como el estado de los cables y accesorios.
- Se debe de dividir mediante pared impermeable la zona eléctrica de la instalación de agua.
- Dado el peligro que pueden suponer los contactos indirectos en esta máquina, sin duda debe de poseer conexión a un interruptor automático diferencial de sensibilidad 300 m.A.

3.3.22.- ESCALERAS DE MANO.

Características. Elemento auxiliar de las obras que permiten poner en comunicación dos puntos aislados de la misma mediante un sistema simple compuesto por dos largueros o zancas y travesañoso peldaños, de poco peso y fácilmente transportables.

Además de los elementos antes señalados que la componen, debemos de mencionar los apoyos antideslizantes y en el caso de ser de más de 5 m. De longitud, los refuerzos; además, y con el fin de darles más seguridad, los ganchos o abrazaderas de sujección de cabeza.

Cuando la escalera es de madera, no estará pintada ni poseerá nudos saltadizos; sus elementos, estarán ensamblados y su longitud no superará los 5 m. Salvo que sea reforzada, pudiendo llegar en este caso hasta los 7 m. A partir de 7 m. Serán escaleras especiales. Se deberá tener en cuenta el R.

D. 486/97, de 14 de abril

Utilización.

- Deben utilizarse, tanto a la subida como a la bajada, mirando a la escalera.
- Deberá colocarse formando un ángulo aproximado de 75 grados con la horizontal.
- La escalera deberá de superar en 1 m. El apoyo superior, a fin de servir de apoyo y seguridad en la subida o bajada.
- No será utilizada por dos o más personas al mismo tiempo.
- No se transportarán o se manipularán cargas por o desde escaleras de mano cuando por su peso o dimensión puedan comprometer la seguridad del trabajador.
- Las escaleras improvisadas, están prohibidas
- Las escaleras empalmadas están prohibidas.
- No se instalarán escaleras de mano a menos de 5 m. A líneas eléctricas de alta tensión.
- Se ubicarán en lugares sobre los que no se realicen otros trabajos a niveles superiores, salvo que se coloquen viseras o marquesinas protectoras sobre ellas.
- Se apoyarán en superficies planas y resistentes.
- En la base se dispondrán elementos antideslizantes.
- No se podrán transportar a brazo, sobre ellas, pesos superiores a 25 kg.

Mantenimiento.

- Se revisarán antes de ser usadas y periódicamente. El fabricante, importador o suministrador, deberá suministrar juntamente con la escalera, los documentos que menciona el art. 41 de la Ley 31/97, donde señalará las revisiones que considera oportuno deban ser realizadas, cómo y cuándo.

3.3.23.- PLATAFORMAS O ANDAMIOS DE BORRIQUETAS.

Características. También llamados de “asnillas” o caballetes. Se componen de un tablero horizontal de ancho mínimo de 60 cm. (tres tablonos) de grueso mínimo 50 mm., colocado y sujeto a dos asnillas o pies en forma de V invertida, sin arriostramiento hasta 3 m. De altura, con caballetes debidamente arriostrados y con barandillas hasta los 7 m. De altura. Cuando se empleen en lugares con riesgos de caída desde más de 2 m. De altura, se dispondrán barandillas resistentes, de 90 cm. De altura (sobre el nivel de la citada plataforma de trabajo) y rodapiés de 20 cm.

Utilización.

- Los tablonos deberán atarse en sus extremos para evitar posibles vuelcos.
- Podrán utilizarse plataformas metálicas siempre que se garantice la estabilidad del conjunto.
- No se debe instalar ningún otro andamio o elemento sobre ellos para alcanzar mayores alturas.

Mantenimiento.

- Las asnillas, caballetes y tableros se mantendrán limpios y sin pintar , a fin de detectar posibles alteraciones.

3.3.24.- ANDAMIOS METÁLICOS DE PIE.

Características.

Son elementos auxiliares que permiten el acceso a puntos inaccesibles de una obra o inmueble, a fin de realizar desde los mismos los trabajos o actuaciones oportunas.

Se componen de elementos verticales (pies derechos o montantes), elementos horizontales o largueros y arriostramientos (longitudinales, transversales y horizontales), así como anclajes a fachada cuando superen la altura de 5 veces su ancho, (salvo que el fabricante señale otra distancia), y, 3,5 veces en el caso de móviles, plataformas de trabajo, más las correspondientes barandillas de protección perimetral, escaleras de acceso, travesaños, nudos, bases de apoyo, etc...

En su instalación se debe de tener en cuenta y cumplir la norma UNE 7650-90 o documento de armonización HD-1000.

Utilización.

- En el montaje del andamio emplearemos barandillas auxiliares de protección, de instalación previa a las barandillas reglamentarias definitivas y escaleras de acceso reglamentarias, lo cual permite la instalación del andamio con protección colectiva de los montadores en todo momento. Si no fuera posible, se utilizarán cinturones de seguridad y dispositivos anticaídas.
- La ubicación más adecuada de un andamio de pie es a 15 cm. Del paramento, lo cual permitirá no instalar barandillas interiores que sí deberán de ser instaladas si supera tal distancia.
- Los apoyos en el suelo se realizarán sobre zonas que no ofrezcan puntos débiles, por lo que es preferible usar durmientes de madera o bases de hormigón, que repartan las cargas sobre una mayor superficie y ayuden a mantener la horizontalidad de la plataforma de trabajo.
- Se dispondrán varios puntos de anclaje, distribuidos por cada cuerpo de andamio y cada planta de la obra, para evitar vuelcos.
- En todo momento se mantendrá acotada la zona inferior en que se realicen los trabajos y si esto no fuera suficiente, para evitar daños a terceros, se mantendrá una persona como vigilante
- Previamente a su uso, el andamio debe de ser examinado y sometido a plena carga por un técnico competente y cualificado o por una persona de la confianza y delegación de éste, el cual, una vez comprobada su resistencia e instalación, y compruebe que el andamio es el adecuado al trabajo que se debe realizar, y a las cargas a soportar (HD-1000) y que no supera las flexiones previstas en HD-1000, confeccionará el certificado de idoneidad.
- En todo caso, el uso se regirá por las Normas que indique el fabricante, importador o suministrador que obligatoriamente se encontrarán en la obra.

Conservación y mantenimiento.

- Debe de cuidarse de manera especial la protección contra la corrosión y que nunca reciban los elementos del andamio y, en especial, las montantes, impactos que den lugar a hundimientos y/o anomalías que puedan afectar al comportamiento del andamio y como consecuencia a su resistencia.
- En orden a lo antes mencionado, tanto el desmontaje como el transporte y acopio de los elementos del andamio, debe de hacerse en el más estricto orden y cuidado de sus piezas.
- Semanalmente se inspeccionarán los elementos del andamio en su conjunto, así como, después de un periodo de mal tiempo, interrupción del trabajo, modificación, sacudida sísmica o cualquier otra circunstancia que le afecte.

3.3.25.- REDES DE PROTECCIÓN.

Características. Se componen de mallas elásticas, normalmente de poliamida, de cuadrícula inferior a 10 cm. De lado, con hilos de diámetro superior a 3 mm., recogidas y sujetas por una cuerda perimetral del mismo material con diámetro mínimo 10 mm. Que deben de gozar de GARANTIA para el trabajo y resistencia y servidas de fábrica con el certificado N de Aenor., que no hayan estado expuestas a más de 6 meses a la luz solar ni superen 1 año desde su fabricación, salvo que sean utilizadas para soportar

impactos de caídas no superiores a 1 m. Y bajo ellas no exista un espacio de posible caída de 2 o más metros.

Cuando se vuelva a instalar una red usada anteriormente, debe verificarse previamente a su uso, si goza de las cualidades de garantía necesaria, lo cual únicamente puede ser verificado por un laboratorio debidamente certificado.

Finalmente, la superficie mínima de la red debe ser proporcional a la energía que debe de soportar y absorber, la cual es consecuencia de la posible altura de caída y del peso a caer.

Utilización.

- Para evitar improvisaciones, se estudiarán los puntos en los que se va a fijar cada elemento portante, de modo que mientras se ejecuta la estructura, se colocarán los elementos de sujeción previstos con anterioridad.
- La sujeción de la red al forjado, debe de tener lugar a esperas hormigonadas previamente cercanas al borde del forjado de hierro o acero dulce protegidas con antioxidante (el oxido ataca a la poliamida) a una distancia que no superen 1 m. Entre las mismas y en el caso de emplear mástiles con horcas, que éstos no se sitúen a distancias entre si a más de 5 m., debidamente fijados a fin de evitar movimientos deslizantes verticales o de torsión.
- Debemos de recordar que la franja perimetral de una red de un ancho de 30 cm., es una zona altamente peligrosa y como consecuencia, de fácil penetración y rotura en caso de impacto vertical de una persona, debiendo ser informados los trabajadores de este hecho, a fin de adoptar las medidas oportunas, en caso de caída.
- El diseño se realizará de modo que la posible altura de caída de un operario será la menor posible y, en cualquier caso, siempre inferior a 5 metros.
- Se vigilará, expresamente, que no queden huecos ni en la unión entre dos paños ni en su fijación, por su parte inferior, con la estructura.
- Tanto para el montaje como para el desmontaje, los operarios que realicen estas operaciones usarán cinturones de seguridad, tipo "anticaídas". Para ello se habrán determinado previamente sus puntos de anclaje.
- En ningún caso se comenzarán los trabajos sin que se haya revisado, por parte del responsable del seguimiento de la seguridad, el conjunto del sistema de redes.
- Después de cada impacto importante o tras su uso continuado en recogida de pequeños materiales, se comprobará el estado del conjunto: soportes, nudos, uniones y paños de red. Los elementos deteriorados que sean localizados en tal revisión serán sustituidos de inmediato.
- Se comprobará el estado de los paños de red tras la caída de chispas procedentes de los trabajos de soldadura, sustituyendo de inmediato los elementos deteriorados.
- Los pequeños elementos o materiales y herramientas que caigan sobre las redes se retirarán tras la finalización de cada jornada de trabajo.
- Las horcas serán de chapa de acero, conformadas a base de tubo rectangular y estarán protegidas mediante pintura de la corrosión.
- Los omegas o anclajes de sustentación de horcas estarán contruidos mediante redondos de acero corrugado doblado en frío y su montaje se realizará mediante recibido sujeto con alambre a la armadura perimetral de huecos y forjados.
- Bajo ningún concepto se retirarán las redes sin haber concluido todos los trabajos de ejecución de estructura, salvo autorización expresa del responsable del seguimiento de la seguridad y tras haber adoptado soluciones alternativas a estas protecciones.

Normas para el montaje de las redes sobre soportes tipo horca.

1º. Replantear durante la fase de armado las omegas y los anclajes inferiores. Recibirlos a la ferralla fijándolos mediante alambre. Comprobar la corrección del trabajo realizado y corregir los posibles errores para posteriormente hormigonar.

2º. Abrir los paquetes de cuerdas; comprobar que están etiquetados con la marca "N" de Aenor.

3º. Enhebrar las cuerdas de suspensión de las redes en los pasadores de las horcas e inmovilizarlos a los fustes mediante nudos. Atar a la punta superior externa de la horca la cuerda tensora por si es necesario su uso y anudarla al fuste.

4º. Con la ayuda de la grúa, enhebrar las horcas en las omegas y acuñarlas con madera para evitar movimientos no deseables.

5º. Transportar los paquetes de redes y abrirlos. Comprobar que están certificadas por Aenor y etiquetadas con la marca "N".

6º. Abrir los paquetes de cuerdas de cosido de paños de red y comprobar que están etiquetados con la "N" de Aenor.

7º. Replantear en el suelo los paños de red; extenderlos longitudinalmente.

8º. Soltar con cuidado los nudos de inmovilización de las cuerdas de suspensión y hacerlas llegar hasta los paños de red en acopio, controlando que el cabo inferior que queda sobre el forjado, no se deshenebre de la parte superior de las horcas; para evitarlo atarlo de nuevo al fuste. Anudarlo a la red según la modulación exigida en los planos.

9º. Izar por tramos uniformes de 1,5 a 1,7 m. Los paños de red consecutivos y proceder con consecutivos y proceder con cuidado y poco a poco, al cosido entre ellos mediante cuerdas destinadas para este fin. Una vez concluido el cosido, hacerles descender de nuevo y dejarlos en acopio longitudinal.

10º. Atar las cuerdas auxiliares a las bases de los paños de red.

11º. Con la ayuda de cuerdas auxiliares, elevar la base de los paños de red, ya cosidos entre sí, hasta los anclajes inferiores, dispuestos para recibirlas al borde del forjado; colgarla ordenadamente de ellos.

12º. Izar la parte superior de la red, tirando de las cuerdas de suspensión y hacer llegar todos los paños hasta la máxima altura que permitan las horcas.

13º. Inmovilizar las cuerdas de suspensión atándolas de nuevo a los fustes de las horcas. 14º.

Utilizar las cuerdas de tensión si fuera necesario, regulando el sistema de protección de redes hasta conseguir su ubicación correcta según lo dibujado en los planos.

Mantenimiento. (Condiciones posteriores a los trabajos).

- Deben ser almacenadas en lugares secos y que carezcan de luz o cubiertas con elementos o protecciones que las aíslen de la luz, a fin de no acelerar su deterioro. Este almacenaje incluirá el de todos los elementos constitutivos del sistema de redes.
- Los mástiles, a su vez, deben de ser protegidos de posibles impactos y de la oxidación, dado que, ambas, disminuyen su resistencia.

3.3.26.- BARANDILLAS.

Características. Los sistemas de barandillas estarán compuestos por la barandilla propiamente dicha, con altura no inferior a 90 cm., y plintos o rodapiés de 15 cm. de altura. El hueco existente entre el plinto y la barandilla estará protegido por una barra o listón intermedio o por medio de barrotes verticales, con una separación máxima de 15 cm. Las barandillas serán capaces de resistir una carga de 150 kg/metro lineal.

Revisión. Todas las barandillas formadas por los elementos anteriormente citados estarán en perfecto estado tanto en lo referente a los elementos principales como a la posición relativa de los mismos, debiendo, en caso de retirarse para realizar alguna actividad en la obra, disponer elementos de seguridad paralelos.

3.3.27.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

Características. Sólo podrán disponerse en obra y ponerse en servicio los EPI que garanticen la salud y la seguridad de los usuarios sin poner en peligro ni la salud ni la seguridad de las demás personas o bienes, cuando su mantenimiento sea adecuado y cuando se utilicen de acuerdo con su finalidad. A estos efectos se considerarán conformes a las exigencias esenciales mencionadas los EPI que lleven la

marca “CE” y, de acuerdo con las categorías establecidas en las disposiciones vigentes, según el nivel de riesgo contra el que tienen que proteger. Estos EPIs se dividen en tres categorías, a saber:

- CATEGORÍA I: Riesgos mínimos.

A este grupo pertenecen entre otros:

- Gafas de sol
- Calzado de protección contra el mal tiempo.

Requieren marca “CE” y declaración de conformidad CE del fabricante con exigencias esenciales.

- CATEGORÍA II: Riesgos medios.

A este grupo pertenecen entre otros:

- Protectores auditivos
- Protectores de cabeza
- Protectores de la vista
- Protectores de las manos

Requieren marca “CE” acompañada del año de certificación. Por ejemplo CE-95.

Los EPI con este marcaje se dice que están certificados, para lo cual se necesita:

- Examen CE de tipo en un organismo de certificación europeo
- Documentación técnica del fabricante
- Examen de modelo
- Declaración de conformidad CE del fabricante
- Certificado de organismo notificado.

- CATEGORÍA III: Riesgos mortales.

Pertenecen a este grupo entre otros, los siguientes:

- Protectores vías respiratorias.
- Protectores contra riesgos eléctricos
- Protectores contra altas temperaturas
- Protectores contra caídas.

Requieren los requisitos exigidos a los de categoría II y la exigencia de un “Sistema de garantía de calidad CE”, el cual se indica mediante un cifra de cuatro números que corresponde al organismo involucrado en la certificación. Por ejemplo, el marcado será: CE-96-0086

A continuación, se especifican algunas de las características que deberán tener los EPIs que vayan a ser utilizados en la obra:

Protección ocular: Se utilizarán gafas con montura en policarbonato, que se puedan llevar perfectamente encima de gafas que no sean de seguridad. Cumplirán la norma EN-166.

Protección auditiva: Se utilizarán orejeras y tapones desechables, y se llevarán durante todo el tiempo de exposición a ruidos. Los protectores a utilizar serán buenos, conforme a la norma EN 458 y reducirán el ruido a un nivel entre 80 dB y 75 dB. Además, los tapones y orejeras cumplirán la norma EN- 352.

Protección de vías respiratorias: Se utilizarán los equipos tipo respiradores autofiltrantes para partículas (EN-149), los cuales son respiradores contra partículas sin mantenimiento, diseñados para ofrecer la máxima comodidad y cubren una amplia gama de situaciones. Cuando el respirador tiene colmatado el material filtrante, se desecha y se sustituye por otro.

Protección soldadura: Se utilizarán guantes largos de 33 cm. Y mandil de serraje, así como pantallas de poliéster reforzado con fibra de vidrio y filtro certificados según norma EN-175.

Protección de la cabeza: Se utilizarán cascos de protección de P.V.C., capaces de amortiguar los efectos de un golpe, evitando, en particular, cualquier lesión producida por aplastamiento o penetración

de la parte protegida, por lo menos hasta un nivel de energía de choque por encima del cual las dimensiones o la masa excesiva del dispositivo amortiguador impedirían un uso efectivo de los EPI durante el tiempo que se calcule haya que llevarlos.

Protección de manos: Se utilizarán los siguientes tipos de guantes:

- Guante tipo conductor, piel de flor vacuno.
- Guante tipo americano reforzados contra riesgos mecánicos.
- Guantes de látex para trabajos eléctricos y otros.
- Guantes de soldador.

Protección de los pies: Se utilizarán botas y zapatos con puntera reforzada para trabajos con riesgos mecánicos y sin puntera para otros trabajos. También se utilizarán botas de caña alta. Todo el calzado tendrá suela antideslizante. El calzado utilizado cumplirá las normas EN-345, EN-346 y EN-347, según del tipo del que se trate.

Protección del cuerpo: Se utilizarán buzos modelo italiano en algodón; trajes de agua de PVC-Poliéster; buzos antifrío con acolchado integral; chalecos acolchados de algodón; petos de nylon con bandas reflectantes.

Protección de caídas: Se utilizarán cinturones de seguridad tipo paracaídas, con dispositivo de frenado que no dañe al operario en caso de caída. Los mosquetones tendrán cierre automático y los ganchos de seguridad serán de acero inoxidable y de imposible apertura accidental. Los elementos de amarre estarán fabricados en poliamida de alta tenacidad de 14 mm. De diámetro. Cuando los cinturones no puedan amarrarse a punto sólido y rígido se utilizarán líneas de vida tanto horizontales como verticales.

Productos ergonómicos: Se utilizarán cinturones antilumbago con hebillas de alta calidad y refuerzo de aglomerado de cuero perforado para transpiración con tejido soporte de 100% algodón. Será elástico y ortopédico. También se utilizarán muñequeras y brazaletes.

Utilización y mantenimiento.

Antes de la primera utilización en la obra de cualquier EPI, habrá de contarse con el folleto informativo elaborado y entregado obligatoriamente por el fabricante, donde se incluirá, además del nombre y la dirección del fabricante y/o de su mandatario en la Unión Europea, toda la información útil sobre:

- Instrucciones de almacenamiento, uso, limpieza, mantenimiento, revisión y desinfección. Los productos de limpieza, mantenimiento o desinfección aconsejados por el fabricante no deberán tener, en sus condiciones de utilización, ningún efecto nocivo ni en los EPI ni en el usuario.
- Rendimientos alcanzados en los exámenes técnicos dirigidos a la verificación de los grados o clases de protección de los EPI.
- Accesorios que se pueden utilizar en los EPI y características de las piezas de repuesto adecuadas.
- Clases de protección adecuadas a los diferentes niveles de riesgo y límites de uso correspondientes.
- Fecha o plazo de caducidad de los EPI o de alguno de sus componentes.
- Tipo de embalaje adecuado para transportar los EPI.

Este folleto de información será redactado de forma precisa, comprensible y, por lo menos, en la lengua oficial del Estado Español, debiéndose encontrar a disposición del coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

La utilización, el almacenamiento, el mantenimiento, la limpieza, la desinfección cuando proceda y la reparación de los EPI deberán efectuarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Salvo en casos particulares excepcionales, los EPI sólo podrán utilizarse para los usos previstos.

Las condiciones en que un equipo de protección deba ser utilizado en particular, en lo que se refiere al tiempo durante el cual haya de llevarse, se determinarán en función de:

- La gravedad del riesgo.
- El tiempo o frecuencia de exposición al riesgo
- Las condiciones del puesto de trabajo.
- Las prestaciones del propio equipo.
- Los riesgos adicionales derivados de la propia utilización del equipo que no hayan podido evitarse.

Los equipos de protección individual estarán destinados, en principio, a un uso personal. Si las circunstancias exigiesen la utilización de un equipo por varias personas, se adoptarán las medidas necesarias para que ello no origine ningún problema de salud o de higiene a los diferentes usuarios.

3.3.28.- SEÑALIZACIÓN.

Características. Para que una señalización sea correcta y cumpla con su objetivo de prevenir accidentes, debe cumplir como mínimo los siguientes requisitos básicos:

- Debe ser una señalización lo suficientemente llamativa para captar la atención del trabajador y provocar una reacción inmediata.
- Debe lanzar la señal de aviso sobre el riesgo existente con el suficiente tiempo de antelación.
- Debe ser clara y comprensible.
- Debe permitir cumplir lo indicado.
- Debe informar acerca de la actuación adecuada para cada caso concreto.

La señalización adoptará las exigencias reglamentarias para cada caso, según la legislación vigente, el material del que estén realizados las señales, será capaz de resistir las inclemencias del tiempo y las condiciones adversas de la obra.

Se informará a todos los trabajadores del sistema de señalización establecido.

La señalización podrá ser realizada mediante señales luminosas, gestuales, acústicas y visuales.

Utilización y mantenimiento.

La fijación del sistema de señalización de la obra se realizará de modo que se mantenga estable en todo momento.

Los trabajadores serán instruidos en el sistema de señales establecido en la obra.

Cuando un maquinista realice operaciones o movimientos en los que existan zonas que queden fuera de su campo de visión, por los cuales puedan circular personas o vehículos, se empleará a una o varias personas para efectuar las señales adecuadas, de manera que se puedan evitar daños a los demás.

Se utilizarán a modo informativo las siguientes:

- Advertencia del riesgo eléctrico.
- Advertencia de incendio, material inflamables.
- Banda de advertencia de peligro.
- Prohibido paso a peatones.
- Protección obligatoria de cabeza.
- Señal de dirección de socorro.
- Localización de primeros auxilios: stop o paso prohibido.

4.0.- PLAN DE SEGURIDAD. LIBRO DE INCIDENCIAS Y DOCUMENTACION DE LA PREVENCION EN LA OBRA.

4.1.- EL PLAN DE SEGURIDAD.

En aplicación del presente Estudio de Seguridad y Salud, y según lo establecido en el artículo 7 del Real Decreto 1.627/97, el contratista deberá elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio de Seguridad y salud, en función del sistema propio de ejecución de los trabajos en la obra.

En el Plan se incluirán en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga, con la correspondiente justificación técnica, que nunca podrá implicar disminución de los niveles de protección previstos en el presente estudio de Seguridad y Salud. Estas medidas alternativas de prevención incluirán una valoración económica, que no podrán implicar disminución del importe previsto en el presente Estudio de Seguridad y Salud.

El plan debe ser aprobado antes del inicio de la obra or el coordinador de seguridad y salud en la ejecución de la obra.

El plan es el instrumento básico de ordenación de las actividades, de identificación y, en su caso, de la evaluación de riesgos y de la planificación de la actividad preventiva a que se refiere el capítulo II del real Decreto 39/97 de aprobación del Reglamento de los Servicios de Prevención.

4.2.- EL LIBRO DE INCIDENCIAS.

Con el fin de controlar y seguir el plan de Seguridad y salud, en la obra existirá un Libro de Incidencias facilitado por el Colegio Oficial Profesional al que pertenezca el Coordinador de Seguridad y salud en fase de ejecución.

Este Libro de Incidencias deberá mantenerse siempre en la obra, en poder del Coordinador de Seguridad, y tendrán acceso a el:

- La Dirección facultativa;
- Contratistas, subcontratistas y Trabajadores Autónomos;
- Personas u Organos con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes en la obra;
- Representantes de los trabajadores;
- Técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud de las Administraciones Públicas Competentes.

Efectuada una anotación en el Libro de Incidencias, el Coordinador de Seguridad y salud deberá, en el plazo de 24 horas, remitir una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de Palencia, notificando esa misma anotación al contratista afectado y a los representantes de sus trabajadores.

4.3.- DOCUMENTACION DE LA PREVENCION EN LA OBRA.

Existirá en la obra un archivo documental, ordenado cronológicamente, con toda la documentación referente a la seguridad de la obra, conteniendo:

1. Copia del aviso previo;
2. Copia de la apertura del centro de trabajo;
3. Libro de Incidencias;

4. Acta de nombramiento del delegado de Prevención;
5. Acta de constitución del Comité de Seguridad y Salud;
6. Plan de Seguridad y Salud con su aprobación;
7. Modificaciones al Plan, con su aprobación;
8. Actas de las reuniones del Comité de Seguridad y Salud;
9. Resultados de los controles periódicos de las condiciones de seguridad y salud de los trabajadores;
10. Resultados periódicos de las condiciones de salud de los trabajadores;
11. Partes de accidentes y enfermedades profesionales.

Este archivo estará a disposición permanente del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, del Delegado de Prevención, de los miembros del Comité de Seguridad, de la Dirección Facultativa, de la Autoridad Laboral y de las Autoridades Sanitarias.

El estado sobre las condiciones de salud de los trabajadores se limitará a las Autoridades Sanitarias, salvo consentimiento expreso de los trabajadores afectados.

Respetándose cualquier modelo normalizado que pudiera ser de uso normal en la práctica del contratista, los partes de accidente y deficiencias observadas, recogerán como mínimo los siguientes datos, con tabulación ordenada:

1. Identificación de la obra;
2. Día, mes y año en que se produjo el accidente;
3. Hora en que se produjo el accidente;
4. Nombre del accidentado;
5. Categoría profesional y oficio del accidentado;
6. Domicilio del accidentado;
7. Lugar de la obra en que se produjo el accidente;
8. Causas aparentes del accidente;
9. Importancia aparente del accidente;
10. Posible especificación sobre fallos humanos;
11. Lugar, persona y forma de producirse la primera cura;
12. Lugar de traslado para hospitalización;
13. Testigos del accidente.

Como complemento de este parte, y previo estudio por el Comité de Seguridad y Salud de las circunstancias del tajo de la obra, se emitirá un informe que contenga:

1. Exposición de todo lo recopilado sobre el accidente;
2. Conclusiones sobre circunstancias que motivaron el accidente;
3. Cómo se hubiera podido evitar;
4. Ordenes inmediatas para ejecutar;
5. Modificación del Plan de Seguridad si fuera necesario.

Sobre las deficiencias, a continuación se redacta un modelo de parte, que contendrá estos aspectos:

- Identificación de la obra;
- Fecha en que se produjo la observación;
- Lugar (tajo) en que se ha hecho la observación;
- Informe de la incidencia observada;
- Motivos que produjeron la deficiencia;
- Estudio de mejora de la deficiencia en cuestión;
- Ordenes inmediatas para ejecutar;
- Modificación del Plan de Seguridad y Salud si fuera necesario.

5.0.-SERVICIOS SANITARIOS Y OTROS EN LA OBRA

5.1.- SERVICIOS SANITARIOS.

Para cumplir con lo referente a **servicios sanitarios**, deberá disponerse un botiquín en la caseta de la obra, señalizado adecuadamente, revisado periódicamente y en local limpio, según se define en la memoria. A tal efecto se estará a lo dispuesto en el anexo VI del real Decreto 486/1.997 de 14 de abril por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Los empresarios deben garantizar la vigilancia periódica de la salud de los trabajadores, por lo que todas las empresas participantes en la obra deberán estar afiliadas a alguna Mutua que, con los medios adecuados, asuma esta obligación de acuerdo con el artículo 22 de la Ley 31/95.

De acuerdo con el artículo 14 del Anexo IV del Real Decreto 1.627/97, deberá existir en la obra una persona (preferiblemente el Encargado de obra) con conocimientos para efectuar una cura de urgencia.

5.2.- OTROS SERVICIOS DE LA OBRA.

Respecto de **otros servicios de la obra** (higiénicos y de descanso), se estará a lo dispuesto en el anexo V del Real Decreto 486/1.997 de 14 de abril, de manera que, en función del establecimiento de la obra se cumplirá lo establecido en el epígrafe "A)" o en el "B)" del citado anexo.

6.0.-SEGUROS DE RESPONSABILIDAD CIVIL.

6.1.- SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL.

Será preceptivo en toda obra que los Técnicos responsables dispongan de un seguro en materia de responsabilidad civil profesional con la suficiente cobertura. Asimismo el Contratista debe de disponer de la suficiente cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsable extracontractualmente a su cargo al derivarse de hechos nacido por culpa o por negligencia, imputables al mismo o a las personas de las que debe responder.

6.2.- SEGUROS DE TODO RIESGO.

El Contratista está obligado a la contratación de un seguro en la modalidad de "todo riesgo a la construcción" por un plazo de tiempo igual al de ejecución de la obra, con ampliación a un periodo de mantenimiento de un año contado a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra.

7.0.- NORMAS DE CONTRATACIÓN Y CERTIFICACIÓN.

El presente estudio de seguridad no solo define las condiciones técnicas si no también las económicas que regirán en la obra que nos ocupa.

Por imperativo legal (artículo 7.1 del Real decreto 1.627/97) el plan de seguridad y salud no podrá suponer disminución de los niveles de seguridad, de forma tanto técnica como económica.

La contratación debe hacerse con empresas debidamente acreditadas, con experiencia y solvencia constatadas, y que además se encuentren al día en sus obligaciones fiscales, sociales y laborales, no admitiendo personal laboral no cualificado.

Para garantizar esas circunstancias, y respetando cualquier tipo de contrato de ejecución de obra que se formalice, en los contratos deberán recogerse los siguientes conceptos:

- Obligatoriedad de Contratistas, Subcontratistas y Autónomos de conocer, aplicar y cumplirel plan de seguridad en materia de prevención;
- Obligatoriedad por parte del Promotor del abono de las unidades de seguridad con mención expresa del precio y de la forma de pago estipulada (con aporte o no de los medios necesarios) previo visto bueno del Coordinador de Seguridad y de la Dirección Facultativa;
- Mención expresa de que las partes implicadas conocen las obligaciones legales que les incumben en materia de prevención y que se han recogido en el presente Estudio de Seguridad;
- Rescisión del contrato de obra en caso de incumplimiento de las medidas de prevención, con las penalizaciones y/o indemnizaciones previstas;
- Conocimiento por las partes implicadas del organigrama de seguridad de la obra previsto en el estudio de seguridad (o el que lo sustituya en el plan de seguridad y salud) y compromiso de cumplimiento en el ámbito que los incumba;
- En caso de ejecutar en obra unidades no previstas ni en el estudio ni en el correspondiente plan de seguridad, se definirán total y correctamente las mismas y se les adjudicará el precio correspondiente para su abono, tal y como se haría en los apartados anteriores;
- En caso de plantearse una revisión de precios, el contratista comunicará esta proposición al promotor, habiendo obtenido la aprobación previa del coordinador de seguridad y de la dirección facultativa.

8.0.-FUTURAS REVISIONES DEL PLAN DE SEGURIDAD

Tal y como se señala en el artículo 6 del R. D. 39/97, de 17 de enero, sobre Reglamento de los Servicios de Prevención de Riesgos, la evaluación inicial de Riesgos deberá actualizarse y revisarse respecto a aquellos puestos de trabajo afectados en los que se hayan detectado daños a la salud de los trabajadores o se haya detectado que las medidas de prevención hubieren sido inadecuadas o insuficientes. También se deberá proceder a la revisión periódica de la Evaluación Inicial de Riesgos, sin perjuicio de lo anteriormente señalado, en los plazos de tiempo que acuerden la empresa y los representantes de los trabajadores.

Esta revisión se realizará con carácter general, teniendo en cuenta la naturaleza de la actividad, y en particular se fijará en aquellas actividades expuestas a Riesgos especiales.

La actualización de la evaluación se realizará cuando cambien las condiciones de trabajo y cuando se produzcan daños para la salud.

Si los controles periódicos detectaran situaciones de riesgo potencialmente peligrosas, se adoptarán las medidas de prevención necesarias que garanticen la protección de la Seguridad y la Salud de los trabajadores, integrando las mismas en las actividades y los distintos niveles de la empresa.

Si se produjeran daños a la Salud de los Trabajadores y los controles periódicos revelaran que las medidas preventivas fuesen insuficientes, el empresario deberá llevar a cabo una investigación para detectar las causas de estos hechos.

En la actualización de la evaluación de riesgos se deberá tener en cuenta también la adecuada utilización de los equipos de trabajo y medios de protección y la correcta implementación de las medidas de información, consulta y participación de los trabajadores, así como de la formación de los mismos.

De todo lo anteriormente expuesto, se deduce que debe realizarse una evaluación continua de los riesgos a cargo del empresario principal durante el transcurso de la obra, que se reflejará en el Plan de Seguridad y Salud, tal y como se indica en el artículo 7.3. del R.D. 1627/97, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.

Si en el Plan de Seguridad y Salud se efectuara alguna modificación en la cantidad de trabajadores, equipos de protección individual y otros, con respecto a lo establecido en el Estudio de Seguridad y Salud, se deberá justificar técnica y documentalmente.

El Plan de Seguridad y Salud se revisará cuando cambien las condiciones de trabajo, cuando se detecten daños para la salud, proponiendo si procede la revisión del Plan aprobado a todos los responsables del mismo antes de reiniciar los trabajos afectados.

Además, se deberá efectuar un nuevo Plan de Seguridad y Salud cuando se planteen modificaciones de la obra proyectada inicialmente, cambios de los sistemas constructivos, métodos de trabajo o procesos de ejecución previstos o variaciones de los equipos de trabajo, así como proponer cuando proceda las medidas preventivas a modificar en los términos reseñados anteriormente.

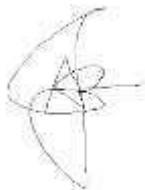
En este último caso entrarían aquellos subcontratistas que no asuman la parte del Plan de Seguridad y Salud relativa a su trabajo, presentando un Plan alternativo, que una vez aceptado por la empresa constructora de que dependan, pasará a la aprobación del técnico competente, adjuntando una copia como Apéndice del Plan de Seguridad y Salud y remitiendo otra al Archivo Documental de la obra.

En cumplimiento del deber de formación, se realizarán reuniones respecto a la prevención. Deberán ser impartidas por personas especializadas y con asistencia obligada para todos los trabajadores. Se realizarán en horario laboral y por cuenta del empresario. En la memoria se indican el número de reuniones y su localización en el orden de la obra.

En cumplimiento del deber de información, se advertirá a los trabajadores de los riesgos que corren en sus puestos de trabajo, haciendo especial hincapié en aquellos, que por sus características, precisen de equipos de protección individual de acuerdo con la memoria.

Valladolid, Junio de 2023.

EL AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD,

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'AR', enclosed within a circular scribble.

Firmado: Álvaro Redondo Portugal.

Anejo 15. Gestión de residuos

Alumno: Álvaro Redondo Portugal
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Ingeniería de las industrias agrarias y alimentarias

Índice

- 1. Objeto**
- 2. Agentes intervinientes**
 - 2.1. Identificación**
 - 2.1.1. Productor de residuos (promotor)**
 - 2.1.2. Poseedor de residuos (constructor)**
 - 2.1.3. Gestor de residuos**
 - 2.2. Obligaciones**
 - 2.2.1. Productor de residuos (promotor)**
 - 2.2.2. Poseedor de residuos (constructor)**
 - 2.2.3. Gestor de residuos**
- 3. Normativa y legislación aplicable**
- 4. Identificación de los residuos de construcción y demolición que se generan en la obra**
- 5. Estimación de la cantidad de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra**
- 6. Operaciones de reutilización, valorización o eliminación de los residuos de construcción y demolición**
- 7. Medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos**
- 8. Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos**
- 9. Conclusiones**

1. Objeto

El presente anejo tiene por objeto establecer los aspectos de necesario cumplimiento para satisfacer las disposiciones del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (RCD).

De acuerdo con la legislación mencionada, se considera:

- Residuo de construcción y demolición: cualquier sustancia generada en terrenos urbanizables, cuantificables y excluidos de la denominación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) dadas las diferencias cualitativas y cuantitativas entre estos.
- Residuo inerte: aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que puede dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana.

La generación de este tipo de residuos puede suponer un gran impacto medioambiental si no se gestionan correctamente. El objetivo es reducirlos constantemente y establecer medidas y alternativas para realizar una eficiente gestión ambiental de los residuos.

De manera general, las alternativas de acción que se establecen para la mejora de dicha gestión ambiental de los residuos son las siguientes:

- Minimizar en lo posible el uso de materias primas.
- Reducir los residuos generados.
- Reutilizar los materiales excedentes o extraídos.
- Reciclar los residuos producidos.
- Recuperar energía de los residuos.
- Minimizar la cantidad de residuos enviada al vertedero.

Todos los agentes que intervienen en el proceso deben desarrollar su actividad con estos objetivos, concentrando su atención en reducir las materias primas necesarias y los residuos originados. Se debe conocer la cantidad de residuos que se producirán, sus posibilidades de valorización y el modo de realizar una gestión eficientemente, con el fin de planificar las obras de construcción y/o demolición.

2. Agentes intervinientes

2.1. Identificación

El presente estudio corresponde al proyecto de una industria de producción de nuez en el término municipal de Peñafiel (Valladolid).

Los principales agentes intervinientes en la ejecución de obra se detallan en la Tabla 1.

Tabla 1. Agentes intervinientes en la ejecución de obra / Fuente. Elaboración propia.

Promotor	Diego Redondo Portugal
Director de obra	A nombrar por el promotor
Director de ejecución	A nombrar por el promotor

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:

- 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.
- 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.
- 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 al promotor del proyecto, Diego Redondo Portugal.

2.1.2. Poseedor 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)

Debe incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá como mínimo:

- 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 "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos".
- Las medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados en la obra objeto del proyecto.

- Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
- Las medidas para la separación de los residuos en obra por parte del poseedor de los residuos.
- 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.
- 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.
- 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.

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 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.

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 "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y 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:

- 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 "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y 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.

- 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.
- 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.
- 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.

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

Ley de envases y residuos de envases

Ley 11/1997, de 24 de abril, de la Jefatura del Estado. B.O.E.: 25 de abril de 1997

Desarrollada por:

Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases

Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998 Modificada por:

Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación 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 de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 27 de marzo de 2010

Real Decreto por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero

Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, del Ministerio de Medio Ambiente.

B.O.E.: 29 de enero de 2002 Modificado por:

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

Modificado por:

Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación 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 de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 27 de marzo de 2010

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 nacional integrado de residuos para el período 2008-2015

Resolución de 20 de enero de 2009, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático.

B.O.E.: 26 de febrero de 2009

II Plan nacional de residuos de construcción y demolición 2008-2015

Anexo 6 de la Resolución de 20 de enero de 2009, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros por el que se aprueba el Plan Nacional Integrado de Residuos para el período 2008-2015.

B.O.E.: 26 de febrero de 2009

Ley de residuos y suelos contaminados

Ley 22/2011, de 28 de julio, de la Jefatura del Estado. B.O.E.: 29 de julio de 2011

Texto consolidado. Última modificación: 7 de abril de 2015

Alumno: Álvaro Redondo Portugal

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniería de las industrias agrarias y alimentarias

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
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 de residuos de construcción y demolición de Castilla y León (2008-2010)

Decreto 54/2008, de 17 de julio, de la Consejería de Medio Ambiente de Castilla y León.

B.O.C.Y.L.: 23 de julio de 2008

4. Identificación de los residuos de construcción y demolición que se generan 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, "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y la 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:

En la Tabla 2 se clasifican los materiales según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Listas europeas de residuos".

Tabla 2. Materiales según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Listas europeas de residuos" / Fuente: elaboración propia

RCD de nivel 1
1 Tierras y pétreos de la excavación

RCD de nivel 2
RCD de naturaleza no pétreo
1 Asfalto
2 Madera
3 Metales (incluidas sus aleaciones)
4 Papel y cartón
5 Plástico
6 Vidrio
7 Yeso
8 Basuras
RCD de naturaleza pétreo
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 los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra

La estimación de la cantidad de RCD generados en una obra, es una tarea de vital importancia, que el Real Decreto 105/2008, obliga incluirlo en el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición. Es una tarea importante, ya que aunque es una estimación teórica de los residuos que se van a generar en un futuro no muy lejano, se debe de conseguir que los resultados que se obtengan sean los más cercanos a la realidad, ya que dependiendo de esta estimación de la realidad se van a tomar, medidas de prevención de residuos, operaciones de reutilización, valoración o eliminación, medidas de separación, el presupuesto total de la gestión de los RCD en la obra y se va a establecer la fianza que hay que hacer frente al Ayuntamiento para conseguir la licencia de obra.

A pesar de la identificación de los residuos de construcción establecida en el apartado anterior, según la Orden MAM 304/2002, en la presente sección se lleva a cabo un abordaje de la estimación del volumen de residuos de las obras y de los envases generados en edificios de nueva planta, a través de los diferentes conceptos y coeficientes que se exponen en las siguientes tablas. Para ello se tiene en cuenta la superficie de la planta de nueva construcción edificada.

Tabla 3. Coeficientes de obras de nueva planta.

Concepto	Obras de nueva planta		
	%	m ³ /m ²	m ³ residuos
Terrenos	85,76	0,4099	1844,55
Cimentaciones	4,23	0,0202	90,9
Estructuras	3,79	0,0181	81,45
Fábrica	3,06	0,0146	65,7
Cubierta	0,94	0,0045	20,25
Revestimientos	1,63	0,0078	35,1
Otros	0,59	0,0028	12,6
TOTALES	100,0	0,4779	2150,55

Fuente. Ramírez de Arellano Agudo, A., 2013.

Tabla 4. Coeficientes de envases en obras de nueva planta.

Envases en obras de nueva planta			
Concepto	%	m³/m²	m³ residuos
Estructuras	8,49	0,0071	31,95
Fábrica	31,27	0,0262	117,9
Cubiertas	2,64	0,0022	9,9
Revestimientos	15,39	0,0129	58,05
Carpinterías	1,40	0,0012	5,4
Vidrios	35,59	0,0298	134,1
Otros	5,22	0,0044	19,8
TOTALES	100,0	0,0838	377,1

Fuente: Ramírez de Arellano Agudo, A., 2013.

Se estima un volumen de residuos de obra en la construcción de la nueva edificación de 2329,55 m³, y un volumen de envases producidos en la ejecución de la misma de 408,52 m³. Para estimar los residuos generados en el resto de la parcela, debido a su urbanización, consideramos los siguientes conceptos y superficies:

Urbanización de la parcela			
Concepto	m²	m³/m²	m³ residuos
Terrenos	972	0,4099	398,00
Revestimientos	2808	0,0078	21,90
Otros	16	0,0028	0,04
Concepto	m²	m³/m²	m³ residuos
Envases revestimientos	2808	0,0129	36,22
Envases otros	972	0,0044	4,28

Fuente: Ramírez de Arellano Agudo, A., 2013.

Se estima un volumen de residuos de obra en la urbanización de la nueva edificación de 373,02 m³, y un volumen de envases producidos en la ejecución de la misma de 33,85 m³.

6. Operaciones de reutilización, valorización o eliminación de los residuos de construcción y demolición

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.

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 el depósito municipal.

En función del destino previsto para la reutilización, valorización o eliminación de los residuos de construcción y demolición que se generen en la obra, a continuación, se expone detalladamente la finalidad de los materiales de diferente composición y características empleados en el proyecto.

- Residuos de aluminio

Se encuentra en su mayor parte en productos de cerrajería y carpintería metálica. Tiene una capacidad de reciclado elevada, debiéndose efectuar previamente su separación de los productos férricos. Además, existe una gran demanda de este producto gracias a la importancia de su industria de transformación y la amplia gama de productos en los que se utiliza. Sin embargo, debe primar su reutilización en la misma obra o en otras similares.

- Residuos de cobre

Se genera fundamentalmente en la ejecución de cubiertas de cobre e instalaciones (tuberías de fontanería y cableado eléctrico). Tiene grandes posibilidades de reciclado por su gran durabilidad, su demanda y su bajo coste frente al cobre de origen natural. Si se efectúa su recogida selectiva y se puede considerar puro, su fundición y tratamiento son fáciles.

- Residuos de latón o bronce

Suelen ser latas con que se suministran las pinturas o como elementos de carpintería y cerrajería (pomos, herrajes).

- Residuos de acero

Se originan fundamentalmente en la colocación de armaduras metálicas en estructuras, y como residuos de envases de latas en los que se suministran pinturas, disolventes, etcétera. En el caso de los residuos provenientes de las estructuras de hormigón armado, son de fácil separación mediante métodos electromagnéticos o correcto almacenamiento en un contenedor durante la obra, teniendo gran posibilidad de reutilización en la misma. En el caso de las latas en los que queda inevitablemente restos de pinturas, es conveniente primero agotar el resto de pintura en la obra y también, no mezcladas con otros residuos por su carácter de peligrosidad, recogiendo en un contenedor específico.

- Residuos de hierro

Debido a su durabilidad, se pueden reutilizar en la misma obra o en otras, e igualmente, se pueden valorizar en plantas de reciclado.

- Residuos de plomo

Principalmente se encuentra en tuberías y cubiertas. Tiene buena aceptación en las empresas de recuperación para su reciclaje y recuperación. Sin embargo, no se debe depositar su almacenado en vertederos por sus lixiviados contaminantes.

- Residuos de asfalto sin alquitrán

En construcción se originan fundamentalmente en la colocación de sistemas de impermeabilización de cubiertas y muros de sótanos.

Alumno: Álvaro Redondo Portugal

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniería de las industrias agrarias y alimentarias

Se pueden reciclar como asfalto o como masa de relleno en la propia obra o fuera de ella, en una central, mediante procesos en frío o en caliente. Se ha de efectuar una recogida selectiva eficiente que no deteriore el material. Para ello, es necesario efectuar un pretratamiento de separación de otros materiales adheridos en la zona de contacto, fundamentalmente restos de aislamientos térmicos (fibra de vidrio, poliestirenos, etc.) o capas separadores (geotextiles, morteros, etc.).

Posteriormente, se ha de efectuar un triturado para conseguir un tamaño uniforme para su utilización en otras mezclas.

- Residuos de áridos y piedras naturales

Se originan fundamentalmente en la fabricación de hormigones en obra.

Para reducir su consumo se aconseja utilizar hormigón triturado o mezclas bituminosas de firmes recicladas. Se dispondrán en contenedores junto con otros residuos inertes similares, como las tierras, para transportarlas y depositarlas en vertederos de obras.

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.

- Residuos de piedras, mármoles y pizarras

Las pizarras se encuentran en cubiertas, aplacados y pavimentos.

Se deben reutilizar si tienen calidad suficiente o en el proceso de fabricación de piedras artificiales. Las piedras y mármoles fundamentalmente se encuentran en pavimentos aplacados. Estos pueden incorporarse a la fabricación de gravas o piedras artificiales. En cualquier caso, como material inerte puede emplearse en rellenos.

- Residuos de cerámica

Forma parte como componente principal de productos muy utilizados en las paredes de fachada y particiones interiores, fundamentalmente ladrillos, baldosas, y tejas. Por tanto, suponen una fracción de los RCD considerable.

Es muy usual el recorte de estas piezas o el hacer rozas para facilitar el paso de las instalaciones, por lo que se aconseja acondicionar un espacio para su almacenaje con el fin de ser reutilizados en la misma obra o en otras. Si no es viable su reciclado se pueden almacenar como escombros o restos de obra junto a otros RCD inertes (áridos, tierras, etc.) pudiéndose depositar en vertederos controlados de tierras y escombros. Si son de gres, este también puede ser reciclado, aunque el proceso es más complicado dada su diversidad y su pequeña cantidad.

Así, en última instancia, se puede utilizar como material de relleno o de almacenamiento en vertederos de escombros controlados.

- Residuos de hormigón

Es el material predominante en las cimentaciones y estructuras. Se puede reciclar como árido para hormigón nuevo, pero para ello, necesita estar limpio de residuos de albañilería, así como de maderas, metales y plásticos. También se puede emplear en la modificación del paisaje en el que se forman zonas ajardinadas o en obras civiles disponiéndose como sub-bases de carreteras

o relleno de terraplenes.

En función del tipo de obra y el uso posterior del residuo, el tratamiento de trituración será diferente. También se podría reciclar en elementos de hormigón prefabricados, como vigas, pilares, viguetas, paneles, tuberías o piezas de mobiliario urbano. En última instancia se podrían depositar en cubas junto a otros escombros inertes y llevarlos a un vertedero de tierras y escombros.

- Residuos de yeso/escayola

Se suelen generar en la fase de revestimientos: guarnecidos y enlucidos. Debe evitarse revestir con yeso elementos de hormigón (pilares, muros, viguetas...) ya que su contenido en sulfato inutiliza a éstos como componentes de un nuevo hormigón. Se deben almacenar en vertederos de escombros.

- Residuos de amianto

A pesar de estar prohibido su uso en el sector de la construcción, aún se encuentra formando parte de aislamientos térmicos, en tuberías de calefacción o en cubiertas. Su manipulación debe estar regulada por un plan de trabajo aprobado por la autoridad laboral competente debido a que es un producto cancerígeno.

Se debe depositar en sacos con doble capa de polipropileno para su evacuación a un gestor autorizado y posterior traslado a vertedero de residuos especiales.

- Residuos de madera

Principalmente proceden de actividades de encofrado, embalaje y transporte de materiales (palés) o restos de carpinterías deterioradas. En el caso de que lleven algún tratamiento químico han de gestionarse como un residuo especial. Se han de eliminar los elementos metálicos (puntillas principalmente). Tiene diferentes posibilidades de valorización, desde la reutilización, hasta el aprovechamiento energético por combustión controlada.

- Residuos de PVC

Se originan en la instalación de tuberías, láminas de impermeabilización de cubiertas y carpinterías.

En general, se ha de almacenar en contenedores especiales para su traslado a gestores autorizados. Su reciclado es dificultoso, y normalmente se destina a la fabricación de revestimientos de suelos de industrias y garajes y para proteger el cableado eléctrico. Si no se pudiera gestionar así, se debe depositar en vertederos especiales.

- Residuos de policarbonato, polietileno, poliestireno y poliuretano

Se suelen generar en forma de residuos de envases en la construcción de obras de nueva planta.

Como se suelen generar en el lugar de acopio y suministro de productos, el propio proveedor del material puede recogerlos y reutilizarlos. Sin embargo, los plásticos de construcción no son reciclados por estar muy degradados y contaminados. Por ello sería conveniente disponer en obra una cuba específica para poder retirar estos y hacer más viable su valorización.

- Residuos de vidrio

En obra de nueva planta apenas se genera, si acaso rotura de lunas o moldeados por una manipulación incorrecta. En cualquier caso, podría segregarse en un contenedor de vidrio, donde los residuos y restos pueden ser reciclados por fusión simple.

- Residuos de fibras minerales

Son principalmente la fibra de vidrio que se utiliza en accesorios y tuberías de saneamientos, calderería y como aislante. Las fibras son irritantes para la piel, ojos y mucosas por lo que deben tomarse precauciones al colocarlas y manipularlas.

Se puede efectuar su recogida y almacenamiento selectivos para trasladarlos posteriormente a un gestor de residuos autorizado.

7. Medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos

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 pétreo (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.

8. Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos

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.

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.

9. Conclusiones

Se estima en el estudio realizado un volumen de residuos de obra en la construcción de la nueva edificación de 2329,55 m³, y un volumen de envases y otros materiales producidos en la ejecución de la misma de 408,52 m³.

El volumen de residuos de obra en la urbanización de la nueva edificación de 373,02 m³, y el de envases producidos en la ejecución de la misma de 33,85 m³.

Los residuos se generan en grandes cantidades en la actividad de la construcción y demolición, por ellos, debe planificarse adecuadamente la gestión intermedia y final de los mismos por anticipado, ya que una mala gestión, puede resultar en una producción mayor de residuos, un mal tratamiento y su deposición final en vertederos de manera incontrolada.

Al realizar estos depósitos de RCD, no sólo se pierde y desaprovecha energía y material potencialmente reutilizable, reciclable o valorizable, sino que, además, afecta de manera muy negativa al entorno y supone un gran impacto para el medio ambiente.

Para ello, en el presente anejo se proponen medidas directas de optimización y planificación de la gestión de residuos, para reducir en grandes proporciones los residuos generados en la obra, y se exponen las opciones de reutilización y valoración de los mismo, con el fin de aprovecharles con otro uso. No realizar un correcto estudio y planificación hace que se pierda y desaproveche energía, material y dinero.

Por lo tanto, es importante desde un punto de vista legal y económico, realizar un correcto y eficiente estudio de gestión de los residuos generados en la obra.

Alumno: Álvaro Redondo Portugal

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniería de las industrias agrarias y alimentarias

ANEJO 16: DIMENSIONADO DE TUBERIAS DE GAS

Para el dimensionado de las conducciones de gas se ha empleado la fórmula de Renouard Cuadrática:

$$P_1^2 - P_2^2 = 51,5 \times s \times L_e \times Q^{1,82} \times D^{-4,82}$$

Siendo:

P_1 : Presión **absoluta** inicial (bar)

P_2 : Presión **absoluta** final (bar)

s : Densidad ficticia o de cálculo (sin unidades)

L_e : Longitud equivalente del tramo (m)

Q : Caudal de gas ($m^3(n)/h$), en condiciones normales, ver la nota al final.

D : Diámetro interior de la tubería (mm)

Siendo P_1 = Presión suministrada por el polígono = 5

P_2 = Presión en el quemador = 2,5 bar

S = Densidad de cálculo Gas Natural = 0,60

L_e = Longitud de equivalente = 1,2 x Longitud Real

Q = Caudal de gas, calculado de la siguiente manera:

$$Q_n = \frac{1,10 \times P_{AHi}}{H_s}$$

Donde

Q_n es el consumo volumétrico o caudal nominal del aparato a gas (m^3/h)

P_{AHi} es el consumo calorífico o potencia nominal, referido al H_u del aparato a gas (kW)

H_s es el poder calorífico superior del gas (kWh/m^3)

1.10 es un coeficiente corrector medio, función de H_u y del H_i del gas suministrado (sin unidades)

$$P_{AHi} = 150.000 \text{ Kcal} = 174,45 \text{ kW}$$

$$H_s = 11,7 \text{ Kwh} / m^3$$

$$Q = 1,10 \times 174,45 / 11,7 = 16,40 \text{ m}^3 / h$$

$$Q = \text{Caudal de gas natural} = 16,40 \text{ m}^3 / h$$

En función de los consumos previstos en cada punto y las características de la instalación:

$$P_1^2 - P_2^2 = 51,5 \times S \times L_e \times Q^{1,82} \times D^{-4,82}$$

Para el quemador 1 (30 m):

$$5^2 - 2,5^2 = 51,5 \times 0,60 \times (30 \times 1,2) \times 16,40^{1,82} \times D^{-4,82}$$

$$18,75 = 189874,25 \times D^{-4,82}$$

$$9,87495645 \times 10^{-5} = D^{-4,82}$$

$$1/9,87495645 \times 10^5 = 1 / D^{4,82}$$

$$D = 17,52 \text{ mm}$$

Para el quemador 2 (32,5 m):

$$5^2 - 2,5^2 = 51,5 \times 0,60 \times (32,5 \times 1,2) \times 16,40^{1,82} \times D^{-4,82}$$

$$18,75 = 195902 \times D^{-4,82}$$

$$9,57111164 \times 10^{-5} = D^{-4,82}$$

$$1/9,57111164 \times 10^5 = 1 / D^{4,82}$$

$$D = 17,41 \text{ mm}$$

Para el quemador 3 (35 m):

$$5^2 - 2,5^2 = 51,5 \times 0,60 \times (35 \times 1,2) \times 16,40^{1,82} \times D^{-4,82}$$

$$18,75 = 210971,39 \times D^{-4,82}$$

$$8,887477 \times 10^{-5} = D^{-4,82}$$

$$1/8,887477 \times 10^5 = 1 / D^{4,82}$$

$$D = 17,14 \text{ mm}$$

Para el quemador 4 (37,5 m):

$$5^2 - 2,5^2 = 51,5 \times 0,60 \times (37,5 \times 1,2) \times 16,40^{1,82} \times D^{-4,82}$$

$$18,75 = 226040,78 \times D^{-4,82}$$

$$8,29496342 \times 10^{-5} = D^{-4,82}$$

$$1/8,29496342 \times 10^5 = 1 / D^{4,82}$$

$$D = 16,90 \text{ mm}$$

Para el quemador 5 (37,5 m):

$$5^2 - 2,5^2 = 51,5 \times 0,60 \times (40 \times 1,2) \times 16,40^{1,82} \times D^{-4,82}$$

$$18,75 = 241110,16 \times D^{-4,82}$$

$$1/7,77652821 \times 10^5 = 1 / D^{4,82}$$

$$D = 16,67 \text{ mm}$$

Para el quemador 6 (42,5 m):

$$5^2 - 2,5^2 = 51,5 \times 0,60 \times (42,5 \times 1,2) \times 16,40^{1,82} \times D^{-4,82}$$

$$18,75 = 256179,55 \times D^{-4,82}$$

$$7,3190853 \times 10^{-5} = D^{-4,82}$$

$$1/7,3190853 \times 10^5 = 1 / D^{4,82}$$

$$D = 16,47 \text{ mm}$$

Para el quemador 7 (42,5 m):

$$5^2 - 2,5^2 = 51,5 \times 0,60 \times (42,5 \times 1,2) \times 16,40^{1,82} \times D^{-4,82}$$

$$18,75 = 256179,55 \times D^{-4,82}$$

$$7,3190853 \times 10^{-5} = D^{-4,82}$$

$$1/7,3190853 \times 10^5 = 1 / D^{4,82}$$

$$D = 16,47 \text{ mm}$$

Resumen:

Quemador 1 = 17,52 mm → Designación comercial: 8"

Quemador 2 = 17,41 mm → Designación comercial: 8"

Quemador 3 = 17,14 mm → Designación comercial: 8"

Quemador 4 = 16,90 mm → Designación comercial: 8"

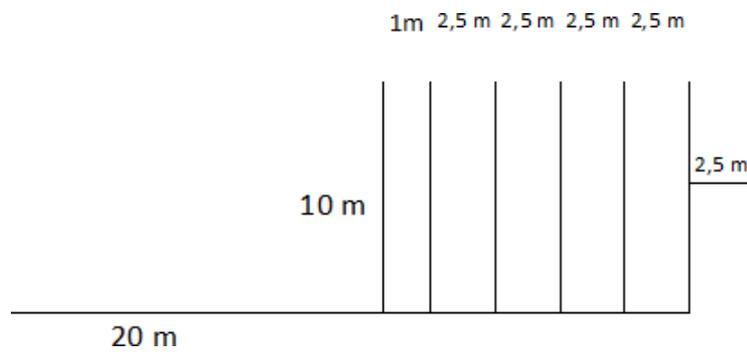
Quemador 5 = 16,67 mm → Designación comercial: 8"

Quemador 6 = 16,47 mm → Designación comercial: 8"

Quemador 7 = 16,47 mm → Designación comercial: 8"

CAÑERIAS DE COBRE TIPO "L" y "K"		
DESIGNACION COMERCIAL	Tipo "L"	Tipo "K"
	Díámetro interior cm	Díámetro interior cm
3/8"	1,092	1,022
1/2"	1,384	1,34
3/4"	1,994	1,892
1"	2,604	2,528
1 1/4"	3,212	3,162
1 1/2"	3,824	3,762
2"	5,042	4,976
2 1/2"	6,262	6,186
3"	7,48	7,384
4"	9,92	8,598
5"	12,382	9,798
6"	14,846	12,206
8"	19,622	14,562

Esquema tuberías: (Cada tubería es individual)



Anejo 17. Anejo de justificación de precios

Núm.	Código	Ud	Descripción	Total
1	ADE010	m ³	<p>Excavación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.</p> <p>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 con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.</p> <p>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.</p>	
	mq01exn020b	0,338 h	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 115 kW.	55,080 18,62
	mo113	0,236 h	Peón ordinario construcción.	18,970 4,48
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	23,100 0,46
		3,000 %	Costes indirectos	23,560 0,710
Total por m ³				24,27

Son VEINTICUATRO EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS por m³.

Núm.	Código	Ud	Descripción	Total
2	ADE010b	m ³	<p>Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.</p> <p>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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.</p> <p>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.</p>	
	mq01exn020b		0,389 h Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 115 kW.	55,080 21,43
	mo113		0,256 h Peón ordinario construcción.	18,970 4,86
	%		2,000 % Costes directos complementarios	26,290 0,53
			3,000 % Costes indirectos	26,820 0,800
Total por m ³				27,62

Son VEINTISIETE EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS por m³.

Núm.	Código	Ud	Descripción	Total
3	ADL005	m ²	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		0,021 h Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m ³ .	45,650 0,96
	mo113		0,008 h Peón ordinario construcción.	18,970 0,15
	%		2,000 % Costes directos complementarios	1,110 0,02
			3,000 % Costes indirectos	1,130 0,030
			Total por m ²	1,16
			Son UN EURO CON DIECISEIS CÉNTIMOS por m ² .	
4	ANE010	m ²	Encachado en caja para base de solera de 20 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravas procedentes de cantera caliza de 40/80 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.	
	mt01are010a		0,220 m ³ Grava de cantera de piedra caliza, de 40 a 70 mm de diámetro.	19,210 4,23
	mq01pan010a		0,011 h Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m ³ .	45,650 0,50

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
	mq02rod010d	0,011 h	Bandeja vibrante de guiado manual, de 300 kg, anchura de trabajo 70 cm, reversible.	7,220	0,08
	mq02cia020j	0,011 h	Camión cisterna, de 8 m ³ de capacidad.	119,950	1,32
	mo113	0,216 h	Peón ordinario construcción.	18,970	4,10
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	10,230	0,20
		3,000 %	Costes indirectos	10,430	0,310
Total por m ²					10,74

Son DIEZ EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m².

5	ANS010	m ²	<p>Solera de hormigón armado de 20 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados, 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.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la base de la solera.</p> <p>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. 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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>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.</p>		
	mt07aco020e	2,000 Ud	Separador homologado para soleras.	0,050	0,10
	mt07ame010i	1,200 m ²	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	2,110	2,53
	mt10haf010ctLc	0,210 m ³	Hormigón HA-25/F/20/XC2, fabricado en central.	70,030	14,71
	mt16pea020c	0,050 m ²	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, mecanizado lateral recto, de 30 mm de espesor, resistencia térmica 0,8 m ² K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), para junta de dilatación.	2,080	0,10
	mq06vib020	0,089 h	Regla vibrante de 3 m.	5,280	0,47

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total	
	mq06cor020		0,103 h	Equipo para corte de juntas en soleras de hormigón.	10,730	1,11
	mo112		0,106 h	Peón especializado construcción.	19,300	2,05
	mo020		0,140 h	Oficial 1ª construcción.	19,640	2,75
	mo113		0,140 h	Peón ordinario construcción.	18,970	2,66
	mo077		0,070 h	Ayudante construcción.	19,270	1,35
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	27,830	0,56
			3,000 %	Costes indirectos	28,390	0,850
Total por m ²						<u>29,24</u>

Son VEINTINUEVE EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS por m².

- 6 ASA010 Ud Arqueta a pie de bajante, 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 50x50x50 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, con codo de PVC de 45° colocado en dado de hormigón, para evitar el golpe de bajada en la pendiente de la solera, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas.
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. Conexión 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 codo de PVC en el dado de hormigón. 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			0,187 m ³	Hormigón HM-30/B/20/X0+XA2, fabricado en central, con cemento SR.	88,010	16,46
---------------	--	--	----------------------	---	--------	-------

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
	mt04lma010b	100,000 Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica, para revestir, 25x12x5 cm, para uso en fábrica protegida (pieza P), densidad 2300 kg/m ³ , según UNE-EN 771-1.	0,520	52,00
	mt08aaa010a	0,019 m ³	Agua.	1,530	0,03
	mt09mif010ca	0,070 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm ²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	41,290	2,89
	mt11ppl010a	1,000 Ud	Codo 45° de PVC liso, D=125 mm.	5,150	5,15
	mt09mif010la	0,035 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 N/mm ²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	49,950	1,75
	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.	8,590	8,59
	mt11arf010b	1,000 Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 60x60x5 cm.	18,210	18,21
	mo020	1,706 h	Oficial 1ª construcción.	19,640	33,51
	mo113	1,501 h	Peón ordinario construcción.	18,970	28,47
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	167,060	3,34
		3,000 %	Costes indirectos	170,400	5,110
Total por Ud					175,51

Son CIENTO SETENTA Y CINCO EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud.

Núm.	Código	Ud	Descripción	Total	
7	ASA010b	Ud	<p>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 40x40x50 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.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.</p> <p>Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexión 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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
	mt10hmf010rRb	0,182 m ³	Hormigón HM-30/B/20/X0+XA2, fabricado en central, con cemento SR.	88,010	16,02
	mt04lma010b	100,000 Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica, para revestir, 25x12x5 cm, para uso en fábrica protegida (pieza P), densidad 2300 kg/m ³ , según UNE-EN 771-1.	0,520	52,00
	mt08aaa010a	0,019 m ³	Agua.	1,530	0,03
	mt09mif010ca	0,070 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm ²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	41,290	2,89
	mt11var130	1,000 Ud	Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida, con tapa de registro.	39,030	39,03
	mt09mif010la	0,035 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 N/mm ²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	49,950	1,75

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
	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.	8,590	8,59
	mt11arf010b	1,000 Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 60x60x5 cm.	18,210	18,21
	mo020	1,592 h	Oficial 1ª construcción.	19,640	31,27
	mo113	1,422 h	Peón ordinario construcción.	18,970	26,98
	‰	2,000 ‰	Costes directos complementarios	196,770	3,94
		3,000 ‰	Costes indirectos	200,710	6,020
Total por Ud					206,73

Son DOSCIENTOS SEIS EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud.

8	ASA010c	Ud	<p>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 60x60x55 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.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.</p> <p>Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexión 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.</p>		
	mt10hmf010rRb	0,215 m ³	Hormigón HM-30/B/20/X0+XA2, fabricado en central, con cemento SR.	88,010	18,92

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
	mt04lma010b	122,000 Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica, para revestir, 25x12x5 cm, para uso en fábrica protegida (pieza P), densidad 2300 kg/m ³ , según UNE-EN 771-1.	0,520	63,44
	mt08aaa010a	0,024 m ³	Agua.	1,530	0,04
	mt09mif010ca	0,085 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm ²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	41,290	3,51
	mt11var130	1,000 Ud	Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida, con tapa de registro.	39,030	39,03
	mt09mif010la	0,047 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 N/mm ²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	49,950	2,35
	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.	8,590	8,59
	mt11larf010c	1,000 Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 70x70x5 cm.	26,020	26,02
	mo020	1,678 h	Oficial 1ª construcción.	19,640	32,96
	mo113	1,557 h	Peón ordinario construcción.	18,970	29,54
	%	2,000 %	Costes directos	224,400	4,49
			complementarios		
		3,000 %	Costes indirectos	228,890	6,870
				Total por Ud	235,76

Son DOSCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud.

Núm.	Código	Ud	Descripción	Total	
9	ASB010	m	<p>Acometida general de saneamiento, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales a la red general del municipio, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formada por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 250 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, 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 de la tubería, con sus correspondientes juntas y piezas especiales. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC y hormigón en masa HM-20/P/20/X0 para la posterior reposición del firme existente. Criterio de valoración económica: El precio incluye la demolición y el levantado del firme existente, pero no incluye la excavación, el relleno principal ni la conexión a la red general de saneamiento. Incluye: Replanteo y trazado de la acometida en planta y pendientes. Rotura del pavimento con compresor. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexión y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores del muro del edificio y del pozo de la red municipal.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores del muro del edificio y del pozo de la red municipal.</p>		
	mt01ara010	0,435 m ³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro, limpia.	14,650	6,37
	mt11tpb030e	1,050 m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 250 mm de diámetro exterior y 6,2 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1.	16,560	17,39
	mt11var009	0,098 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	17,210	1,69
	mt11var010	0,049 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	23,840	1,17
	mt10hmf010tLc	0,098 m ³	Hormigón HM-20/P/20/X0, fabricado en central.	59,860	5,87
	mq05pdm010b	0,861 h	Compresor portátil eléctrico 5 m ³ /min de caudal.	7,830	6,74
	mq05mai030	0,861 h	Martillo neumático.	4,630	3,99
	mq01ret020b	0,031 h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	41,440	1,28

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
	mq02rop020	0,225 h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,950	0,89
	mo020	1,529 h	Oficial 1ª construcción.	19,640	30,03
	mo112	0,765 h	Peón especializado construcción.	19,300	14,76
	mo008	0,177 h	Oficial 1ª fontanero.	20,180	3,57
	mo107	0,177 h	Ayudante fontanero.	19,230	3,40
	%	4,000 %	Costes directos complementarios	97,150	3,89
		3,000 %	Costes indirectos	101,040	3,030
				Total por m	104,07

Son CIENTO CUATRO EUROS CON SIETE CÉNTIMOS por m.

10	ASC010	m	<p>Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 75 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, 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 de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC. Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.</p>		
	mt01ara010	0,346 m ³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro, limpia.	14,650	5,07
	mt11tpb030c	1,050 m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 160 mm de diámetro exterior y 4 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1.	6,860	7,20
	mt11var009	0,063 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	17,210	1,08
	mt11var010	0,031 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	23,840	0,74
	mq04dua020b	0,029 h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	10,490	0,30

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
	mq02rop020	0,217 h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,950	0,86
	mq02cia020j	0,003 h	Camión cisterna, de 8 m ³ de capacidad.	119,950	0,36
	mo020	0,113 h	Oficial 1ª construcción.	19,640	2,22
	mo113	0,174 h	Peón ordinario construcción.	18,970	3,30
	mo008	0,124 h	Oficial 1ª fontanero.	20,180	2,50
	mo107	0,062 h	Ayudante fontanero.	19,230	1,19
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	24,820	0,50
		3,000 %	Costes indirectos	25,320	0,760
Total por m					26,08

Son VEINTISEIS EUROS CON OCHO CÉNTIMOS por m.

11	ASC010b	m	<p>Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 50 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, 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 de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC. Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores 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, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.</p>		
	mt01ara010	0,299 m ³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro, limpia.	14,650	4,38
	mt11tpb030a	1,050 m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 110 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1.	3,350	3,52
	mt11var009	0,043 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	17,210	0,74
	mt11var010	0,022 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	23,840	0,52

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
	mq04dua020b	0,025 h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	10,490	0,26
	mq02rop020	0,185 h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,950	0,73
	mq02cia020j	0,002 h	Camión cisterna, de 8 m ³ de capacidad.	119,950	0,24
	mo020	0,078 h	Oficial 1ª construcción.	19,640	1,53
	mo113	0,148 h	Peón ordinario construcción.	18,970	2,81
	mo008	0,085 h	Oficial 1ª fontanero.	20,180	1,72
	mo107	0,042 h	Ayudante fontanero.	19,230	0,81
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	17,260	0,35
		3,000 %	Costes indirectos	17,610	0,530
Total por m					18,14

Son DIECIOCHO EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS por m.

12	ASC010c	m	<p>Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 110 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, 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 de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC. Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexión y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.</p>		
	mt01ara010	0,313 m ³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro, limpia.	14,650	4,59
	mt11tpb030b	1,050 m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 125 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1.	4,390	4,61
	mt11var009	0,049 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	17,210	0,84

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
	mt11var010	0,025 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	23,840	0,60
	mq04dua020b	0,026 h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	10,490	0,27
	mq02rop020	0,194 h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,950	0,77
	mq02cia020j	0,003 h	Camión cisterna, de 8 m ³ de capacidad.	119,950	0,36
	mo020	0,089 h	Oficial 1 ^a construcción.	19,640	1,75
	mo113	0,156 h	Peón ordinario construcción.	18,970	2,96
	mo008	0,097 h	Oficial 1 ^a fontanero.	20,180	1,96
	mo107	0,048 h	Ayudante fontanero.	19,230	0,92
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	19,630	0,39
		3,000 %	Costes indirectos	20,020	0,600
Total por m					20,62

Son VEINTE EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS por m.

13	ASC010d	m	<p>Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 160 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, 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 de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexión y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.</p>		
	mt01ara010	0,346 m ³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro, limpia.	14,650	5,07
	mt11tpb030c	1,050 m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 160 mm de diámetro exterior y 4 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1.	6,860	7,20

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
	mt11var009	0,063 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	17,210	1,08
	mt11var010	0,031 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	23,840	0,74
	mq04dua020b	0,030 h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	10,490	0,31
	mq02rop020	0,222 h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,950	0,88
	mq02cia020j	0,003 h	Camión cisterna, de 8 m ³ de capacidad.	119,950	0,36
	mo020	0,115 h	Oficial 1ª construcción.	19,640	2,26
	mo113	0,176 h	Peón ordinario construcción.	18,970	3,34
	mo008	0,125 h	Oficial 1ª fontanero.	20,180	2,52
	mo107	0,063 h	Ayudante fontanero.	19,230	1,21
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	24,970	0,50
		3,000 %	Costes indirectos	25,470	0,760
				Total por m	26,23

Son VEINTISEIS EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS por m.

- 14 CAV010 m³ Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 60 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.	0,150	1,50
	mt07aco010c	60,000 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	1,640	98,40
	mt08var050	0,480 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,530	0,73
	mt10haf010ctLc	1,050 m ³	Hormigón HA-25/F/20/XC2, fabricado en central.	70,030	73,53
	mo043	0,201 h	Oficial 1ª ferrallista.	20,460	4,11
	mo090	0,201 h	Ayudante ferrallista.	20,060	4,03
	mo045	0,073 h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	20,460	1,49
	mo092	0,294 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	20,060	5,90
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	189,690	3,79

Núm.	Código	Ud	Descripción	Total
			3,000 % Costes indirectos	193,480
				5,800
			Total por m ³	199,28

Son CIENTO NOVENTA Y NUEVE EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS por m³.

15	CRL010	m ²	Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/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.	
	mt10hmf011fb	0,105 m ³	Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central.	57,150
	mo045	0,008 h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	20,460
	mo092	0,016 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	20,060
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	6,480
		3,000 %	Costes indirectos	6,610
			Total por m ²	6,81

Son SEIS EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS por m².

16	CS1	UD	Cuadro secundario de distribución formado por cajas de material aislante y elementos de protección y mando	
			Sin descomposición	1.570,000
		3,000 %	Costes indirectos	47,100
			Total por UD	1.617,10

Son MIL SEISCIENTOS DIECISIETE EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS por UD.

Núm.	Código	Ud	Descripción	Total	
17	CSZ010	m ³	Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m ³ . 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.	0,150	1,20
	mt07aco010c	50,000 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	1,640	82,00
	mt08var050	0,200 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,530	0,31
	mt10haf010ctLc	1,100 m ³	Hormigón HA-25/F/20/XC2, fabricado en central.	70,030	77,03
	mo043	0,084 h	Oficial 1ª ferrallista.	20,460	1,72
	mo090	0,126 h	Ayudante ferrallista.	20,060	2,53
	mo045	0,053 h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	20,460	1,08
	mo092	0,315 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	20,060	6,32
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	172,190	3,44
		3,000 %	Costes indirectos	175,630	5,270
Total por m ³					180,90

Son CIENTO OCHENTA EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS por m³.

Núm.	Código	Ud	Descripción	Total
18	E1	UD	<p>Tolva de descarga de remolques de gran volumen. El caudal puede regularse mediante un variador de velocidad y un sensor ultrasónico. Alfombras de goma con chevrones de 2000 mm de ancho Ancho de la cinta de salida perpendicular 450 mm Regulación del flujo de producto mediante un variador electrónico y un sensor ultrasónico de altura del producto.</p> <p>Características: Motor de 2,2 KW Caudal de nueces de 0,5 T/h a 15 T/h Se suministra como remolque desmontable sobre ruedas Anchura de descarga 3300 mm Altura de descarga de la cinta transportadora transversal 1550 mm Cinta de tolva DG200 = 14 m² con accionamiento eléctrico Sensor ultrasónico de altura y caudal Ancho de la cinta de salida perpendicular 450 mm</p>	
			<p>Sin descomposición 3,000 % Costes indirectos</p>	<p>42.075,728 1.262,272</p>
			Total por UD	43.338,00
			Son CUARENTA Y TRES MIL TRESCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS por UD.	
19	E10	UD	<p>Genera aire caliente gracias a la combustión de gas. Características: - Centrifugo 10 cv - Incluye termómetro digital Anchura: 1075 mm - Altura: 1320 mm - Largo: 2510 mm</p>	
			<p>Sin descomposición 3,000 % Costes indirectos</p>	<p>7.639,806 229,194</p>
			Total por UD	7.869,00
			Son SIETE MIL OCHOCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS por UD.	

Núm.	Código	Ud	Descripción	Total
20	E11	UD	<p>Dispone de un analizador de humedad de altas prestaciones para un cálculo de humedad rápido y preciso.</p> <p>Esta bascula está equipada con display gráfico y tecnología de desecado acelerado de última generación.</p> <p>Dispone de una lámpara halógena para facilitar su uso.</p> <p>Características: Capacidad máxima: 220 g Precisión en %: 0,01 Tamaño máximo del plato: 90mm</p>	
			<p>Sin descomposición</p> <p>3,000 % Costes indirectos</p>	<p>97,087</p> <p>97,087</p> <p>2,913</p>
			Total por UD	100,00
			Son CIEN EUROS por UD.	
21	E12	UD	<p>Clasifica las nueces en función del diámetro de cada una en tres tamaños diferentes.</p> <p>Características:</p> <p>-Rendimiento: 1000kg/h -Calibres: 3 tipos -Potencia: 0,55 kW -Largo: 4400 mm -Ancho: 875 mm -Alto: 1450 mm</p>	
			<p>Sin descomposición</p> <p>3,000 % Costes indirectos</p>	<p>9.689,320</p> <p>9.689,320</p> <p>290,680</p>
			Total por UD	9.980,00
			Son NUEVE MIL NOVECIENTOS OCHENTA EUROS por UD.	
22	E13	UD	<p>Esta unidad está diseñada para pesar productos sueltos como las nueces. Tiene cuatro configuraciones diferentes para controlar el pesaje rápido y preciso.</p> <p>Características: -Rendimiento: 6000 kg/h -Potencia: 1,7 kW -Largo: 4520 mm -Ancho: 1295 mm -Alto: 2370 mm -Máximo pesaje: 50kg</p>	
			<p>Sin descomposición</p> <p>3,000 % Costes indirectos</p>	<p>13.565,049</p> <p>13.565,049</p> <p>406,951</p>
			Total por UD	13.972,00
			Son TRECE MIL NOVECIENTOS SETENTA Y DOS EUROS por UD.	

Núm.	Código	Ud	Descripción	Total
23	E14	UD	<p>La transpaleta es un tipo de carretilla elevadora básica en el sector de la manutención. Su función principal es mover palés a nivel de suelo, permitiendo así un transporte horizontal de mercancías. Se trata de una transpaleta de conducción manual.</p> <p>Características: Fabricada en acero de gran resistencia. Ruedas de poliuretano de alta calidad para resistir a los usos intensivos diarios. Sensores de carga de gran precisión, capaz de conseguir una resolución de 200 g. Protección IP-65 contra líquidos y sólidos. Bomba hidráulica para elevar rápidamente la carga con un solo brazo. Ahorre tiempo: levante y pese al mismo tiempo. Imprime peso individual y total. Imprime el número de lote o de ticket. Imprime la fecha y la hora de pesaje.</p>	
			Sin descomposición 3,000 % Costes indirectos	1.359,223 40,777 <hr/> 1.400,00
			Total por UD	1.400,00

Son MIL CUATROCIENTOS EUROS por UD.

24	E15	UD	<p>Se trata de un vehículo contrapesado en su parte trasera que se utiliza para subir , bajar y transportar palés, contenedores y otras cargas.</p> <p>Características: -Duración de la batería: 4 horas -Máxima carga: 1200 kg -Potencia del motor: 750 W -Máxima altura de elevación: 3000 mm -Anchura: 795 mm -Peso: 465 kg</p>	
			Sin descomposición 3,000 % Costes indirectos	7.718,447 231,553 <hr/> 7.950,00
			Total por UD	7.950,00

Son SIETE MIL NOVECIENTOS CINCUENTA EUROS por UD.

Núm.	Código	Ud	Descripción	Total
25	E2	UD	<p>El producto a procesar se deposita uniformemente en la entrada mediante una cinta horizontal o un elevador. El producto noble pasa por las láminas. La madera, las ramas y las hojas se descargan a través de la boca de salida y caen en una paleta. El separador está disponible en versión estándar (anchura 700 mm, longitud 1500 mm) y puede utilizarse para separar las nueces de las impurezas de más de 150 mm de longitud. El separador de lamas es un sistema de separación en seco que se instala en su instalación antes de las lavadoras.</p> <p>Características: -Rendimiento: 2 t/h -Potencia: 0,37 kw -Largo: 1496 mm -Ancho: 1090 mm -Alto: 1560 mm</p>	
			Sin descomposición 3,000 % Costes indirectos	8.653,398 259,602
			Total por UD	8.913,00

Son OCHO MIL NOVECIENTOS TRECE EUROS por UD.

26	E3	UD	<p>Características: -Rendimiento: 3 a 10 tn/h -Potencia: 1,1 kw -Largo: 1,5 m a 9 m -Ancho: 300 mm -Alto: Ajustable / variable -Tolva: ELE0002 -Cinta transportadora: Alfombras con un labio de capacidad y la cinta alimentaria. -Soporte: Carretilla elevadora móvil.</p>	
			Sin descomposición 3,000 % Costes indirectos	5.932,039 177,961
			Total por UD	6.110,00

Son SEIS MIL CIENTO DIEZ EUROS por UD.

Núm.	Código	Ud	Descripción	Total
27	E4	UD	Lava las nueces con agua elimina piedras y palos que se encuentren entre las nueces.	
			Características:	
			-Rendimiento: 1,2 tn/h	
			-Potencia: 1.1 kw	
			-Largo: 2900 mm	
			-Ancho: 900 mm	
			-Alto: 1500 mm	
			-Caudal agua: de 1 a 4 m3	
			-Referencia: LAV0011	
			Sin descomposición	8.307,767
		3,000 %	Costes indirectos	8.307,767
			Total por UD	8.557,00

Son OCHO MIL QUINIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS por UD.

28	E5	UD	Esta unidad separa las nueces de las posibles piedras que hayan llegado hasta este punto del proceso y no necesita supervisión para para su funcionamiento.	
			Características:	
			-Rendimiento: 8 m3 de nueces frescas/ hora	
			-Potencia: 1.1 kw	
			-Largo: 2550 mm	
			-Ancho: 1050mm	
			-Alto: 1710mm	
			-Caudal agua: 0,3 m3/ hora	
			Sin descomposición	12.106,796
		3,000 %	Costes indirectos	12.106,796
			Total por UD	12.470,00

Son DOCE MIL CUATROCIENTOS SETENTA EUROS por UD.

Núm.	Código	Ud	Descripción	Total
29	E6	UD	<p>Está pensada para retirar la piel verde de las nueces (nogalina) y lavarlas muy rápidamente.</p> <p>Está compuesta por un tambor interior motorizado que gira en sentido contrario del tambor exterior, gracias a la variación de velocidad y a la naturaleza de su revestimiento, puede actuar con fuerza o suavidad de modo continuo.</p> <p>Su chasis y sus sólidos componentes permiten utilizarla de modo intensivo. Es fácil de mantener y las piezas sueltas están disponibles fácilmente. El manejo se efectúa variando el porcentaje de llenado y las velocidades de rotación. La conducción requiere una cierta experiencia.</p> <p>Características:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Rendimiento: 4 tn/h -Potencia: 2,2 kw + 3 kw -Largo: 3800 mm -Ancho: 1080 mm -Alto: 1620 mm -Caudal de agua: 5m3/h 	
			<p>Sin descomposición</p> <p>3,000 % Costes indirectos</p>	<p>20.397,087</p> <p>20.397,087</p>
			Total por UD	21.009,00

Son VEINTIUN MIL NUEVE EUROS por UD.

30	E7	UD	<p>Esta mesa de selección está destinada a separar las nueces buenas de las malas. La altura de la mesa y la velocidad se pueden ajustar para ofrecerle la máxima comodidad de trabajo.</p> <p>Características:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Potencia: 0,18 kw -Largo: 4000 mm -Ancho: 500 mm -Alto: regulable en función altura de los operar 	
			<p>Sin descomposición</p> <p>3,000 % Costes indirectos</p>	<p>3.105,825</p> <p>3.105,825</p>
			Total por UD	3.199,00

Son TRES MIL CIENTO NOVENTA Y NUEVE EUROS por UD.

Núm.	Código	Ud	Descripción	Total
31	E8	UD	Esta tolva de almacenamiento tiene una capacidad modular gracias a un sistema de extensiones. Está construida en acero inoxidable.	
			Características: -Potencia: 0,17 kw -Largo: 2000 mm -Ancho: 2000 mm -Alto: 3000 mm ampliables -Descarga de la tolva: 1050 mm desde el suelo	
			Sin descomposición	7.734,951
		3,000 %	Costes indirectos	232,049
			Total por UD	7.967,00

Son SIETE MIL NOVECIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS por UD.

32	E9	UD	Este sistema es uno de los más económicos porque utiliza casi toda la potencia de saturación de vapor de agua del aire y una gran parte del calor es suministrado por el generador. El secador de varias etapas también permite un secado racional, ya que los frutos secos se presecan en la etapa superior y se terminan de secar en la etapa inferior, lo que permite una temperatura más alta (30-35°C). Características: -Rendimiento: 2,1 tn/día -Potencia (Ventilador helicoidal): 5,6 kw -Largo: 2500 mm -Ancho: 2500 mm -Alto: 4500 mm (3 niveles) -Volumen secadero: 19 m3 - Tiempo secado de nueces: 48 horas	
			Sin descomposición	15.822,330
		3,000 %	Costes indirectos	474,670
			Total por UD	16.297,00

Son DIECISEIS MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS por UD.

Núm.	Código	Ud	Descripción	Total
33	EAS005d	Ud	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 600x600 mm y espesor 30 mm, con 8 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 25 mm de diámetro y 90 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.	
	mt07ala011k		11,681 kg Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales. Trabajada y montada en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.	2,060 24,06
	mt07aco010c		4,930 kg Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	1,640 8,09
	mq08sol020		0,016 h Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,460 0,06
	mo047		0,425 h Oficial 1ª montador de estructura metálica.	20,460 8,70
	mo094		0,425 h Ayudante montador de estructura metálica.	20,060 8,53
	%		2,000 % Costes directos complementarios	49,440 0,99
			3,000 % Costes indirectos	50,430 1,510
Total por Ud				51,94

Son CINCUENTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud.

Núm.	Código	Ud	Descripción	Total
34	EAS005e	Ud	<p>Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 650x650 mm y espesor 30 mm, con 8 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 32 mm de diámetro y 85 cm de longitud total.</p> <p>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.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
	mt07ala011k	15,574 kg	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales. Trabajada y montada en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.	2,060 32,08
	mt07aco010c	4,930 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	1,640 8,09
	mq08sol020	0,016 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,460 0,06
	mo047	0,487 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	20,460 9,96
	mo094	0,487 h	Ayudante montador de estructura metálica.	20,060 9,77
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	59,960 1,20
		3,000 %	Costes indirectos	61,160 1,830
Total por Ud				62,99

Son SESENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud.

Núm.	Código	Ud	Descripción	Total
35	EAS010	kg	<p>Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.</p> <p>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.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>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.</p>	
	mt07ala010dab	1,000 kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales, de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante. Trabajado y montado en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.	1,480
	mq08so1020	0,016 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,460
	mo047	0,017 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	20,460
	mo094	0,017 h	Ayudante montador de estructura metálica.	20,060
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	2,230
		3,000 %	Costes indirectos	2,270
			Total por kg	2,34

Son DOS EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS por kg.

Núm.	Código	Ud	Descripción	Total
36	EAT030	kg	<p>Acero UNE-EN 10025 S275JR, en correas metálicas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, fijadas a las cerchas con uniones soldadas en obra. Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje, pero no incluye la chapa o panel que actuará como cubierta. Incluye: Replanteo de las correas sobre las cerchas. Presentación de las correas sobre las cerchas. Aplomado y nivelación definitivos. 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.</p>	
	mt07ala245a	1,000 kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para correa formada por pieza simple, de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM y UPN, acabado con imprimación antioxidante, trabajado en taller, para colocar en obra mediante soldadura.	1,320
	mq08sol010	0,036 h	Equipo de oxicorte, con acetileno como combustible y oxígeno como comburente.	8,340
	mo047	0,037 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	20,460
	mo094	0,021 h	Ayudante montador de estructura metálica.	20,060
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	2,800
		3,000 %	Costes indirectos	2,860
Total por kg				<u>2,95</u>

Son DOS EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS por kg.

Núm.	Código	Ud	Descripción	Total
37	EAV010	kg	<p>Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>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.</p>	
	mt07ala010dab	1,000 kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales, de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante. Trabajado y montado en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.	1,480
	mq08sol020	0,019 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,460
	mo047	0,020 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	20,460
	mo094	0,011 h	Ayudante montador de estructura metálica.	20,060
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	2,180
		3,000 %	Costes indirectos	2,220
Total por kg				<u>2,29</u>

Son DOS EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS por kg.

Núm.	Código	Ud	Descripción	Total
38	FFI010	m ²	<p>Medianera de una hoja, de 11 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico hueco, para revestir, 30x15x11 cm, con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.</p> <p>Incluye: Definición de los planos de medianera 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. 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.</p>	
	mt04lmc010i	21,000 Ud	Ladrillo cerámico hueco, para revestir, 30x15x11 cm, para uso en mampostería protegida (pieza P), densidad 805 kg/m ³ , según UNE-EN 771-1.	0,380 7,98
	mt08aaa010a	0,004 m ³	Agua.	1,530 0,01
	mt09mif010cb	0,020 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm ²), suministrado a granel, según UNE-EN 998-2.	37,770 0,76
	mq06mms010	0,076 h	Mezclador continuo con silo, para mortero industrial en seco, suministrado a granel.	1,960 0,15
	mo021	0,529 h	Oficial 1ª construcción en trabajos de albañilería.	19,640 10,39
	mo114	0,287 h	Peón ordinario construcción en trabajos de albañilería.	18,970 5,44
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	24,730 0,49
		3,000 %	Costes indirectos	25,220 0,760
Total por m ²				25,98

Son VEINTICINCO EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m².

Núm.	Código	Ud	Descripción	Total	
39	FFZ030	m ²	<p>Hoja exterior de fachada de dos hojas, de 29 cm de espesor, de fábrica de bloque cerámico aligerado machihembrado, 30x19x29 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. 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. Dintel de fábrica armada de bloques en "U" cerámicos aligerados; montaje y desmontaje de apeo.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>		
	mt02btr020dF	18,000 Ud	Bloque cerámico aligerado machihembrado, 30x19x29 cm, para revestir, para uso en mampostería protegida (pieza P), densidad 845 kg/m ³ ; con el precio incrementado el 20% en concepto de piezas especiales. Según UNE-EN 771-1.	1,220	21,96
	mt08aaa010a	0,011 m ³	Agua.	1,530	0,02
	mt09mif010cb	0,030 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm ²), suministrado a granel, según UNE-EN 998-2.	37,770	1,13
	mt07aco010c	0,700 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	1,640	1,15

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
	mt08cem011a	5,095 kg	Cemento Portland CEM II/B-L 32,5 R, color gris, en sacos, según UNE-EN 197-1.	0,100	0,51
	mt01arg006	0,007 t	Arena de cantera, para hormigón preparado en obra.	17,930	0,13
	mt01arg007a	0,014 t	Árido grueso homogeneizado, de tamaño máximo 12 mm.	17,050	0,24
	mt02btr025a	2,000 Ud	Plaqueta cerámica aligerada machihembrada, 30x19x4,8 cm, para revestir, para uso en mampostería protegida (pieza P), densidad 485 kg/m ³ . Según UNE-EN 771-1.	0,260	0,52
	mt50spa050m	0,001 m ³	Tablón de madera de pino, dimensiones 20x7,2 cm.	451,150	0,45
	mt50spa081a	0,003 Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	19,770	0,06
	mt50spa101	0,011 kg	Clavos de acero.	1,920	0,02
	mq06mms010	0,108 h	Mezclador continuo con silo, para mortero industrial en seco, suministrado a granel.	1,960	0,21
	mo021	0,683 h	Oficial 1ª construcción en trabajos de albañilería.	19,640	13,41
	mo114	0,415 h	Peón ordinario construcción en trabajos de albañilería.	18,970	7,87
	%	3,000 %	Costes directos complementarios	47,680	1,43
		3,000 %	Costes indirectos	49,110	1,470
				Total por m ²	<u>50,58</u>

Son CINCUENTA EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m².

Núm.	Código	Ud	Descripción	Total	
40	FLA030	m ²	<p>Fachada de paneles sándwich de acero galvanizado, de 50 mm de espesor y 1150 mm de anchura, formados por cara exterior de chapa microgrecada acabado prelacado, RC3 y RUV4, 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, conductividad térmica 0,69 W/(mK), Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, resistencia al fuego EI 30 según UNE-EN 1366-1, colocados en posición vertical y fijados mecánicamente con sistema de fijación oculta a una estructura portante o auxiliar. Incluso accesorios de fijación de los paneles y cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la estructura soporte ni la resolución de puntos singulares.</p> <p>Incluye: Replanteo de los paneles. Corte, preparación y colocación de los paneles. Sellado de juntas. Fijación mecánica de los paneles.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1 m².</p> <p>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 1 m².</p>		
	mt12ppa010aaaa	1,050 m ²	Panel sándwich de acero galvanizado, de 50 mm de espesor y 1150 mm de anchura, formado por cara exterior de chapa microgrecada acabado prelacado, RC3 y RUV4, según UNE-EN 10169, de 0,5 mm de espesor, alma aislante de lana de roca de densidad media 120 kg/m ³ , y cara interior de chapa nervada acabado prelacado, de 0,5 mm de espesor, conductividad térmica 0,69 W/(mK), Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, resistencia al fuego EI 30 según UNE-EN 1366-1; para fachadas y particiones.	45,200	47,46
	mt12ppa100a	0,200 Ud	Kit de accesorios de fijación, para paneles sándwich aislantes, en fachadas.	9,900	1,98
	mt13dcp020a	2,000 m	Cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich.	2,090	4,18
	mo051	0,231 h	Oficial 1ª montador de cerramientos industriales.	20,180	4,66
	mo098	0,231 h	Ayudante montador de cerramientos industriales.	19,270	4,45
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	62,730	1,25

Núm.	Código	Ud	Descripción	Total
			3,000 % Costes indirectos	63,980
				1,920
			Total por m ²	65,90

Son SESENTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS por m².

41 GTA020 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 20 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.

mq04cab010e	0,105 h	Camión basculante de 20 t de carga, de 213 kW.	47,800	5,02
%	2,000 %	Costes directos complementarios	5,020	0,10
	3,000 %	Costes indirectos	5,120	0,150
		Total por m ³		5,27

Son CINCO EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS por m³.

Núm.	Código	Ud	Descripción	Total
42	GTB020	m ³	<p>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.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte.</p> <p>Incluye: Nada.</p> <p>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.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente entregado según especificaciones de Proyecto.</p>	
	mq04res035a	1,047 m ³	<p>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.</p>	2,160
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	2,260
		3,000 %	Costes indirectos	2,310
			Total por m ³	2,38

Son DOS EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS por m³.

43	HYA010	m ²	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	
----	--------	----------------	--	--

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
	mt09pye010b	0,015 m ³	Pasta de yeso de construcción B1, según UNE-EN 13279-1.	152,540	2,29
	mt08aaa010a	0,006 m ³	Agua.	1,530	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/mm ²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	45,400	0,86
	mq05per010	0,005 h	Perforadora con corona diamantada y soporte, por vía húmeda.	28,370	0,14
	mo020	0,038 h	Oficial 1ª construcción.	19,640	0,75
	mo113	0,096 h	Peón ordinario construcción.	18,970	1,82
	%	4,000 %	Costes directos complementarios	5,870	0,23
		3,000 %	Costes indirectos	6,100	0,180
				Total por m ²	6,28

Son SEIS EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS por m².

44	HYA010b	m ²	Repercusión por m ² 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 m ³	Pasta de yeso de construcción B1, según UNE-EN 13279-1.	152,540	2,29
	mt08aaa010a	0,006 m ³	Agua.	1,530	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/mm ²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	45,400	0,86
	mq05per010	0,005 h	Perforadora con corona diamantada y soporte, por vía húmeda.	28,370	0,14
	mo020	0,075 h	Oficial 1ª construcción.	19,640	1,47
	mo113	0,187 h	Peón ordinario construcción.	18,970	3,55
	%	4,000 %	Costes directos complementarios	8,320	0,33

Núm.	Código	Ud	Descripción	Total
			3,000 % Costes indirectos	8,650
			Total por m ²	8,91

Son OCHO EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS por m².

45	HYA010c	m ²	Repercusión por m ² de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de calefacción formada por: calderas, tuberías de distribución de agua, 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. 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 m ³	Pasta de yeso de construcción B1, según UNE-EN 13279-1.	152,540
	mt08aaa010a	0,006 m ³	Agua.	1,530
	mt09mif010ia	0,019 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm ²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	45,400
	mq05per010	0,005 h	Perforadora con corona diamantada y soporte, por vía húmeda.	28,370
	mo020	0,059 h	Oficial 1ª construcción.	19,640
	mo113	0,148 h	Peón ordinario construcción.	18,970
	%	4,000 %	Costes directos complementarios	7,270
		3,000 %	Costes indirectos	7,560
			Total por m ²	7,79

Son SIETE EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m².

Núm.	Código	Ud	Descripción	Total	
46	ICE040	Ud	Radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 672,3 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 9 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	9,000 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.	12,260	110,34
	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.	14,400	14,40
	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.	27,030	27,03
	mo004	0,611 h	Oficial 1ª calefactor.	20,180	12,33
	mo103	0,611 h	Ayudante calefactor.	19,230	11,75
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	175,850	3,52
		3,000 %	Costes indirectos	179,370	5,380
Total por Ud					184,75

Son CIENTO OCHENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud.

Núm.	Código	Ud	Descripción	Total	
47	ICE040b	Ud	Radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 522,9 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 7 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	7,000 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.	12,260	85,82
	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.	14,400	14,40
	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.	27,030	27,03
	mo004	0,511 h	Oficial 1º calefactor.	20,180	10,31
	mo103	0,511 h	Ayudante calefactor.	19,230	9,83
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	147,390	2,95
		3,000 %	Costes indirectos	150,340	4,510
Total por Ud					<u>154,85</u>

Son CIENTO CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud.

Núm.	Código	Ud	Descripción	Total
48	ICE040c	Ud	Radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 597,6 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 8 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	8,000 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.	12,260
	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.	14,400
	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.	27,030
	mo004	0,561 h	Oficial 1ª calefactor.	20,180
	mo103	0,561 h	Ayudante calefactor.	19,230
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	161,620
		3,000 %	Costes indirectos	164,850
Total por Ud				169,80

Son CIENTO SESENTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS por Ud.

Núm.	Código	Ud	Descripción	Total
49	ICQ015	Ud	<p>Caldera para la combustión de pellets, potencia nominal de 4,8 a 16 kW, con cuerpo de acero soldado y ensayado a presión, de 1130x590x865 mm, aislamiento interior, cámara de combustión con sistema automático de limpieza del quemador mediante parrilla basculante, intercambiador de calor de tubos verticales con mecanismo de limpieza automática, sistema de extracción de humos con regulación de velocidad, cajón para recogida de cenizas del módulo de combustión, aprovechamiento del calor residual, equipo de limpieza, control de la combustión mediante sonda integrada, sistema de mando integrado con pantalla táctil, para el control de la combustión y del acumulador de A.C.S., base de apoyo antivibraciones, depósito de 165 litros (107 kg), con sistema de alimentación manual, sistema de elevación de la temperatura de retorno por encima de 55°C, compuesto por válvula motorizada de 3 vías de 1" de diámetro y bomba de circulación, regulador de tiro de 150 mm de diámetro, con clapeta antiexplosión, limitador térmico de seguridad, tarado a 95°C, base de apoyo antivibraciones, sin incluir el conducto para evacuación de los productos de la combustión. Totalmente montada, conexiónada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Incluye: Replanteo. Presentación de los elementos. Montaje de la caldera y sus accesorios. Conexiónado con las redes de conducción de agua, de salubridad y eléctrica, y con el conducto de evacuación de los productos de la combustión. Puesta en marcha.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
	mt38cbh012aa	1,000 Ud	Caldera para la combustión de pellets, potencia nominal de 4,8 a 16 kW, con cuerpo de acero soldado y ensayado a presión, de 1130x590x865 mm, aislamiento interior, cámara de combustión con sistema automático de limpieza del quemador mediante parrilla basculante, intercambiador de calor de tubos verticales con mecanismo de limpieza automática, sistema de extracción de humos con regulación de velocidad, cajón para recogida de cenizas del módulo de combustión, aprovechamiento del calor residual, equipo de limpieza, control de la combustión mediante sonda integrada, sistema de mando integrado con pantalla táctil, para el control de la combustión y del acumulador de A.C.S.	8.808,640	8.808,64
	mt38cbh022a	1,000 Ud	Depósito de 165 litros (107 kg), con sistema de alimentación manual, para caldera para la combustión de pellets.	637,360	637,36
	mt38cbh099a	1,000 Ud	Base de apoyo antivibraciones, para caldera.	37,800	37,80
	mt38cbh097a	1,000 Ud	Limitador térmico de seguridad, tarado a 95°C, formado por válvula y sonda de temperatura.	83,760	83,76
	mt38cbh085aaa	1,000 Ud	Sistema de elevación de la temperatura de retorno por encima de 55°C, compuesto por válvula motorizada de 3 vías de 1" de diámetro y bomba de circulación, para evitar condensaciones y deposiciones de hollín en el interior de la caldera.	584,250	584,25
	mt38cbh096a	1,000 Ud	Regulador de tiro de 150 mm de diámetro, con clapeta antiexplosión, para caldera.	326,850	326,85
	mt38cbh105a	1,000 Ud	Montaje del sistema de alimentación por sinfín flexible, para caldera para la combustión de pellets.	340,130	340,13
	mt38cbh100a	1,000 Ud	Puesta en marcha y formación en el manejo de caldera de biomasa.	357,490	357,49
	mo004	2,973 h	Oficial 1ª calefactor.	20,180	60,00
	mo103	2,973 h	Ayudante calefactor.	19,230	57,17
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	11.293,450	225,87
		3,000 %	Costes indirectos	11.519,320	345,580
Total por Ud					<u>11.864,90</u>

Son ONCE MIL OCHOCIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS
CON NOVENTA CÉNTIMOS por Ud.

Núm.	Código	Ud	Descripción	Total
50	ICQ030	Ud	Sistema de alimentación de pellets, para caldera de biomasa compuesto por kit básico de extractor flexible para pellets, formado por tubo extractor de 1 m de longitud y motor de accionamiento de 0,55 kW, para alimentación monofásica a 230 V, 1 m de tubo de conexión de extractor flexible para pellets. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo. Conexionado de los elementos a 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.	
	mt38cbh052a	1,000 Ud	Kit básico de extractor flexible para pellets, formado por tubo extractor de 1 m de longitud y motor de accionamiento de 0,55 kW, para alimentación monofásica a 230 V, para sistema de alimentación de caldera de biomasa.	1.053,080
	mt38cbh077a	1,000 m	Tubo de conexión de extractor flexible para pellets, para sistema de alimentación de caldera de biomasa.	37,800
	mt38cbh078a	2,000 m	Transportador helicoidal sinfin flexible, para sistema de alimentación de caldera de biomasa.	44,940
	mo004	1,090 h	Oficial 1ª calefactor.	20,180
	mo103	1,090 h	Ayudante calefactor.	19,230
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	1.223,720
		3,000 %	Costes indirectos	1.248,190
Total por Ud				1.285,64

Son MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud.

51	ICS010	m	Tubería de distribución de agua caliente de calefacción formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, suministrado en rollos, 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.	
----	--------	---	---	--

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
	mt37tpu413a	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa) con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior.	0,160	0,16
	mt37tpu013ae	1,000 m	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	3,820	3,82
	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.	7,030	7,03
	mt17coe110	0,025 l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	19,660	0,49
	mo004	0,112 h	Oficial 1º calefactor.	20,180	2,26
	mo103	0,112 h	Ayudante calefactor.	19,230	2,15
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	15,910	0,32
		3,000 %	Costes indirectos	16,230	0,490
Total por m					16,72

Son DIECISEIS EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS por m.

52 IEC010 Ud Caja de protección y medida CPM2-S4, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador trifásico, instalada en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local.
 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.

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
	mt35cgp010g	1,000 Ud	Caja de protección y medida CPM2-S4, de hasta 63 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.	216,380	216,38
	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.	5,740	17,22
	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.	3,930	3,93
	mt35www010	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,560	1,56
	mo020	0,301 h	Oficial 1ª construcción.	19,640	5,91
	mo113	0,301 h	Peón ordinario construcción.	18,970	5,71
	mo003	0,502 h	Oficial 1ª electricista.	20,180	10,13
	mo102	0,502 h	Ayudante electricista.	19,230	9,65
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	270,490	5,41
		3,000 %	Costes indirectos	275,900	8,280
Total por Ud					284,18

Son DOSCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS por Ud.

53	IEH012	m	Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 16 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta 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.		
	mt35cun030e	1,000 m	Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 16 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Según UNE 21123-2.	3,670	3,67
	mo003	0,050 h	Oficial 1ª electricista.	20,180	1,01
	mo102	0,050 h	Ayudante electricista.	19,230	0,96
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	5,640	0,11

Núm.	Código	Ud	Descripción	Total
			3,000 % Costes indirectos	5,750
			Total por m	5,92

Son CINCO EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS por m.

54	IEH012b	m	Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 25 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta 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.	
	mt35cun030f	1,000 m	Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 25 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Según UNE 21123-2.	5,730
	mo003	0,050 h	Oficial 1ª electricista.	20,180
	mo102	0,050 h	Ayudante electricista.	19,230
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	7,700
		3,000 %	Costes indirectos	7,850
			Total por m	8,09

Son OCHO EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS por m.

55	IEH012c	m	Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta 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.	
	mt35cun030a	1,000 m	Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Según UNE 21123-2.	0,660
	mo003	0,015 h	Oficial 1ª electricista.	20,180
	mo102	0,015 h	Ayudante electricista.	19,230
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	1,250
				0,30
				0,29
				0,03

Núm.	Código	Ud	Descripción	Total
		3,000 %	Costes indirectos	1,280
			Total por m	0,040
				1,32

Son UN EURO CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS por m.

56	IEH012d	m	Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 35 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta 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.		
	mt35cun030g	1,000 m	Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 35 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Según UNE 21123-2.	7,940	7,94
	mo003	0,065 h	Oficial 1ª electricista.	20,180	1,31
	mo102	0,065 h	Ayudante electricista.	19,230	1,25
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	10,500	0,21
		3,000 %	Costes indirectos	10,710	0,320
			Total por m		11,03

Son ONCE EUROS CON TRES CÉNTIMOS por m.

57	IEH012e	m	Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 10 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta 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.		
	mt35cun030d	1,000 m	Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 10 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Según UNE 21123-2.	2,380	2,38
	mo003	0,040 h	Oficial 1ª electricista.	20,180	0,81
	mo102	0,040 h	Ayudante electricista.	19,230	0,77
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	3,960	0,08

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
			3,000 % Costes indirectos	4,040	0,120
			Total por m		4,16
			Son CUATRO EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS por m.		
58	IEH012f	m	Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta 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.		
	mt35cun030a	1,000 m	Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Según UNE 21123-2.	0,660	0,66
	mo003	0,015 h	Oficial 1ª electricista.	20,180	0,30
	mo102	0,015 h	Ayudante electricista.	19,230	0,29
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	1,250	0,03
		3,000 %	Costes indirectos	1,280	0,040
			Total por m		1,32
			Son UN EURO CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS por m.		
59	IEL010	m	Línea general de alimentación enterrada formada por cables unipolares con conductores de aluminio, AL RZ1 (AS) 4x120+1G70 mm ² , siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 160 mm de diámetro. 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.		
	mt01ara010	0,106 m ³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro, limpia.	14,650	1,55

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
	mt35aia080ah	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 250 N, 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.	4,670	4,67
	mt35pry046g	4,000 m	Cable eléctrico unipolar, tipo AL RZ1 (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de aluminio, rígido (clase 2), de 1x120 mm ² de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color verde, y con las siguientes características: no propagación de la llama, no propagación del incendio, baja emisión de humos opacos, libre de halógenos, nula emisión de gases corrosivos, baja emisión de humos opacos, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío y resistencia a los rayos ultravioleta. Según UNE 21123-4.	3,020	12,08
	mt35pry046e	1,000 m	Cable eléctrico unipolar, tipo AL RZ1 (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de aluminio, rígido (clase 2), de 1x70 mm ² de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color verde, y con las siguientes características: no propagación de la llama, no propagación del incendio, baja emisión de humos opacos, libre de halógenos, nula emisión de gases corrosivos, baja emisión de humos opacos, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío y resistencia a los rayos ultravioleta. Según UNE 21123-4.	2,100	2,10
	mt35www010	0,200 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,560	0,31
	mq04dua020b	0,011 h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	10,490	0,12
	mq02rop020	0,083 h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,950	0,33
	mq02cia020j	0,001 h	Camión cisterna, de 8 m ³ de capacidad.	119,950	0,12
	mo020	0,071 h	Oficial 1ª construcción.	19,640	1,39
	mo113	0,071 h	Peón ordinario construcción.	18,970	1,35
	mo003	0,158 h	Oficial 1ª electricista.	20,180	3,19
	mo102	0,135 h	Ayudante electricista.	19,230	2,60
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	29,810	0,60

Núm.	Código	Ud	Descripción	Total
			3,000 % Costes indirectos	30,410
				0,910
			Total por m	31,32

Son TREINTA Y UN EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS por m.

60	IEM036	Ud	Conmutador estanco, con grado de protección IP55, monobloc, gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla simple y caja, de color blanco. Instalación en superficie. 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.		
	mt33gbg207b	1,000 Ud	Conmutador estanco, con grado de protección IP55 según IEC 60439, monobloc, de superficie, gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla simple y caja, de color blanco, según EN 60669.	9,680	9,68
	mo003	0,255 h	Oficial 1ª electricista.	20,180	5,15
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	14,830	0,30
		3,000 %	Costes indirectos	15,130	0,450
			Total por Ud		15,58

Son QUINCE EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud.

61	IEM062	Ud	Base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, antivandálica, con grados de protección IP40 e IK07, gama media, 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.		
	mt33gmg520a	1,000 Ud	Base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, antivandálica, con grados de protección IP40 e IK07, según IEC 60439, para empotrar, gama media, intensidad asignada 16 A, tensión asignada 250 V.	4,500	4,50

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
	mt33gmg525a	1,000 Ud	Tapa antivandálica, con grados de protección IP40 e IK07, según IEC 60439, para base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, gama media, de color blanco.	2,480	2,48
	mt33gmg960a	1,000 Ud	Marco embellecedor antivandálico, con grados de protección IP40 e IK07, según IEC 60439, para 1 elemento, gama media, de color blanco.	6,940	6,94
	mo003	0,204 h	Oficial 1ª electricista.	20,180	4,12
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	18,040	0,36
		3,000 %	Costes indirectos	18,400	0,550
Total por Ud					18,95

Son DIECIOCHO EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud.

62	IEP010	Ud	Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio con 122 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm ² , y 2 picas. Incluye: Replanteo. Conexión 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. Conexión 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	122,000 m	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm ² .	2,960	361,12
	mt35tte010b	2,000 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.	18,980	37,96
	mt35tta040	4,000 Ud	Grapa abarcón para conexión de pica.	1,050	4,20
	mt35tta010	1,000 Ud	Arqueta de polipropileno para toma de tierra, de 300x300 mm, con tapa de registro.	78,030	78,03
	mt35tta030	1,000 Ud	Puente para comprobación de puesta a tierra de la instalación eléctrica.	48,500	48,50
	mt35www020	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	1,210	1,21
	mo003	4,757 h	Oficial 1ª electricista.	20,180	96,00
	mo102	4,757 h	Ayudante electricista.	19,230	91,48
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	718,500	14,37
		3,000 %	Costes indirectos	732,870	21,990
Total por Ud					754,86

Son SETECIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud.

Núm.	Código	Ud	Descripción	Total	
63	IFA010	Ud	<p>Acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de 5,03 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 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2 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 30x30x30 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.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal.</p> <p>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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
	mt10hmf010tLc		0,413 m ³ Hormigón HM-20/P/20/X0, fabricado en central.	59,860	24,72
	mt01ara010		0,563 m ³ Arena de 0 a 5 mm de diámetro, limpia.	14,650	8,25

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
	mt37www105q	1,000 Ud	Collarín de toma en carga de fundición dúctil con recubrimiento de resina epoxi, para tubos de polietileno o de PVC de 110 mm de diámetro exterior, con toma para conexión roscada de 1" de diámetro, PN=16 atm, con juntas elásticas de EPDM.	97,570	97,57
	mt37tpa011c	5,030 m	Acometida de polietileno PE 100, de 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2 mm de espesor, según UNE-EN 12201-2, incluso accesorios de conexión y piezas especiales.	1,240	6,24
	mt11arp100a	1,000 Ud	Arqueta de polipropileno, 30x30x30 cm.	37,400	37,40
	mt11arp050c	1,000 Ud	Tapa de PVC, para arquetas de fontanería de 30x30 cm, con cierre hermético al paso de los olores mefíticos.	22,880	22,88
	mt37sve030d	1,000 Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1", con mando de cuadradillo.	16,280	16,28
	mq05pdm010a	0,616 h	Compresor portátil eléctrico 2 m ³ /min de caudal.	4,330	2,67
	mq05mai030	0,616 h	Martillo neumático.	4,630	2,85
	mq02rop020	0,560 h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,950	2,21
	mo020	1,107 h	Oficial 1ª construcción.	19,640	21,74
	mo113	0,961 h	Peón ordinario construcción.	18,970	18,23
	mo008	0,847 h	Oficial 1ª fontanero.	20,180	17,09
	mo107	0,847 h	Ayudante fontanero.	19,230	16,29
	‰	4,000 ‰	Costes directos complementarios	294,420	11,78
		3,000 ‰	Costes indirectos	306,200	9,190
Total por Ud					315,39

Son TRESCIENTOS QUINCE EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud.

64	IFB005	m	<p>Tubería para alimentación de agua potable, 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.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>		
	mt37tco400db	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno o reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), con barrera de oxígeno, de 20 mm de diámetro exterior.	0,120	0,12

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
	mt37tco010dbg	1,000 m	Tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno o 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.	3,150	3,15
	mo008	0,040 h	Oficial 1ª fontanero.	20,180	0,81
	mo107	0,040 h	Ayudante fontanero.	19,230	0,77
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	4,850	0,10
		3,000 %	Costes indirectos	4,950	0,150
				Total por m	5,10

Son CINCO EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS por m.

65	IFB005b	m	Tubería para alimentación de agua potable, 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 y trazado. 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 o reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), con barrera de oxígeno, de 25 mm de diámetro exterior.	0,190	0,19
	mt37tco010ecg	1,000 m	Tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno o 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.	5,060	5,06
	mo008	0,050 h	Oficial 1ª fontanero.	20,180	1,01
	mo107	0,050 h	Ayudante fontanero.	19,230	0,96
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	7,220	0,14
		3,000 %	Costes indirectos	7,360	0,220
				Total por m	7,58

Son SIETE EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m.

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
66	IFB005c	m	Tubería para alimentación de agua potable, 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 y trazado. 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 o reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), con barrera de oxígeno, de 32 mm de diámetro exterior.	0,280	0,28
	mt37tco010gdg	1,000 m	Tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno o 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 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	7,540	7,54
	mo008	0,060 h	Oficial 1ª fontanero.	20,180	1,21
	mo107	0,060 h	Ayudante fontanero.	19,230	1,15
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	10,180	0,20
		3,000 %	Costes indirectos	10,380	0,310
Total por m					10,69

Son DIEZ EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m.

67	IFB005d	m	Tubería para alimentación de agua potable, 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 y trazado. 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.		
----	---------	---	---	--	--

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
	mt37tco400if	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno o reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), con barrera de oxígeno, de 50 mm de diámetro exterior.	0,780	0,78
	mt37tco010ifg	1,000 m	Tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno o 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 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	20,280	20,28
	mo008	0,080 h	Oficial 1ª fontanero.	20,180	1,61
	mo107	0,080 h	Ayudante fontanero.	19,230	1,54
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	24,210	0,48
		3,000 %	Costes indirectos	24,690	0,740
			Total por m		25,43
			Son VEINTICINCO EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS por m.		
68	IFB005e	m	Tubería para alimentación de agua potable, 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 70 mm de diámetro y 7,5 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 y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio. 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.		
	mt37tco400kh	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno o reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), con barrera de oxígeno, de 75 mm de diámetro exterior.	2,490	2,49
	mt37tco010khg	1,000 m	Tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno o reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 75 mm de diámetro y 7,5 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.	64,650	64,65
	mo008	0,100 h	Oficial 1ª fontanero.	20,180	2,02
	mo107	0,100 h	Ayudante fontanero.	19,230	1,92

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	71,080	1,42
		3,000 %	Costes indirectos	72,500	2,180
				Total por m	74,68

Son SETENTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m.

69	IFB005f	m	Tubería para alimentación de agua potable, 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 15 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 y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio. 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.		
	mt37tco400db	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno o reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), con barrera de oxígeno, de 20 mm de diámetro exterior.	0,120	0,12
	mt37tco010dbg	1,000 m	Tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno o 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.	3,150	3,15
	mo008	0,040 h	Oficial 1º fontanero.	20,180	0,81
	mo107	0,040 h	Ayudante fontanero.	19,230	0,77
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	4,850	0,10
		3,000 %	Costes indirectos	4,950	0,150
				Total por m	5,10

Son CINCO EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS por m.

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
70	IFC090	Ud	Contador de agua fría de lectura directa, de chorro simple, caudal nominal 1,5 m ³ /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 m ³ /h, diámetro 1/2", temperatura máxima 30°C, presión máxima 16 bar, apto para aguas muy duras, con tapa, racores de conexión y precinto.	35,520	35,52
	mt38www012	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de calefacción y A.C.S.	2,200	2,20
	mo004	0,402 h	Oficial 1ª calefactor.	20,180	8,11
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	45,830	0,92
		3,000 %	Costes indirectos	46,750	1,400
			Total por Ud		48,15

Son CUARENTA Y OCHO EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS por Ud.

71	IFI008	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/8". Incluye: Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos. 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.		
	mt37sve010a	1,000 Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/8".	4,400	4,40
	mt37www010	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,480	1,48
	mo008	0,068 h	Oficial 1ª fontanero.	20,180	1,37
	mo107	0,068 h	Ayudante fontanero.	19,230	1,31
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	8,560	0,17
		3,000 %	Costes indirectos	8,730	0,260
			Total por Ud		8,99

Son OCHO EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud.

Núm.	Código	Ud	Descripción	Total
72	IGA030	Ud	<p>Armario de regulación de caudal nominal 17 m³/h, compuesto de: toma de presión a la entrada de 0,4 a 5 bar, llave de entrada para polietileno de 17 mm de diámetro, filtro, regulador para una presión de salida de 22 mbar con válvula de seguridad por exceso de presión incorporada y armario de poliéster de fibra de vidrio autoextinguible de 520x540x230 mm, para instalación receptora de edificio plurifamiliar o local de uso colectivo o comercial. Incluso elementos de fijación y vaina de PVC. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Colocación y fijación del armario. Colocación de tubos y piezas especiales. Colocación y fijación de elementos de regulación y seguridad. 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.</p>	
	mt43reg030aa	1,000 Ud	<p>Armario de regulación de caudal nominal 25 m³/h, compuesto de: toma de presión a la entrada de 0,4 a 5 bar, llave de entrada para polietileno de 20 mm de diámetro, filtro, regulador para una presión de salida de 22 mbar con válvula de seguridad por exceso de presión incorporada y armario de poliéster de fibra de vidrio autoextinguible de 520x540x230 mm.</p>	356,110
	mt35aia010f	2,000 m	<p>Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 50 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.</p>	1,290
	mt08aaa010a	0,014 m ³	Agua.	1,530
	mt09mif010ca	0,075 t	<p>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.</p>	41,290
	mt43www010	1,000 Ud	<p>Material auxiliar para instalaciones de gas.</p>	1,450
	mo020	0,301 h	Oficial 1ª construcción.	19,640
	mo113	0,501 h	Peón ordinario construcción.	18,970
	mo010	4,007 h	Oficial 1ª instalador de gas.	20,180
	mo109	2,004 h	Ayudante instalador de gas.	19,230
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	498,070
				356,11
				2,58
				0,02
				3,10
				1,45
				5,91
				9,50
				80,86
				38,54
				9,96

Núm.	Código	Ud	Descripción	Total
		3,000 %	Costes indirectos	508,030
			Total por Ud	15,240
				523,27

Son QUINIENTOS VEINTITRES EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS por Ud.

73	IGI005	m	Tubería, para instalación interior de gas, formada por tubo de cobre estirado en frío sin soldadura, diámetro D=16/18 mm y 1 mm de espesor. Instalación en superficie. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante soldadura fuerte por capilaridad. Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías. Colocación de tubos. 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.		
	mt43tco400c	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de cobre estirado en frío sin soldadura, diámetro D=16/18 mm.	0,120	0,12
	mt43tco010cd	1,000 m	Tubo de cobre estirado en frío sin soldadura, diámetro D=16/18 mm y 1 mm de espesor, según UNE-EN 1057, con el precio incrementado el 15% en concepto de accesorios y piezas especiales.	2,850	2,85
	mo010	0,143 h	Oficial 1ª instalador de gas.	20,180	2,89
	mo109	0,143 h	Ayudante instalador de gas.	19,230	2,75
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	8,610	0,17
		3,000 %	Costes indirectos	8,780	0,260
			Total por m		9,04

Son NUEVE EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS por m.

Núm.	Código	Ud	Descripción	Total	
74	IGL010	Ud	Sistema de detección automática de gas natural compuesto de 1 sonda conectada a central de detección automática de gas natural para 1 zona, con grado de protección IP54, con instalación en superficie, 1 barra de leds que indican el estado de funcionamiento, el estado de la sonda y la concentración de gas medida por la sonda de cada zona, 2 niveles de alarma, un relé aislado al vacío para cada nivel de alarma con los contactos libres de tensión y fuente de alimentación de 230 V, electroválvula de acero inoxidable, de 1", normalmente cerrada y 1 sirena con señal óptica y acústica. Incluso cable unipolar y canalización de protección de cableado. Incluye: Replanteo y trazado de la instalación. Colocación y fijación del tubo protector y de las cajas. Tendido de cables. Montaje, conexión 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.		
	mt41die050b	1,000 Ud	Sonda de gas natural, compuesta de un sensor con sistema de oxidación catalítica, IP44.	98,590	98,59
	mt41dce030b	1,000 Ud	Central de detección automática de gas natural para 1 zona, con grado de protección IP54, 1 barra de leds que indican el estado de funcionamiento, el estado de la sonda y la concentración de gas medida por la sonda de cada zona, 2 niveles de alarma, un relé aislado al vacío para cada nivel de alarma con los contactos libres de tensión y fuente de alimentación de 230 V, para instalar en superficie.	197,160	197,16
	mt41apu040	1,000 Ud	Sirena para sistema de detección de gas, con señal óptica y acústica.	125,850	125,85
	mt37sev120d	1,000 Ud	Electroválvula de acero inoxidable de 1" Ø interior 25 mm, a 230 V, normalmente cerrada.	648,620	648,62

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
	mt35aia090aa	55,000 m	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP547 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).	0,900	49,50
	mt35cun020a	122,000 m	Cable unipolar H07Zl-K (AS), siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Cca-s1a,d1,al según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm ² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 211025.	0,430	52,46
	mo003	8,326 h	Oficial 1ª electricista.	20,180	168,02
	mo102	8,326 h	Ayudante electricista.	19,230	160,11
	mo010	1,009 h	Oficial 1ª instalador de gas.	20,180	20,36
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	1.520,670	30,41
		3,000 %	Costes indirectos	1.551,080	46,530
Total por Ud					1.597,61
Son MIL QUINIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud.					
75	IOA020	Ud	Luminaria de emergencia, con dos led de 1 W, flujo luminoso 220 lúmenes, carcasa de 154x80x47 mm, clase I, protección IP20, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 2 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Instalación en superficie en zonas comunes. Incluso accesorios y elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Fijación y nivelación. Montaje, conexión 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.		
	mt34ael010n	1,000 Ud	Luminaria de emergencia, con dos led de 1 W, flujo luminoso 220 lúmenes, carcasa de 154x80x47 mm, clase I, protección IP20, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 2 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios y elementos de fijación.	281,830	281,83
	mo003	0,202 h	Oficial 1ª electricista.	20,180	4,08
	mo102	0,202 h	Ayudante electricista.	19,230	3,88

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	289,790	5,80
		3,000 %	Costes indirectos	295,590	8,870
				Total por Ud	304,46

Son TRESCIENTOS CUATRO EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud.

76	IOD004	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.	12,190	12,19
	mt41pig115	1,000 Ud	Tapa de metacrilato.	1,530	1,53
	mo006	0,555 h	Oficial 1ª instalador de redes y equipos de detección y seguridad.	20,180	11,20
	mo105	0,555 h	Ayudante instalador de redes y equipos de detección y seguridad.	19,230	10,67
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	35,590	0,71
		3,000 %	Costes indirectos	36,300	1,090
				Total por Ud	37,39

Son TREINTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud.

77	ISB011	m	Bajante exterior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor; unión pegada con adhesivo. 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 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.		
----	--------	---	---	--	--

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
	mt36tit400d	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro.	0,200	0,20
	mt36tit010di	1,000 m	Tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 40% en concepto de accesorios y piezas especiales.	4,520	4,52
	mt11var009	0,022 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	17,210	0,38
	mt11var010	0,011 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	23,840	0,26
	mo008	0,131 h	Oficial 1ª fontanero.	20,180	2,64
	mo107	0,065 h	Ayudante fontanero.	19,230	1,25
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	9,250	0,19
		3,000 %	Costes indirectos	9,440	0,280
				Total por m	9,72

Son NUEVE EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS por m.

78	ISC010	m	Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 250 mm, color gris claro. 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.		
	mt36cap010eda	1,100 m	Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 250 mm, color gris claro, unión pegada con adhesivo, según UNE-EN 607. Incluso soportes, esquinas, tapas, remates finales, piezas de conexión a bajantes y piezas especiales.	5,220	5,74
	mo008	0,199 h	Oficial 1ª fontanero.	20,180	4,02
	mo107	0,199 h	Ayudante fontanero.	19,230	3,83
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	13,590	0,27
		3,000 %	Costes indirectos	13,860	0,420
				Total por m	14,28

Son CATORCE EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS por m.

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
79	ISD004	m	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo. Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de 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.		
	mt36tit400a	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro.	0,080	0,08
	mt36tit010ac	1,050 m	Tubo de PVC, serie B, de 32 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.	1,520	1,60
	mt11var009	0,020 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	17,210	0,34
	mt11var010	0,010 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	23,840	0,24
	mo008	0,082 h	Oficial 1ª fontanero.	20,180	1,65
	mo107	0,041 h	Ayudante fontanero.	19,230	0,79
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	4,700	0,09
		3,000 %	Costes indirectos	4,790	0,140
			Total por m		<u>4,93</u>

Son CUATRO EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS por m.

Núm.	Código	Ud	Descripción	Total	
80	LCL060	Ud	<p>Ventana de aluminio, gama básica, dos hojas practicables, con apertura hacia el interior, dimensiones 2000x1000 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 48 mm y marco de 40 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 5,7 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 26 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. 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.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.</p> <p>Incluye: Ajuste final de las hojas. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
	mt25pfx140aaaa	1,000 Ud	<p>Ventana de aluminio, gama básica, dos hojas practicables, con apertura hacia el interior, dimensiones 800x500 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 48 mm y marco de 40 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 5,7 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 26 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210.</p>	408,940	408,94
	mt22www010a	0,442 Ud	<p>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%.</p>	5,400	2,39

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
	mt22www050a	0,208 Ud	Cartucho de 300 ml de silicona neutra oximica, 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.	4,830	1,00
	mo018	1,222 h	Oficial 1ª cerrajero.	19,890	24,31
	mo059	0,747 h	Ayudante cerrajero.	19,310	14,42
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	451,060	9,02
		3,000 %	Costes indirectos	460,080	13,800
Total por Ud					473,88

Son CUATROCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud.

81	LEA010	Ud	<p>Puerta de entrada de una hoja de 52 mm de espesor, 1000x2100 mm de luz y altura de paso, acabado pintado con resina de epoxi color blanco formada por dos chapas de acero galvanizado de 1 mm de espesor, plegadas, troqueladas con un cuarterón superior y otro inferior a una cara, 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, premarco de acero galvanizado con garras de anclaje a obra. Incluso silicona neutra para el sellado de las juntas perimetrales.</p> <p>Incluye: Colocación del premarco. Colocación de la puerta. Ajuste final de la hoja. Sellado de juntas perimetrales.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
----	--------	----	--	--	--

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
	mt26pec010baaa	1,000 Ud	Puerta de entrada de una hoja de 52 mm de espesor, 790x2040 mm de luz y altura de paso, acabado pintado con resina de epoxi color blanco formada por dos chapas de acero galvanizado de 1 mm de espesor, plegadas, troqueladas con un cuarterón superior y otro inferior a una cara, 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, 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.	339,290	339,29
	mt26pec015a	1,000 Ud	Premarco de acero galvanizado, para puerta de entrada de acero galvanizado de una hoja, con garras de anclaje a obra.	51,360	51,36
	mt15sja100	0,200 Ud	Cartucho de masilla de silicona neutra.	3,190	0,64
	mo020	0,521 h	Oficial 1ª construcción.	19,640	10,23
	mo113	0,521 h	Peón ordinario construcción.	18,970	9,88
	mo018	0,574 h	Oficial 1ª cerrajero.	19,890	11,42
	mo059	0,574 h	Ayudante cerrajero.	19,310	11,08
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	433,900	8,68
		3,000 %	Costes indirectos	442,580	13,280
Total por Ud					455,86

Son CUATROCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud.

82	LEA010b	Ud	<p>Puerta de entrada de dos hojas de 52 mm de espesor, 1750x2100 mm de luz y altura de paso, acabado pintado con resina de epoxi color blanco 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, premarco de acero galvanizado con garras de anclaje a obra. Incluso silicona neutra para el sellado de las juntas perimetrales.</p> <p>Incluye: Colocación del premarco. Colocación de la puerta. Ajuste final de la hoja. Sellado de juntas perimetrales.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
----	---------	----	--	--	--

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
	mt26pec012iaaa	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 color blanco 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, 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.	1.047,860	1.047,86
	mt26pec015d	1,000 Ud	Premarco de acero galvanizado, para puerta de entrada de acero galvanizado de dos hojas, con garras de anclaje a obra.	77,040	77,04
	mt15sja100	0,300 Ud	Cartucho de masilla de silicona neutra.	3,190	0,96
	mo020	0,521 h	Oficial 1ª construcción.	19,640	10,23
	mo113	0,521 h	Peón ordinario construcción.	18,970	9,88
	mo018	1,251 h	Oficial 1ª cerrajero.	19,890	24,88
	mo059	1,251 h	Ayudante cerrajero.	19,310	24,16
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	1.195,010	23,90
		3,000 %	Costes indirectos	1.218,910	36,570
			Total por Ud		<u>1.255,48</u>

Son MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud.

- 83 LIM010 Ud Puerta seccional industrial, de 4000x3000 mm, 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. Conexión 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.

Núm.	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 13241-1.	3.313,560	3.313,56
	mo011	14,466 h	Oficial 1ª montador.	20,180	291,92
	mo080	14,466 h	Ayudante montador.	19,270	278,76
	mo003	1,033 h	Oficial 1ª electricista.	20,180	20,85
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	3.905,090	78,10
		3,000 %	Costes indirectos	3.983,190	119,500
Total por Ud					4.102,69

Son CUATRO MIL CIENTO DOS EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud.

84	LPA010	Ud	<p>Puerta interior abatible de una hoja de 38 mm de espesor, 700x1945 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor con rejillas de ventilación troqueladas en la parte superior e inferior, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre marco de acero galvanizado de 1 mm de espesor, sin premarco. Incluso patillas de anclaje para la fijación del marco al paramento.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.</p> <p>Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del marco. Fijación del marco al paramento. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. Ajuste final.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
----	--------	----	---	--	--

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
	mt26ppa010dd	1,000 Ud	Puerta interior abatible de una hoja de 38 mm de espesor, 700x1945 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor con rejillas de ventilación troqueladas en la parte superior e inferior, de 200x250 mm cada una, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre marco de acero galvanizado de 1 mm de espesor con patillas de anclaje a obra, con bisagras soldadas al marco y remachadas a la hoja, cerradura embutida de cierre a un punto, cilindro de latón con llave, escudos y manivelas de nylon color negro.	82,350	82,35
	mo018	0,209 h	Oficial 1ª cerrajero.	19,890	4,16
	mo059	0,209 h	Ayudante cerrajero.	19,310	4,04
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	90,550	1,81
		3,000 %	Costes indirectos	92,360	2,770
Total por Ud					<u>95,13</u>

Son NOVENTA Y CINCO EUROS CON TRECE CÉNTIMOS por Ud.

85	LUMINARIA1	Ud	Luminaria tipo 3F Filippi - L 650 42W/840 DALI EP VSS 596x596		
			Sin descomposición		213,592
		3,000 %	Costes indirectos	213,592	<u>6,408</u>
Total por Ud					<u>220,00</u>

Son DOSCIENTOS VEINTE EUROS por Ud.

86	LUMINARIA2	Ud	Luminaria tipo ES-SYSTEM - INDUSTRY FLOWER MIDI 4.LED 840 12500lm CLEAR 130W RAL7042		
			Sin descomposición		320,388
		3,000 %	Costes indirectos	320,388	<u>9,612</u>
Total por Ud					<u>330,00</u>

Son TRESCIENTOS TREINTA EUROS por Ud.

87	LUMINARIA3	Ud	Luminaria tipo Glamox - S80 MIDI LED 4000 HF 930 15deg		
			Sin descomposición		160,194
		3,000 %	Costes indirectos	160,194	<u>4,806</u>
Total por Ud					<u>165,00</u>

Son CIENTO SESENTA Y CINCO EUROS por Ud.

Núm.	Código	Ud	Descripción	Total
88	QUM020	m ²	<p>Cobertura de paneles sándwich acústicos de acero galvanizado, de lana de roca, formados por cara exterior de chapa grecada con cinco grecas acabado prelacado, RC3 y RUV4, 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 0,621 W/(mK), Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, con 31 dB de índice global de reducción acústica, Rw, proporcionando una reducción del nivel global ponderado de presión de ruido aéreo de 30,6 dBA y coeficiente de absorción acústica medio 0,9, 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.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la superficie soporte ni los puntos singulares y las piezas especiales de la cobertura.</p> <p>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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
	mt13dcp011bsh	1,130 m ²	Panel sándwich acústico de acero galvanizado, para cubiertas, de 50 mm de espesor y 1150 mm de anchura, formado por cara exterior de chapa grecada con cinco grecas acabado prelacado, RC3 y RUV4, según UNE-EN 10169, de 0,5 mm de espesor, alma aislante de lana de roca de densidad media 95 kg/m ³ y cara interior de chapa nervada acabado prelacado, de 0,5 mm de espesor, con perforaciones de 3 mm de diámetro, conductividad térmica 0,621 W/(mK), Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, con 31 dB de índice global de reducción acústica, Rw, proporcionando una reducción del nivel global ponderado de presión de ruido aéreo de 30,6 dBA y coeficiente de absorción acústica medio 0,9, según UNE-EN ISO 354.	44,290	50,05
	mt13dcp030a	0,200 Ud	Kit de accesorios de fijación, para paneles sándwich aislantes, en cubiertas inclinadas.	14,850	2,97
	mt13dcp020a	2,100 m	Cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich.	2,090	4,39
	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.	1,050	0,07
	mo051	0,084 h	Oficial 1ª montador de cerramientos industriales.	20,180	1,70
	mo098	0,084 h	Ayudante montador de cerramientos industriales.	19,270	1,62
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	60,800	1,22
		3,000 %	Costes indirectos	62,020	1,860
			Total por m ²		63,88

Son SESENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m².

89	S1	UD	Mesa de oficina		
			Sin descomposición		70,000
		3,000 %	Costes indirectos	70,000	2,100
			Total por UD		72,10

Son SETENTA Y DOS EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS por UD.

Núm.	Código	Ud	Descripción	Total
90	S2	UD	Equipo de informatica	
			Sin descomposición	500,000
		3,000 %	Costes indirectos	15,000
			Total por UD	515,00
			Son QUINIENTOS QUINCE EUROS por UD.	
91	S3	UD	Impresora	
			Sin descomposición	60,000
		3,000 %	Costes indirectos	1,800
			Total por UD	61,80
			Son SESENTA Y UN EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS por UD.	
92	SAD020	Ud	Plato de ducha rectangular, con tarima acabado Wengé, de porcelana sanitaria, modelo Malta "ROCA", color Jazmín, de 1400x700x80 mm, con fondo antideslizante, equipado con grifería monomando mural para ducha, con cartucho cerámico, acabado cromado, modelo Thesis. 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 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.	
	mt30par003ud	1,000 Ud	Plato de ducha rectangular, con tarima acabado Wengé, de porcelana sanitaria, modelo Malta "ROCA", color Jazmín, de 1400x700x80 mm, con fondo antideslizante.	435,470
	mt31gmo032a	1,000 Ud	Grifería monomando mural para ducha, con cartucho cerámico, acabado cromado, modelo Thesis "ROCA", compuesta de mezclador con soporte de ducha integrado, mango y flexible de 1,70 m de latón cromado, según UNE-EN 1287.	277,310
	mt30dpd010c	1,000 Ud	Desagüe para plato de ducha con orificio de 90 mm.	44,890
	mt30www005	0,036 Ud	Cartucho de 300 ml de silicona ácida monocomponente, fungicida, para sellado de juntas en ambientes húmedos.	6,330
	mo008	1,120 h	Oficial 1ª fontanero.	20,180
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	15,61
		3,000 %	Costes indirectos	23,880
			Total por Ud	819,99
			Son OCHOCIENTOS DIECINUEVE EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud.	

Núm.	Código	Ud	Descripción	Total
93	SAI010	Ud	Taza de inodoro de tanque bajo, de porcelana sanitaria, modelo Meridian "ROCA", color Blanco, de 370x645x790 mm, con cisterna de inodoro, de doble descarga, de 360x140x355 mm, asiento y tapa de inodoro, de caída amortiguada. 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.	
	mt30smr019a	1,000 Ud	Taza de inodoro de tanque bajo, de porcelana sanitaria, modelo Meridian "ROCA", color Blanco, de 370x645x790 mm, con juego de fijación, según UNE-EN 997.	141,290
	mt30smr021a	1,000 Ud	Cisterna de inodoro, de doble descarga, de porcelana sanitaria, modelo Meridian "ROCA", color Blanco, de 360x140x355 mm, con juego de mecanismos de doble descarga de 3/4,5 litros, según UNE-EN 997.	141,290
	mt30smr022a	1,000 Ud	Asiento y tapa de inodoro, de caída amortiguada, modelo Meridian "ROCA", color Blanco.	94,580
	mt30smr500	1,000 Ud	Codo para evacuación vertical del inodoro, "ROCA", según UNE-EN 997.	11,490
	mt3011a020	1,000 Ud	Llave de regulación de 1/2", para inodoro, acabado cromado.	15,290
	mt38tew010a	1,000 Ud	Latiguillo flexible de 20 cm y 1/2" de diámetro.	8,380
	mt30www005	0,012 Ud	Cartucho de 300 ml de silicona ácida monocomponente, fungicida, para sellado de juntas en ambientes húmedos.	6,330
	mo008	1,222 h	Oficial 1ª fontanero.	20,180
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	437,060
		3,000 %	Costes indirectos	445,800
Total por Ud				459,17

Son CUATROCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS por Ud.

Núm.	Código	Ud	Descripción	Total
94	SAL005	Ud	Lavabo de porcelana sanitaria, sobre encimera, gama básica, color blanco, de 600x340 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.	
	mt301ps040ab	1,000 Ud	Lavabo de porcelana sanitaria, sobre encimera, gama básica, color blanco, de 600x340 mm, con juego de fijación, según UNE 67001.	106,370
	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.	59,150
	mt30www005	0,012 Ud	Cartucho de 300 ml de silicona ácida monocomponente, fungicida, para sellado de juntas en ambientes húmedos.	6,330
	mo008	1,120 h	Oficial 1ª fontanero.	20,180
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	188,200
		3,000 %	Costes indirectos	191,960
Total por Ud				197,72

Son CIENTO NOVENTA Y SIETE EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud.

95	SAU010	Ud	Urinario de porcelana sanitaria, con alimentación superior vista, modelo Mural "ROCA", color Blanco, de 330x460x720 mm, equipado con fluxor para urinario, con tiempo de flujo ajustable, acabado cromado, modelo Aqua. 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.	
----	--------	----	--	--

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
	mt30uar020a	1,000 Ud	Urinario de porcelana sanitaria, con alimentación superior vista, modelo Mural "ROCA", color Blanco, de 330x460x720 mm, con manguito, tapón de limpieza y juego de fijación, según UNE 67001.	330,030	330,03
	mt31gmo510a	1,000 Ud	Fluxor para urinario, con tiempo de flujo ajustable, acabado cromado, modelo Aqua "ROCA", con tubo de descarga cromado y conexiones de 1/2" de diámetro.	144,450	144,45
	mt30www005	0,012 Ud	Cartucho de 300 ml de silicona ácida monocomponente, fungicida, para sellado de juntas en ambientes húmedos.	6,330	0,08
	mo008	1,324 h	Oficial 1ª fontanero.	20,180	26,72
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	501,280	10,03
		3,000 %	Costes indirectos	511,310	15,340
Total por Ud					526,65

Son QUINIENTOS VEINTISEIS EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud.

96	SDO010	Ud	Tope de puerta, tipo cuadrado, para suelo, color gris, fijado mediante adhesivo de poliuretano. Incluye: Replanteo. Montaje y fijación del tope. Criterio de 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.		
	mt53pdi050aa	1,000 Ud	Tope de puerta, tipo cuadrado, para suelo, color gris.	1,550	1,55
	mt47adc110a	0,005 kg	Adhesivo especial de poliuretano bicomponente.	4,780	0,02
	mo080	0,052 h	Ayudante montador.	19,270	1,00
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	2,570	0,05
		3,000 %	Costes indirectos	2,620	0,080
Total por Ud					2,70

Son DOS EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS por Ud.

Núm.	Código	Ud	Descripción	Total
97	SGL010	Ud	Grifería temporizada formada por grifo mezclador con temporizador de repisa para lavabo, de 1/2", serie Eurosmart Cosmopolitan T, modelo 36 317 000 "GROHE", acabado cromado, con tiempo de flujo ajustable a 7, 15 y 30 segundos, con limitador de temperatura, válvula antirretorno y filtros. Incluso elementos de fijación y enlaces de alimentación flexibles con conexión de entrada de 3/8" de diámetro. 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.	
	mt31gro303a	1,000 Ud	Grifo mezclador con temporizador de repisa para lavabo, de 1/2", serie Eurosmart Cosmopolitan T, modelo 36 317 000 "GROHE", acabado cromado, con tiempo de flujo ajustable a 7, 15 y 30 segundos, con limitador de temperatura, válvula antirretorno y filtros, incluso elementos de fijación y enlaces de alimentación flexibles con conexión de entrada de 3/8" de diámetro.	371,980
	mt37www010	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,480
	mo008	0,204 h	Oficial 1º fontanero.	20,180
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	377,580
		3,000 %	Costes indirectos	385,130
			Total por Ud	396,68
			Son TRESCIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud.	
98	SMB010	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.	206,900
	mo107	0,262 h	Ayudante fontanero.	19,230

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	211,940	4,24
		3,000 %	Costes indirectos	216,180	6,490
			Total por Ud		<u>222,67</u>
			Son DOSCIENTOS VEINTIDOS EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud.		
99	SMD010	Ud	<p>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.</p>		
	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.	44,180	44,18
	mo107	0,209 h	Ayudante fontanero.	19,230	4,02
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	48,200	0,96
		3,000 %	Costes indirectos	49,160	1,470
			Total por Ud		<u>50,63</u>
			Son CINCUENTA EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud.		
100	SMF020	Ud	<p>Dispensador ambiental electrónico, bactericida, con pulsador on/off, led indicador de carga de aerosol y led indicador de batería, de polipropileno blanco y azul. Incluye: Replanteo y trazado en el paramento de la situación del accesorio. Colocación y fijación de los accesorios de soporte. Criterio de 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.</p>		
	mt31abn071a	1,000 Ud	Dispensador ambiental electrónico, bactericida, con pulsador on/off, led indicador de carga de aerosol y led indicador de batería, de polipropileno blanco y azul, de 255x90x105 mm.	51,660	51,66
	mo107	0,157 h	Ayudante fontanero.	19,230	3,02
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	54,680	1,09
		3,000 %	Costes indirectos	55,770	1,670
			Total por Ud		<u>57,44</u>
			Son CINCUENTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud.		

Núm.	Código	Ud	Descripción	Total
101	SMG010	Ud	Espejo giratorio, para baño, de latón con acabado cromado. Incluye: Replanteo y trazado en el paramento de la situación del accesorio. Colocación y fijación de los accesorios de soporte. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
	mt31abp110a	1,000 Ud	Espejo giratorio, para baño, de latón con acabado cromado, con aumento en una cara y soporte mural con brazo extensible.	70,060
	mo107	0,105 h	Ayudante fontanero.	19,230
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	72,080
		3,000 %	Costes indirectos	73,520
Total por Ud				75,73

Son SETENTA Y CINCO EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud.

102	SMH010	Ud	Papelera higiénica, modelo Resort 88088 "PRESTO EQUIP", 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.	
	mt31abp100d	1,000 Ud	Papelera higiénica, modelo Resort 88088 "PRESTO EQUIP", 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.	46,600
	mo107	0,052 h	Ayudante fontanero.	19,230
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	47,600
		3,000 %	Costes indirectos	48,550
Total por Ud				50,01

Son CINCUENTA EUROS CON UN CÉNTIMO por Ud.

Núm.	Código	Ud	Descripción	Total
103	SMM020	Ud	Mampara frontal para ducha, de 750 a 800 mm de anchura y 1950 mm de altura, formada por una puerta corredera y un panel fijo, de vidrio translúcido con perfiles de aluminio acabado blanco y una mampara lateral fija de 700 a 750 mm de anchura. Incluso fijaciones y sellado de juntas. Incluye: Replanteo y marcado de los puntos de fijación. Instalación de los perfiles que forman la mampara para ducha. Montaje del panel y de la puerta. Montaje de los accesorios. Sellado de las 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.	
	mt31mas120ba	1,000 Ud	Mampara frontal para ducha, de 750 a 800 mm de anchura y 1950 mm de altura, formada por una puerta corredera y un panel fijo, de vidrio translúcido con perfiles de aluminio acabado blanco, incluso elementos de fijación.	516,650
	mt31mas165fa	1,000 Ud	Mampara lateral fija para ducha, de de 700 a 750 mm de anchura y 1950 mm de altura, de vidrio translúcido con perfiles de aluminio acabado blanco, incluso elementos de fijación.	561,810
	mo011	2,288 h	Oficial 1ª montador.	20,180
	mo080	2,288 h	Ayudante montador.	19,270
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	1.168,720
		3,000 %	Costes indirectos	1.192,090
			Total por Ud	1.227,85
			Son MIL DOSCIENTOS VEINTISIETE EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud.	
104	SMS010	Ud	Cabina sanitaria, 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 y herrajes de acero inoxidable AISI 316L. 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.	

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
	mt45cvg010c	1,000 Ud	Cabina sanitaria, 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.	796,310	796,31
	mo011	0,524 h	Oficial 1ª montador.	20,180	10,57
	mo080	0,524 h	Ayudante montador.	19,270	10,10
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	816,980	16,34
		3,000 %	Costes indirectos	833,320	25,000
Total por Ud					858,32

Son OCHOCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud.

105	SNA010	Ud	Encimera de aglomerado de cuarzo blanco, acabado pulido, de 250 cm de longitud, 60 cm de anchura y 2 cm de espesor, canto simple recto, con los bordes ligeramente biselados, formación de 1 hueco con sus cantos pulidos, y copete perimetral de 5 cm de altura y 2 cm de espesor, con el borde recto. Incluye: Replanteo y trazado de la encimera. Colocación y fijación de los soportes y anclajes. Colocación, ajuste y fijación de las piezas que componen la encimera. Colocación de copete perimetral. 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 la encimera. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	mt19egl020a	1,625 m ²	Encimera de aglomerado de cuarzo blanco, acabado pulido, de 2 cm de espesor.	89,170	144,90
	mt19ewa030aaa	3,700 m	Formación de canto simple recto con los bordes ligeramente biselados, en encimera de piedra natural.	5,200	19,24
	mt19ewa040a	2,500 m	Formación de canto recto en copete de piedra natural, para el encuentro entre la encimera y el paramento vertical.	5,200	13,00
	mt19ewa010j	1,000 Ud	Formación de hueco con los cantos pulidos, en encimera de cuarzo sintético.	40,660	40,66
	mt19ewa020	2,500 Ud	Material auxiliar para anclaje de encimera.	11,030	27,58

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
	mt19egl025	0,035 l	Masilla tixotrópica, de color a elegir, de alta durabilidad y estabilidad de color tras el endurecimiento, para aplicar como material de rejuntado de elementos de aglomerado de cuarzo.	25,240	0,88
	mo011	2,865 h	Oficial 1ª montador.	20,180	57,82
	mo080	3,016 h	Ayudante montador.	19,270	58,12
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	362,200	7,24
		3,000 %	Costes indirectos	369,440	11,080
Total por Ud					380,52

Son TRESCIENTOS OCHENTA EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud.

106	SVB010	Ud	Banco para vestuario, de 1000 mm de longitud, 380 mm de profundidad y 490 mm de altura. Incluye: Replanteo. Montaje y colocación 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.		
	mt45bvg010a	1,000 Ud	Banco para vestuario, de 1000 mm de longitud, 380 mm de profundidad y 490 mm de altura, formado por asiento de tres tablas de madera barnizada de pino de Flandes, de 90x20 mm de sección, fijado a una estructura tubular de acero, de 35x35 mm de sección, pintada con resina de epoxi/poliéster color blanco, incluso accesorios de montaje.	69,340	69,34
	mo011	0,105 h	Oficial 1ª montador.	20,180	2,12
	mo080	0,105 h	Ayudante montador.	19,270	2,02
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	73,480	1,47
		3,000 %	Costes indirectos	74,950	2,250
Total por Ud					77,20

Son SETENTA Y SIETE EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS por Ud.

Núm.	Código	Ud	Descripción	Total
107	SVT020	Ud	Taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero fenólico HPL, color a elegir. 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.	
	mt45tvvg020a	1,000 Ud	Taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero fenólico HPL, color a elegir formada por dos puertas de 900 mm de altura y 13 mm de espesor, laterales, estantes, techo, división y suelo de 10 mm de espesor, y fondo perforado para ventilación de 3 mm de espesor, incluso patas regulables de PVC, cerraduras de resbalón, llaves, placas de numeración, bisagras antivandálicas de acero inoxidable y barras para colgar de aluminio con colgadores antideslizantes de ABS.	195,170
	mo011	0,209 h	Oficial 1ª montador.	20,180
	mo080	0,209 h	Ayudante montador.	19,270
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	203,420
		3,000 %	Costes indirectos	207,490
			Total por Ud	<u>213,71</u>

Son DOSCIENTOS TRECE EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud.

Núm.	Código	Ud	Descripción	Total	
108	UAI010	m	Sumidero longitudinal de fábrica, de 200 mm de anchura interior y 400 mm de altura, con rejilla de entramado de acero galvanizado, clase B-125 según UNE-EN 124 y UNE-EN 1433; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con hormigón. 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	0,302 m³	Hormigón HM-20/B/20/X0, fabricado en central.	63,330	19,13
	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.	0,520	38,48
	mt08aaa010a	0,015 m³	Agua.	1,530	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.	41,290	2,15
	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.	49,950	1,50
	mt11rej020f	2,000 Ud	Marco y rejilla de entramado 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 B-125 según UNE-EN 124 y UNE-EN 1433.	14,280	28,56
	mt11var120b	0,200 Ud	Sifón en línea de PVC, color gris, registrable, con unión macho/hembra, de 110 mm de diámetro.	46,800	9,36
	mo041	1,444 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	19,640	28,36
	mo087	1,035 h	Ayudante construcción de obra civil.	19,270	19,94
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	147,500	2,95

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
			3,000 % Costes indirectos	150,450	4,510
			Total por m		154,96
			Son CIENTO CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m.		
109	UXC020	m ²	<p>Pavimento continuo exterior de hormigón en masa, con juntas, de 10 cm de espesor, realizado con hormigón HM-20/B/20/X0 fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual; tratado superficialmente con capa de rodadura de mortero decorativo de rodadura para pavimento de hormigón, color blanco, rendimiento 3 kg/m², con acabado fratasado mecánico.</p> <p>Incluye: Preparación y limpieza de la superficie soporte. Replanteo de las juntas de construcción, de dilatación y de retracción. Colocación de encofrados. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Curado del hormigón. Aplicación manual del mortero, asegurándose de la total cubrición del hormigón fresco. Retirada de encofrados. Fratasado mecánico de la superficie.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>		
	mt10hmf010tLb	0,105 m ³	Hormigón HM-20/B/20/X0, fabricado en central.	63,330	6,65
	mt09wnc011ca	3,000 kg	Mortero decorativo de rodadura para pavimento de hormigón, color blanco, compuesto de cemento, áridos de sílice, aditivos orgánicos y pigmentos.	0,460	1,38
	mq06vib020	0,016 h	Regla vibrante de 3 m.	5,280	0,08
	mo041	0,217 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	19,640	4,26
	mo087	0,320 h	Ayudante construcción de obra civil.	19,270	6,17
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	18,540	0,37
		3,000 %	Costes indirectos	18,910	0,570
			Total por m ²		19,48

Son DIECINUEVE EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m².

Núm.	Código	Ud	Descripción	Total
110	XRI010	Ud	Conjunto de pruebas de servicio en la industria, para comprobar el correcto funcionamiento de las siguientes instalaciones: electricidad, fontanería, saneamiento y calefacción. Incluye: Realización de las pruebas. Redacción de informe de los resultados de las pruebas realizadas. Criterio de medición de proyecto: Prueba a realizar, según documentación del Plan de control de calidad. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de pruebas realizadas por laboratorio acreditado según especificaciones de Proyecto.	
	mt49prs110a	1,000 Ud	Prueba de servicio para comprobar el correcto funcionamiento de la instalación eléctrica en vivienda, incluso informe de resultados.	18,370
	mt49prs140	1,000 Ud	Prueba de servicio para comprobar el correcto funcionamiento de las instalaciones de fontanería y saneamiento en vivienda, incluso informe de resultados.	30,610
	mt49prs150a	1,000 Ud	Prueba de servicio para comprobar el correcto funcionamiento de la instalación de calefacción con depósito en vivienda, incluso informe de resultados.	58,160
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	107,140
		3,000 %	Costes indirectos	109,280
Total por Ud				112,56

Son CIENTO DOCE EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud.

111	XSE010	Ud	Estudio geotécnico del terreno en suelo medio (arcillas, margas) con, un sondeo hasta 10 m tomando 1 muestra inalterada y 1 muestra alterada (SPT), una penetración dinámica mediante penetrómetro dinámico (DPSH) hasta 10 m y realización de los siguientes ensayos de laboratorio: 2 de análisis granulométrico; 2 de límites de Atterberg; 2 de humedad natural; densidad aparente; resistencia a compresión; Proctor Normal; C.B.R. 2 de contenido en sulfatos. Incluye: Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos. Redacción del informe geotécnico, con especificación de cada uno de los resultados obtenidos, conclusiones y validez del estudio sobre parámetros para el diseño de la cimentación. Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.	
-----	--------	----	---	--

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
	mt49sts010	1,000 Ud	Transporte de equipo de sondeo, personal especializado y materiales a la zona de trabajo y retorno al finalizar los mismos. Distancia menor de 40 km.	250,210	250,21
	mt49sts020	1,000 Ud	Emplazamiento de equipo de sondeo en cada punto.	60,710	60,71
	mt49sts030a	10,000 m	Sondeo mediante perforación a rotación en suelo medio (arcillas, margas), con extracción de testigo continuo, con batería de diámetros 86 a 101 mm, hasta 25 m de profundidad.	35,710	357,10
	mt49sts040	5,000 Ud	Caja porta-testigos de cartón parafinado, fotografiada.	8,160	40,80
	mt49stp010	1,000 Ud	Transporte de equipo de penetración dinámica (DPSH), personal especializado y materiales a la zona de trabajo y retorno al finalizar los mismos. Distancia menor de 40 km.	154,860	154,86
	mt49stp020	1,000 Ud	Emplazamiento de equipo de penetración dinámica (DPSH) en cada punto.	50,000	50,00
	mt49stp030a	10,000 m	Penetración mediante penetrómetro dinámico (DPSH), hasta 15 m de profundidad.	12,240	122,40
	mt49sts060a	1,000 Ud	Extracción de muestra inalterada mediante tomamuestras de pared gruesa, hasta 25 m de profundidad.	24,490	24,49
	mt49sts050a	1,000 Ud	Extracción de muestra alterada mediante tomamuestras normalizado del ensayo de Penetración Estándar (SPT), hasta 25 m de profundidad.	18,370	18,37
	mt49sla030	10,000 m	Descripción de testigo continuo de muestra de suelo.	3,160	31,60
	mt49sla080a	2,000 Ud	Análisis granulométrico por tamizado de una muestra de suelo, según UNE 103101.	30,710	61,42
	mt49sla060	2,000 Ud	Ensayo para determinar los Límites de Atterberg (límite líquido y plástico de una muestra de suelo), según UNE 103103 y UNE 103104.	36,840	73,68
	mt49sla050	2,000 Ud	Ensayo para determinar el contenido de humedad natural mediante secado en estufa de una muestra de suelo, según UNE 103300.	4,590	9,18
	mt49sla070	1,000 Ud	Ensayo para determinar la densidad aparente (seca y húmeda) de una muestra de suelo, según UNE 103301.	9,180	9,18
	mt49sla090	1,000 Ud	Ensayo para determinar la resistencia a compresión simple de una muestra de suelo (incluso tallado), según UNE 103400.	30,710	30,71
	mt49sue010	1,000 Ud	Ensayo Proctor Normal, según UNE 103500.	63,230	63,23
	mt49sue030	1,000 Ud	Ensayo C.B.R. (California Bearing Ratio) en laboratorio, según UNE 103502, sin incluir ensayo Proctor, en explanadas.	177,890	177,89
	mt49sla110	2,000 Ud	Ensayo cuantitativo para determinar el contenido en sulfatos solubles de una muestra de suelo, según UNE 103201.	27,650	55,30
	mt49sin010	1,000 Ud	Informe geotécnico, con especificación de cada uno de los resultados obtenidos, conclusiones y validez del estudio sobre parámetros para el diseño de la cimentación.	306,120	306,12

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	1.897,250	37,95
		3,000 %	Costes indirectos	1.935,200	58,060
				Total por Ud	1.993,26

Son MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS por Ud.

112	YCU010	Ud	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, amortizable en 3 usos. Incluye: Marcado de la situación de los extintores en los paramentos. Colocación y fijación de soportes. Cuelgue de los extintores. Señalización. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. 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.		
	mt41ixi010a	0,333 Ud	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, con accesorios de montaje, según UNE-EN 3.	43,820	14,59
	mo120	0,106 h	Peón Seguridad y Salud.	18,970	2,01
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	16,600	0,33
		3,000 %	Costes indirectos	16,930	0,510
				Total por Ud	17,44

Son DIECISIETE EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud.

113	YFF010	Ud	Reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo, considerando una reunión de dos horas. El Comité estará compuesto por un técnico cualificado en materia de Seguridad y Salud con categoría de encargado de obra, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de Seguridad y Salud con categoría de oficial de 1ª. 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.		
	mt50mas010	1,000 Ud	Coste de la reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.	163,810	163,81

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	163,810	3,28
		3,000 %	Costes indirectos	167,090	5,010
				Total por Ud	172,10

Son CIENTO SETENTA Y DOS EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS por Ud.

114	YFX010	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		500,000
		3,000 %	Costes indirectos	500,000	15,000
				Total por Ud	515,00

Son QUINIENTOS QUINCE EUROS por Ud.

115	YIC010	Ud	Casco contra golpes, destinado a proteger al usuario de los efectos de golpes de su cabeza contra objetos duros e inmóviles, amortizable en 10 usos. 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.		
	mt50epc010hj	0,100 Ud	Casco contra golpes, EPI de categoría II, según EN 812, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.	3,410	0,34
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	0,340	0,01
		3,000 %	Costes indirectos	0,350	0,010
				Total por Ud	0,36

Son TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud.

Núm.	Código	Ud	Descripción	Total	
116	YID010	Ud	Sistema anticaídas compuesto por un conector básico (clase B) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje, amortizable en 4 usos; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible con función de bloqueo automático y un sistema de guía, amortizable en 4 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada, amortizable en 4 usos y un arnés anticaídas con un punto de amarre constituido por bandas, elementos de ajuste y hebillas, dispuestos y ajustados de forma adecuada sobre el cuerpo de una persona para sujetarla durante una caída y después de la parada de ésta, amortizable en 4 usos. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el dispositivo de anclaje para ensamblar el sistema anticaídas. 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.		
	mt50epd010d	0,250 Ud	Conector básico (clase B), EPI de categoría III, según UNE-EN 362, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.	22,300	5,58
	mt50epd011d	0,250 Ud	Dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible, EPI de categoría III, según UNE-EN 353-2, UNE-EN 363, UNE-EN 364 y UNE-EN 365, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.	126,260	31,57
	mt50epd012ad	0,250 Ud	Cuerda de fibra como elemento de amarre, de longitud fija, EPI de categoría III, según UNE-EN 354, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.	94,380	23,60
	mt50epd013d	0,250 Ud	Absorbedor de energía, EPI de categoría III, según UNE-EN 355, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.	134,700	33,68
	mt50epd014d	0,250 Ud	Arnés anticaídas, con un punto de amarre, EPI de categoría III, según UNE-EN 361, UNE-EN 363, UNE-EN 364 y UNE-EN 365, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.	41,910	10,48
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	104,910	2,10

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
			3,000 % Costes indirectos	107,010	3,210
			Total por Ud		110,22
			Son CIENTO DIEZ EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS por Ud.		
117	YIJ010	Ud	Gafas de protección con montura universal, de uso básico, con dos oculares integrados en una montura de gafa convencional con protección lateral, amortizable en 5 usos. 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.		
	mt50epj010ace	0,200 Ud	Gafas de protección con montura universal, EPI de categoría II, según UNE-EN 166, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.	19,130	3,83
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	3,830	0,08
		3,000 %	Costes indirectos	3,910	0,120
			Total por Ud		4,03
			Son CUATRO EUROS CON TRES CÉNTIMOS por Ud.		
118	YIM010	Ud	Par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 4 usos. 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.		
	mt50epm010cd	0,250 Ud	Par de guantes contra riesgos mecánicos, EPI de categoría II, según UNE-EN 420 y UNE-EN 388, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.	19,750	4,94
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	4,940	0,10
		3,000 %	Costes indirectos	5,040	0,150
			Total por Ud		5,19
			Son CINCO EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS por Ud.		

Núm.	Código	Ud	Descripción	Total
119	YIM010b	Ud	Par de guantes para soldadores, de serraje vacuno, amortizable en 4 usos. 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.	
	mt50epm010rd	0,250 Ud	Par de guantes para soldadores, EPI de categoría II, según UNE-EN 420 y UNE-EN 12477, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.	13,310
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	3,330
		3,000 %	Costes indirectos	3,400
			Total por Ud	<u>3,50</u>

Son TRES EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS por Ud.

120	YIM030	Ud	Par de manguitos para soldador, amortizable en 4 usos. 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.	
	mt50epm030d	0,250 Ud	Par de manguitos al hombro de serraje grado A para soldador, EPI de categoría II, según UNE-EN 420, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.	20,090
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	5,020
		3,000 %	Costes indirectos	5,120
			Total por Ud	<u>5,27</u>

Son CINCO EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS por Ud.

Núm.	Código	Ud	Descripción	Total
121	YIO010	Ud	Juego de orejeras, estándar, compuesto por un casquete diseñado para producir presión sobre la cabeza mediante un arnés y ajuste con almohadillado central, con atenuación acústica de 15 dB, amortizable en 10 usos. 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.	
	mt50epo010aj	0,100 Ud	Juego de orejeras, estándar, con atenuación acústica de 15 dB, EPI de categoría II, según UNE-EN 352-1 y UNE-EN 458, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.	14,650
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	1,470
		3,000 %	Costes indirectos	1,500
Total por Ud				1,55
Son UN EURO CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud.				
122	YIP010	Ud	Par de zapatos de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento, con código de designación SB, amortizable en 2 usos. 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.	
	mt50epp010pCb	0,500 Ud	Par de zapatos de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento, EPI de categoría II, según UNE-EN ISO 20344 y UNE-EN ISO 20345, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.	55,560
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	27,780
		3,000 %	Costes indirectos	28,340
Total por Ud				29,19
Son VEINTINUEVE EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS por Ud.				

Núm.	Código	Ud	Descripción	Total
123	YIU005	Ud	Mono de protección, amortizable en 5 usos. 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.	
	mt50epu005e	0,200 Ud	Mono de protección, EPI de categoría I, según UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.	57,390
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	11,480
		3,000 %	Costes indirectos	11,710
			Total por Ud	<u>12,06</u>

Son DOCE EUROS CON SEIS CÉNTIMOS por Ud.

124	YIV010	Ud	Equipo de protección respiratoria (EPR), filtrante no asistido, compuesto por una mascarilla, de media máscara, que cubre la nariz, la boca y la barbilla, garantizando un ajuste hermético a la cara del trabajador frente a la atmósfera ambiente, amortizable en 3 usos y un filtro contra partículas, de eficacia baja (P1), amortizable en 3 usos. 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.	
	mt50epv010pc	0,330 Ud	Mascarilla, de media máscara, EPI de categoría III, según UNE-EN 140, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.	34,090
	mt50epv011aG	0,330 Ud	Filtro contra partículas, de eficacia baja (P1), EPI de categoría III, según UNE-EN 143, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.	4,160
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	12,620
		3,000 %	Costes indirectos	12,870
			Total por Ud	<u>13,26</u>

Son TRECE EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS por Ud.

Núm.	Código	Ud	Descripción	Total
125	YIV020	Ud	Mascarilla autofiltrante contra partículas, fabricada totalmente de material filtrante, que cubre la nariz, la boca y la barbilla, garantizando un ajuste hermético a la cara del trabajador frente a la atmósfera ambiente, FFP1, con válvula de exhalación, amortizable en 1 uso. 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.	
	mt50epv020aa	1,000 Ud	Mascarilla autofiltrante contra partículas, FFP1, con válvula de exhalación, EPI de categoría III, según UNE-EN 149, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.	4,240
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	4,240
		3,000 %	Costes indirectos	4,320
			Total por Ud	4,45
			Son CUATRO EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud.	
126	YMM010	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.	142,240
	mo120	0,207 h	Peón Seguridad y Salud.	18,970
				3,93

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	146,170	2,92
		3,000 %	Costes indirectos	149,090	4,470
			Total por Ud		153,56
			Son CIENTO CINCUENTA Y TRES EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud.		
127	YMX010	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		100,000
		3,000 %	Costes indirectos	100,000	3,000
			Total por Ud		103,00
			Son CIENTO TRES EUROS por Ud.		
128	YPA010	Ud	Acometida provisional de fontanería enterrada a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión a la red provisional de obra, hasta una distancia máxima de 8 m. Incluye: Excavación manual de las zanjas y saneamiento de tierras sueltas del fondo excavado. Replanteo del recorrido de la acometida. Presentación en seco de la tubería. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Reposición del pavimento con hormigón en masa. Desmontaje del conjunto. 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 ejecutadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.		
	mt50ica010c	1,000 Ud	Acometida provisional de fontanería a caseta prefabricada de obra.	151,570	151,57
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	151,570	3,03
		3,000 %	Costes indirectos	154,600	4,640
			Total por Ud		159,24
			Son CIENTO CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS por Ud.		

Núm.	Código	Ud	Descripción	Total
129	YPA010b	Ud	Acometida provisional de saneamiento enterrada a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m. Incluye: Excavación manual de las zanjas y saneamiento de tierras sueltas del fondo excavado. Replanteo del recorrido de la acometida. Presentación en seco de los tubos. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de los colectores. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Reposición del pavimento con hormigón en masa. Desmontaje del conjunto. 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 ejecutadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	
	mt50ica010b	1,000 Ud	Acometida provisional de saneamiento a caseta prefabricada de obra.	611,190
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	611,190
		3,000 %	Costes indirectos	623,410
Total por Ud				642,11

Son SEISCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS CON ONCE CÉNTIMOS por Ud.

130	YPA010c	Ud	Acometida provisional de electricidad aérea a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión al cuadro eléctrico provisional de obra, hasta una distancia máxima de 50 m. Incluye: Replanteo de los apoyos de madera bien entibados. Aplanado y orientación de los apoyos. Tendido del conductor. Tensado de los conductores entre apoyos. Grapado del cable en muros. Instalación de las cajas de derivación y protección. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Desmontaje del conjunto. 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 ejecutadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	
	mt50ica010a	1,000 Ud	Acometida provisional eléctrica a caseta prefabricada de obra.	259,150
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	259,150
		3,000 %	Costes indirectos	264,330
Total por Ud				272,26

Son DOSCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS por Ud.

Núm.	Código	Ud	Descripción	Total
131	YPC005	Ud	Mes de alquiler de aseo portátil de polietileno, de 1,20x1,20x2,35 m, color gris, sin conexiones, con inodoro químico anaerobio con sistema de descarga de bomba de pie, espejo, puerta con cerradura y techo translúcido para entrada de luz exterior. Criterio de valoración económica: El precio incluye la limpieza y el mantenimiento del aseo durante el periodo de alquiler. Incluye: Montaje, instalación y comprobación. 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.	
	mt50cas005a	1,000 Ud	Mes de alquiler de aseo portátil de polietileno, de 1,20x1,20x2,35 m, color gris, sin conexiones, con inodoro químico anaerobio con sistema de descarga de bomba de pie, espejo, puerta con cerradura y techo translúcido para entrada de luz exterior.	189,330
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	189,330
		3,000 %	Costes indirectos	193,120
Total por Ud				198,91

Son CIENTO NOVENTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud.

132	YPC010	Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de dimensiones 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m ²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, termo eléctrico, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo contrachapado hidrófugo con capa antideslizante, revestimiento de tablero en paredes, inodoro, dos platos de ducha y lavabo de tres grifos y puerta de madera en inodoro y cortina en ducha. Criterio de valoración económica: El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler. Incluye: Montaje, instalación y comprobación. 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.	
-----	--------	----	--	--

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
	mt50cas010d	1,000 Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m ²), compuesta por: estructura metálica mediante perfiles conformados en frío; cerramiento de chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada; cubierta de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido; instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; termo eléctrico de 50 litros de capacidad; ventanas correderas de aluminio anodizado, con luna de 6 mm y rejas; puerta de entrada de chapa galvanizada de 1 mm con cerradura; suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante; revestimiento de tablero melaminado en paredes; inodoro, plato de ducha y lavabo de tres grifos, de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante; puerta de madera en inodoro y cortina en ducha. Según R.D. 1627/1997.	237,410	237,41
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	237,410	4,75
		3,000 %	Costes indirectos	242,160	7,260
Total por Ud					249,42

Son DOSCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud.

133	YPM010	Ud	9 radiadores, 16 taquillas individuales, 5 perchas, 5 bancos, 2 espejos, portarrollos, jabonera en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos. Incluye: Colocación y fijación de los elementos. 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.		
	mt50mca040	1,800 Ud	Radiador eléctrico de 1.500 W.	83,570	150,43
	mt50mca050	5,280 Ud	Taquilla metálica individual con llave para ropa y calzado.	111,800	590,30
	mt50mca010a	5,000 Ud	Percha para vestuarios y/o aseos.	9,600	48,00
	mt50mca070	2,500 Ud	Banco de madera para 5 personas.	132,020	330,05
	mt50mca010b	2,000 Ud	Espejo para vestuarios y/o aseos.	17,610	35,22
	mt50mca020a	0,330 Ud	Portarrollos industrial de acero inoxidable.	39,110	12,91
	mt50mca020b	0,330 Ud	Jabonera industrial de acero inoxidable.	37,390	12,34
	mo120	3,951 h	Peón Seguridad y Salud.	18,970	74,95
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	1.254,200	25,08

Núm.	Código	Ud	Descripción	Total
		3,000 %	Costes indirectos	1.279,280
			Total por Ud	38,380
				1.317,66

Son MIL TRESCIENTOS DIECISIETE EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud.

134	YSM005	m	Cinta de señalización, de material plástico, de 8 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color amarillo y negro, sujeta a soportes de barra corrugada de acero B 500 S de 1,2 m de longitud y 16 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 3,00 m, utilizada como señalización y delimitación de zonas de trabajo con maquinaria en funcionamiento. Amortizables los soportes en 3 usos y los tapones protectores en 3 usos. Incluye: Hincado de las barras en el terreno. Colocación de la cinta. Colocación de tapones protectores. Desmontaje del conjunto. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.		
	mt50bal010n	1,000 m	Cinta de señalización, de material plástico, de 8 cm de anchura y 0,05 mm de espesor, impresa por ambas caras en franjas de color amarillo y negro.	0,140	0,14
	mt07aco010g	0,310 kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, suministrado en obra en barras sin elaborar, de varios diámetros.	1,250	0,39
	mt50spr045	0,163 Ud	Tapón protector de PVC, tipo seta, de color rojo, para protección de los extremos de las armaduras.	0,120	0,02
	mo120	0,127 h	Peón Seguridad y Salud.	18,970	2,41
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	2,960	0,06
		3,000 %	Costes indirectos	3,020	0,090
			Total por m		3,11

Son TRES EUROS CON ONCE CÉNTIMOS por m.

Núm.	Código	Ud	Descripción	Total
135	YSS020	Ud	Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas. Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. 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.	
	mt50les020a	0,333 Ud	Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, con 6 orificios de fijación.	15,900 5,29
	mt50spr046	6,000 Ud	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.	0,040 0,24
	mo120	0,210 h	Peón Seguridad y Salud.	18,970 3,98
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	9,510 0,19
		3,000 %	Costes indirectos	9,700 0,290
Total por Ud				9,99

Son NUEVE EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud.

136	YSX010	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. 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	100,000
		3,000 %	Costes indirectos	100,000 3,000
Total por Ud				103,00

Son CIENTO TRES EUROS por Ud.

ANEJO 18. ESTUDIO ECONÓMICO

Alumno: Álvaro Redondo Portugal

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

ÍNDICE ANEJO 18. ESTUDIO ECONÓMICO

1. Introducción.....	3
2. Criterios de evaluación.....	3
3. Vida útil del proyecto.....	5
4. Descomposición de pagos.....	5
4.1 Pagos de la inversión.....	5
4.2 Pagos ordinarios.....	6
4.2.1 Trabajadores.....	6
4.2.2 Mantenimiento.....	7
4.2.3 Seguros.....	7
4.2.4 Materias primas y auxiliares.....	7
4.2.5 Teléfono e internet.....	9
4.2.6 Publicidad y marketing.....	9
4.2.7 Agua.....	9
4.2.8 Electricidad.....	9
4.2.9 Transporte.....	10
4.2.10 Recogida de basuras y aguas residuales.....	10
4.2.12 Inmovilizado material.....	10
4.2.13 Análisis de laboratorio.....	10
4.2.14 Cuadro resumen de pagos ordinarios.....	10
4.3 Pagos extraordinarios.....	11
5. Descomposición de cobros.....	11
5.1 Cobros ordinarios.....	11
5.2 Cobros extraordinarios.....	12
6. Parámetros para evaluación en proyecto.....	13
6.1 Financiación.....	13
6.2 Tasas de actualización y análisis de sensibilidad.....	13
6.2.1 Inflación.....	13
6.2.2 Tasa de incremento de los precios percibidos y pagados.....	14
6.2.4 Tasa de actualización.....	16
6.2.5 Variaciones de pago, flujos y vida del proyecto.....	17
7. Resultados del análisis.....	18
7.1 Con financiación propia.....	18
7.1.1 Estructura de los flujos de caja.....	18
7.1.2 Indicadores de rentabilidad.....	21
7.1.3 Análisis de sensibilidad.....	22
7.2 Con financiación ajena.....	24
7.2.1 Estructura de los flujos de caja.....	24
7.2.2 Indicadores de rentabilidad.....	26
7.2.3 Análisis de sensibilidad.....	28
8. Conclusión.....	30

ANEJO 18. ESTUDIO ECONMICO

1. Introducción

En el presente anejo se va a realizar la evaluación financiera, con la finalidad de estudiar la viabilidad económica de la inversión que supone la construcción y puesta en marcha del proyecto.

Es imprescindible conocer el capital que se dispone para la inversión, los costos e ingresos que se prevén generar en la industria. Para ello se van a definir tres parámetros que definen si una inversión está justificada.

Pago de inversión (K): número de unidades monetarias que el inversor debe desembolsar para conseguir que el proyecto empiece a funcionar.

Vida útil del proyecto (n): Número de años estimados durante los cuales la inversión genera rendimientos positivos.

Flujos de caja (R_j): es el resultado de efectuar la diferencia entre cobros y pagos, ya sean ordinarios o extraordinarios, en cada uno de los años de vida útil del proyecto.

La inversión del proyecto se justificará con este estudio utilizando el programa informático VALPROÍN el cual analiza la inversión necesaria y los flujos de cajaprevistos durante la vida útil del proyecto, y se realizará un estudio de los indicadores y parámetros económicos calculados.

2. Criterios de evaluación

Para inicial la evaluación económica se calculan los pagos e ingresos anuales de la empresa a lo largo de su vida útil, así como los costos de inversión. Estos datos son luego analizados mediante la obtención de indicadores económicos. Se sugerirán varias soluciones alternativas durante el análisis de sensibilidad. Finalmente, se evaluará la mejor alternativa y si el proyecto es o no rentable.

Los indicadores económicos que se van a utilizar en la evaluación del proyecto son los siguientes:

Valor Actual Neto (VAN): El Valor Actual Neto (VAN) indica la ganancia o rentabilidad neta generada por el proyecto. Se define como la diferencia entre lo que el inversor desembolsa por la inversión (K) y lo que la inversión devuelve al inversor (R_j).

Se calcula a partir de la siguiente fórmula:

Siendo:

VAN: Valor Actual Neto

R_j: flujos de caja en cada periodo j

r: tipo de interés

K: valor de desembolso inicial de la inversión

n: número de periodos considerado

Si VAN > 0, el proyecto es económicamente viable, ya que el proyecto de inversión generará ganancias.

Si VAN < 0, el proyecto no es económicamente viable, el proyecto de inversión generará pérdidas.

Si VAN = 0, el proyecto de inversión no generará ni pérdidas ni ganancias, por lo que su realización será, en principio, indiferente. Se ha de calcular el TIR.

$$VAN = \sum_{j=1}^n \frac{R_j}{(1+r)^j} - K$$

Tasa Interna de Rendimiento (TIR):

Se define como el tipo de interés que devuelve la inversión al inversor, es decir, el tipo de interés que iguala el VAN a cero. Se denomina interna porque recibe se trata de un tipo de interés cuyo valor viene determinado única y exclusivamente por las variables internas que definen la inversión.

Esta tasa permite la determinación del tipo de interés que el inversor obtiene, constituyendo un indicador de eficacia en la inversión.

Para aceptar o rechazar el proyecto se fundamenta en, si la TIR es menor que la tasa de descuento se debe rechazar el proyecto, en caso contrario se acepta. La inversión es rentable cuando este valor es mayor al tipo de interés del mercado. El VAN y el TIR son indicadores de rentabilidad contrarios.

$$K = \sum_{j=1}^n \frac{R_j}{(1-\lambda)^j}$$

Siendo:

K: valor de desembolso inicial de la inversión

n: número de periodos considerado

R_j: flujos de caja en cada periodo j

λ: Tasa Interna de Rendimiento

Relación beneficio – inversión (Q):

Es la relación entre el valor actualizado de los beneficios del proyecto o ingresos y el valor actualizado de los costes o egresos, a una tasa de actualización igual a la tasa de rendimiento mínima aceptable (tasa de actualización o tasa de evaluación). Cuanto mayor sea Q, más rentable resulta la inversión. Se calcula mediante la expresión:

$$Q = VAN / K$$

Plazo de recuperación o payback:

Es un valor estático de valoración de inversiones que permite seleccionar un determinado proyecto en base al tiempo que tarda en recuperar la inversión inicial a través de los flujos de caja. Este parámetro ayuda al inversor a saber cuanto tiempo tiene que pasar antes de que pueda recuperar el valor monetario invertido y determinar así si le resulta o no rentable.

Cuanto mas corto sea el periodo de recuperación, mejor será la inversión del proyecto. Se calcula sumando los flujos de caja acumulados hasta que este valor sea igual a la inversión inicial.

3. Vida útil del proyecto

Se entiende por vida útil del proyecto al tiempo durante el cual un activo puede ser utilizado un tiempo durante el cual puede generar una renta.

Toda empresa necesita para su funcionamiento y desarrollo de sus objetivos sociales una serie de factores, como son los activos fijos, estos activos se irán depreciando por su uso hasta que no se utilicen. Determinados activos, en función de su destino o la naturaleza puede tener una vida útil más larga que otras.

En este apartado se ha de considerar el número de años durante los cuales la inversión de la industria estará en funcionamiento. Se establece, a efectos de cálculo, un periodo de 30 años de vida útil de la inversión.

Vida útil de las máquinas y equipos adquiridos para el desarrollo operativo de la industria será menos que la construcción, por lo que tendrá que ser reemplazada por nuevos equipos cuando sean viejos.

4. Descomposición de pagos

4.1 Pagos de la inversión

Tabla 1: Pagos de la inversión

Presupuesto de ejecución material (PEM)	655.103,84 €
13 % gastos generales	85.163,50 €
6 % beneficio industrial	39.306,23 €
Suma (GG y BI)	124.469,73 €

IVA 21 %	163.710,45 €
Presupuesto base de licitación con IVA (PBL (con IVA)) = PEM + GG + BI + IVA)	943.284,02 €

Tabla 2: Porcentaje referente a honorarios

Honorarios	
Redacción del proyecto (2% PEM):	13.102,07 €
Ejecución del proyecto (2% PEM):	13.102,07 €
Coordinador de seguridad y salud (1% PEM):	6.551,03 €
Coordinador de obra (1% PEM):	6.551,03 €
Total honorarios:	39.306,2 €
IVA	8.254,30 €
TOTAL HONORARIOS + IVA:	47.560,50 €

TOTAL PRESUPUESTO: 990.844,52 €

4.2 Pagos ordinarios

4.2.1 Trabajadores

Para el cálculo de los costes de los trabajadores se incluyen los pagos de impuestos, incluida la Seguridad Social con un coste del 33% de la base de cotización, así como los pagos extraordinarios correspondientes a navidad y verano.

Tabla 3: Coste de los trabajadores de la industria

Trabajo	Coste mensual (€)	Extras (€)	Coste anual (€)
Director gerente (12 meses)	3.780	5.600	52.640
Operario jefe (12 meses)	2.700	4.000	38.200

Operario 1 (1 mes)	1.890	0	1.890
Operario 2 (1 mes)	1.890	0	1.890
Operario 3 (1 mes)	1.890	0	1.890
Operario 4 (1 mes)	1.890	0	1.890
Cosechadora (1 mes)	16.800	0	16.800
TOTAL			115.200

4.2.2 Mantenimiento

- **Mantenimiento de las instalaciones**

La nave en sí, y sus instalaciones requieren costes de mantenimiento. se estima un porcentaje del 1 % sobre su coste inicial.

El coste inicial de las instalaciones es de 81.091,61 €, por tanto, el coste de mantenimiento es de 8109,161.

- **Mantenimiento de los equipos industriales**

Los equipos y maquinarias de la industria requieren mantenimiento, reparación y reemplazo de partes dañadas lo que incurre en altos costos de mantenimiento. El 1% del costo inicial de equipos y maquinaria es para mantenimiento.

El coste inicial de las instalaciones es de 338.567 €, por tanto, el coste de mantenimiento es de 3.385,67 €.

4.2.3 Seguros

La empresa contratará seguros, para garantizar la seguridad de las máquinas, equipos, vehículos y trabajadores encargados del normal desarrollo del proceso industrial. La cantidad estimada para el pago de los seguros contratados será de 8.000 €/año.

4.2.4 Materias primas y auxiliares

Tabla 4: Coste de materias primas y auxiliares

MATERIA	CANTIDAD	COSTE	TOTAL (€)
---------	----------	-------	-----------

Big bags	400	3,93 €/unid.	1.572
Bolsa de 2 Kg	12.500	0,25 €/kg	3.125
Bolsa de 5 kg	5.000	0,50 €/kg	2.500
Bolsa de 10 kg	5.000	0,75 €/kg	3.750
Paletbox	250	15€/unid	3.750
Nuez	100.000	2,5€/unid	250.000
TOTAL			264.697

Por otro lado, Se estima que el primer año las ventas serán del 70% de la producción máxima para la que ha sido diseñada la planta productiva. La producción aumentara en función de las ventas un 5% cada año, llegando a estabilizarse el séptimo año.

Tabla 5: Pagos anuales en función de las producciones estimadas

Año	Pago anual (€)
1	185.287,9
2	198.522,75
3	211.757,6
4	224.992,45
5	238.227,3
6	251.462,15
7	264.697
8	264.697

4.2.5 Teléfono e internet

Se estima un pago de 900 euros anuales en la tarifa para teléfono e internet con fibra, las empresas de telefonía tienen ofertas para medianas empresas y nuevos emprendedores.

4.2.6 Publicidad y marketing

Se estima un pago a una empresa/persona contratada para la publicidad y el marketing de la industria de 2.000 euros/año.

4.2.7 Agua

El consumo medio de agua a partir de lo detallado en el subanejo 9.2 “Cálculo de la instalación de fontanería”, se necesita un caudal de 3,52 l/s para los días que dura la campaña, durante el resto del año apenas se empleara agua para ningún proceso por lo que contaremos únicamente el gasto de un mes.

$$3,52 \text{ litros} \times (3600 \text{ s} / 1\text{h}) \times (8 \text{ h} / 1 \text{ dia}) \times (31 \text{ dias} / \text{año}) \times (10^{-3}) \times (1,05 \text{ euros/m}^3) = 49.816,16 \text{ euros/año}$$

4.2.8 Electricidad

El consumo medio anual será el siguiente:

$$105.123,5 \text{ W} \cdot 20 \text{ días/año} \cdot 8 \text{ horas/día} = 16.819,76 + 5\%, = 17.677,57 \text{ kW} / \text{h}$$

$$2500 \text{ W} \times 255 \text{ días/año} \times 4 \text{ horas/días} = 2.550 \text{ Kw/h}$$

Cada empresa suministradora de potencia y energía tiene fijados unos precios, por tanto, según la empresa que ofrecía las mejores condiciones se contrata lo siguiente: en términos de potencia 0.12501 €/kWh año

$$\text{POTENCIA: } 0.12501 \text{ €/kWh} \cdot (17.677,57 \text{ kW} + 2.550 \text{ Kw/h}) = 2.427 \text{ €}$$

Por tanto, se estima un gasto eléctrico anual total de 2.427 €

4.2.9 Transporte

Para el transporte de las materias primas, producto terminado y subproductos generados en la empresa, se estiman unos gastos anuales de 3000 €.

4.2.10 Recogida de basuras y aguas residuales

Por la recogida y tramitación de residuos y el tratamiento de aguas residuales se aplica la tasa anual 1.000 €

4.2.12 Inmovilizado material

Se estima que se destinan a aplicaciones informáticas, uniformes, permisos, reposición de botiquines, ropa de trabajo y gastos adicionales 1.000 € al año.

4.2.13 Consumo de gas

El consumo de gas estimado será el visto en el “subanejo 9.6 : Instalación de gas”. Cada empresa suministradora de potencia y energía tiene fijados unos precios, por tanto, según la empresa que ofrecía las mejores condiciones se contrata lo siguiente: en términos de potencia 0.0740 €/kWh.

Total campaña: $651.28 \text{ Kw/h} \times 8 \text{ h} \times 20 \text{ días} \times 0.0740 \text{ €/kWh} = 7711,15 \text{ €}$

4.2.14 Cuadro resumen de pagos ordinarios

Tabla 6: Resumen de pagos ordinarios

Pagos ordinarios	
Concepto	Precio anual (€)
Mano de obra	115.200
Equipos e instalaciones (mantenimientos y reparaciones)	8.109,16
Seguros	8.000
Materias primas y auxiliares	264.697
Teléfono e internet	900
Publicidad y marketing	2.000
Consumo de agua	49.816,16
Consumo eléctrico	2.427

Consumo de gas	7711,15
Recogida de residuos	1.000
Transporte	3.000
Inmovilizado material	1.000
TOTAL	463.860,47

4.3 Pagos extraordinarios

Se estima que la renovación periódica de maquinaria y mobiliario se realizará en el año 10 y 20 y tiene en cuenta un valor de compra igual al estipulado en el presupuesto de este proyecto, ascendiendo por tanto a, valor que quedará actualizado por la tasa correspondiente al realizar la valoración.

Tabla 7: Pagos extraordinarios en los años 10 y 20.

Año	Renovación de maquinaria (€)	Total (€)
10	338.567	338.567
20	338.567	338.567

5. Descomposición de cobros

5.1 Cobros ordinarios

En este apartado se calculan y desarrollan los cobros derivados de la actividad productiva, es decir, la venta de nueces envasadas.

En la siguiente tabla se observan los ingresos obtenidos a lo largo de los años en función de la producción, aumentando desde un 70% de la producción máxima para la que se ha diseñado la industria en un 5%.

De esta manera el proyecto se adapta lo máximo a la realidad, ya que en los primeros años resulta más complicado introducirse en el mercado y vender la totalidad del producto. En cambio, con el paso de los años el nicho de mercado se habrá afianzado.

Tabla 8: Producción durante el primer año

Producto	Cantidad/año	Precio/producto (€)	Precio (€)

Nueces saco (2 kg)	12.500	11,8	147.500
Nueces saco (5 Kg)	5.000	29,5	147.500
Nueces saco (10 Kg)	5.000	59	295.000
TOTAL			590.000

En la siguiente tabla se observan los ingresos obtenidos a lo largo de los años en función de la producción, aumentando desde un 70% de la producción máxima para la que se ha diseñado la industria en un 5%.

De esta manera el proyecto se adapta lo máximo a la realidad, ya que en los primeros años resulta más complicado introducirse en el mercado y vender la totalidad del producto. En cambio, con el paso de los años el nicho de mercado se habrá afianzado.

Tabla 9: Producción estimada a lo largo de los años

Año	Precio anual (€)
1	413.000
2	442.500
3	472.000
4	501.500
5	531.000
6	560.500
7	590.000
8	590.000

5.2 Cobros extraordinarios

Los cobros extraordinarios engloban el valor residual de la maquinaria y el mobiliario, tienen una vida útil de 10 años, por lo que será reemplazado en el año 10 y 20 de explotación del proyecto.

Este valor residual será un 5% del precio de compra, por lo que en la vida útil estimada del proyecto se obtendrán dos cobros, uno en el año 10 y otro en el año 20.

Tabla 10: Cobros extraordinarios por la venta de la maquinaria

Año	Renovación de maquinaria (€)	Total (€)
10	16.928,35	16.928,35
20	16.928,35	16.928,35

6. Parámetros para evaluación en proyecto

Se realiza una evaluación de factibilidad de la inversión a realizar con el fin de pronosticar la viabilidad del proyecto, cuyo fin es la elaboración de yogur firme a partir de leche de vaca, se lleva a cabo mediante la determinación de los indicadores económicos mas importantes.

6.1 Financiación

Se hacen dos supuestos para la financiación en la inversión. En primer lugar se supondrá una financiación propia en su totalidad. En el segundo caso, se realizará con un 50% de préstamo sobre la inversión inicial, con un interés del 4% y un periodo de 12 años para devolverlo.

6.2 Tasas de actualización y análisis de sensibilidad

6.2.1 Inflación

El cálculo de la tasa de inflación se realiza a través de la media aritmética de los 10 últimos años del IPC en España.

Tabla 11: Variación de la media anual de IPC 2011-2021 (Fuente: INE)

2002	3,5
2003	3,0
2004	3,0
2005	3,4
2006	3,5
2007	2,8

Alumno: Álvaro Redondo Portugal

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

2008	4,1
2009	-0,3
2010	1,8
2011	3,2
2012	2,4
2013	1,4
2014	-0,2
2015	-0,5
2016	-0,2
2017	2,0
2018	1,7
2019	0,7
2020	-0,3
2021	3,1
2022	5,7

El valor promedio de la inflación en los últimos años (2002-2022) es de 2,08 %.

6.2.2 Tasa de incremento de los precios percibidos y pagados

Para estimar el incremento de pagos se va a tener en cuenta la Serie Histórica de Índices y Precios Pagados Agrarios, presente en el anuario de estadística agraria del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA).

Para el cálculo, tomamos la serie de datos para el período de 2000 a 2020. Como no hay datos específicos de la industria para predecir, los datos se refieren a la situación general de los bienes y servicios de uso que han sido pagados por los agricultores y ganaderos.

Tabla 12: Índice de bienes y servicios de consumo corriente pagados y su variación interanual (Fuente: MAPA)

Años	Bienes y servicios de consumo corriente pagados	Variación interanual de pagos
2000	90,9	-

Alumno: Alvaro Redondo Portugal

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

2001	93,0	2,3
2002	93,5	0,5
2003	94,6	1,2
2004	98,5	4,1
2005	100,0	1,5
2006	103,1	3,1
2007	111,7	8,3
2008	130,1	16,5
2009	115,1	11,3
2010	117,9	2,1
2011	132,3	12,2
2012	139,5	5,5
2013	139,5	-0,1
2014	134,3	-3,7
2015	132,2	-1,5
2016	108,8	-17,7
2017	109,3	0,4
2018	100,5	-8,0
2019	101,4	0,9
2020	98,8	-2,56
2021	106,6	7,96
2022	149,61	15,95

Índice promedio interanual precios percibidos 2000-2022: 2,69

Tabla 13: Índice de precios percibidos y su variación interanual (Fuente: MAPA)

Años	Precios percibidos	Variación interanual de cobros
2000	90,9	-
2001	93,0	2,3
2002	93,5	0,5
2003	94,6	1,2
2004	98,5	4,1

2005	100,0	1,5
2006	103,1	3,1
2007	111,7	8,3
2008	130,1	16,5
2009	115,1	11,3
2010	117,9	2,1
2011	132,3	12,2
2012	139,5	5,5
2013	139,5	-0,1
2014	134,3	-3,7
2015	132,2	-1,5

Alumno: Álvaro Redondo Portugal

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

2016	108,8	-17,7
2017	109,3	0,4
2018	100,5	-8,0
2019	101,4	0,9
2020	98,8	-2,56
2021	112,3	13,66
2022	115,29	2,67

Índice promedio interanual precios pagados 2000-2022: 2,78

6.2.4 Tasa de actualización

La tasa media de actualización se obtiene a partir del tipo de interés medio de las Obligaciones del Estado, considerando el periodo desde 2001 hasta 2018, publicado por el Tesoro Público. Se establece como tasa de actualización para el proyecto el promedio de los tipos de interés de la serie, aplicando una leve mayoración desde el punto de vista de la seguridad, con motivo del riesgo inherente a la inversión planteada.

Tabla 14: Tasa de actualización

Año	Índice General
2001	6,78
2002	6,43
2003	6,07

2004	5,69
2005	5,32
2006	5,05
2007	4,95
2008	4,84
2009	4,63
2010	4,56
2011	4,65
2012	4,70
2013	4,73
2014	4,59
2015	4,22
2016	3,92
2017	3,61
2018	3,34
2019	3,11
2020	2,72
2021	2,34
2022	2,83

El promedio anual tiene un valor de 4,8, tomando una tasa de actualización para el proyecto de 6%, por su riesgo.

6.2.5 Variaciones de pago, flujos y vida del proyecto

Las fluctuaciones en el rendimiento de la inversión, el flujo de caja y la vida útil del proyecto se tendrán en cuenta para el análisis de sensibilidad

En cuanto al pago de la inversión, se ha realizado un presupuesto eligiendo materiales y maquinaria de buena calidad, considerándose, en consecuencia, un porcentaje de reducción del 4 % y de incremento del 2 %.

En la variación de los flujos de caja, se ha estimado costes e ingresos aproximados, por lo que se considera un porcentaje de reducción del 6 % puesto que se podría no vender toda la producción prevista o venderla a menor precio y de incremento del 3 % si se vendiera más o a mayor precio.

En cuanto a la vida útil del proyecto, se considera una duración mínima de 25 años.

7. Resultados del análisis

Se realizan dos supuestos distintos para comprobar la rentabilidad de la industria en dos casos diferentes.

- Supuesto 1: Financiación propia, sin subvención ni préstamo. En este supuesto se considera que la inversión es con capital propio al 100% y sin ningún tipo de subvención. El pago de la inversión se realiza al completo en el año 0.
- Supuesto 2: Financiación ajena, con préstamo. En este supuesto se considera que para la inversión se obtiene una ayuda en forma de préstamo bancario, por un valor del 45% de la inversión total. Se elige la opción de un préstamo común que realizan los bancos a autónomos o empresas de obra nueva, es decir, que se encuentran en sus inicios, con un plazo de amortización en 7 años y, un tipo de interés fijo del 6%.

7.1 Con financiación propia

En este supuesto se va a evaluar la viabilidad del proyecto suponiendo que se realiza la inversión total con el capital propio de la promotora del presente proyecto.

7.1.1 Estructura de los flujos de caja

Los flujos de caja suponiendo que la inversión inicial la realiza completamente la promotora de la obra, se calculan a continuación con base en la hoja de cálculo “VALPROÍN”.

También, se expone en una gráfica de barras con el valor de los flujos de caja anuales reales (sin tener en cuenta la inflación) y nominales (contando con la inflación).

Estructura de los flujos de caja (en unidades monetarias corrientes)

Tabla 15: Estructura de los flujos de caja mediante financiación propia

Valor de flujos anuales

Proyecto de una industria para el procesado de la nuez en Peñafiel (Valladolid)

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				990,844.52			
1	424,481.40		333,436.82		91,044.58		91,044.58
2	467,444.98		366,863.86		100,581.12		100,581.12
3	512,469.28		401,848.01		110,621.28		110,621.28
4	559,635.67		438,448.82		121,186.85		121,186.85
5	609,028.46		476,727.98		132,300.48		132,300.48
6	660,734.98		516,749.30		143,985.68		143,985.68
7	714,845.69		558,581.20		156,264.50		156,264.50
8	734,718.40		573,608.27		161,110.13		161,110.13
9	755,143.58		589,039.60		166,103.97		166,103.97
10	776,136.57	22,269.00	604,886.07	441,495.38	-247,975.88		-247,975.88
11	797,713.16		621,158.84		176,554.32		176,554.32
12	819,889.59		637,869.39		182,020.20		182,020.20
13	842,682.52		655,029.49		187,653.03		187,653.03
14	866,109.09		672,651.24		193,457.86		193,457.86
15	890,186.93		690,747.04		199,439.88		199,439.88
16	914,934.12		709,329.67		205,604.46		205,604.46
17	940,369.29		728,412.21		211,957.09		211,957.09
18	966,511.56		748,008.11		218,503.45		218,503.45
19	993,380.58		768,131.18		225,249.40		225,249.40
20	1,020,996.56	29,294.55	788,795.61	575,715.21	-314,219.70		-314,219.70
21	1,049,380.26		810,015.96		239,364.31		239,364.31
22	1,078,553.04		831,807.18		246,745.86		246,745.86
23	1,108,536.81		854,184.63		254,352.18		254,352.18
24	1,139,354.13		877,164.09		262,190.04		262,190.04
25	1,171,028.18		900,761.75		270,266.43		270,266.43
26	1,203,582.76		924,994.23		278,588.53		278,588.53
27	1,237,042.36		949,878.63		287,163.74		287,163.74
28	1,271,432.14		975,432.46		295,999.68		295,999.68
29	1,306,777.95		1,001,673.76		305,104.20		305,104.20
30	1,343,106.38		1,028,621.00		314,485.38		314,485.38

Valor de los flujos anuales

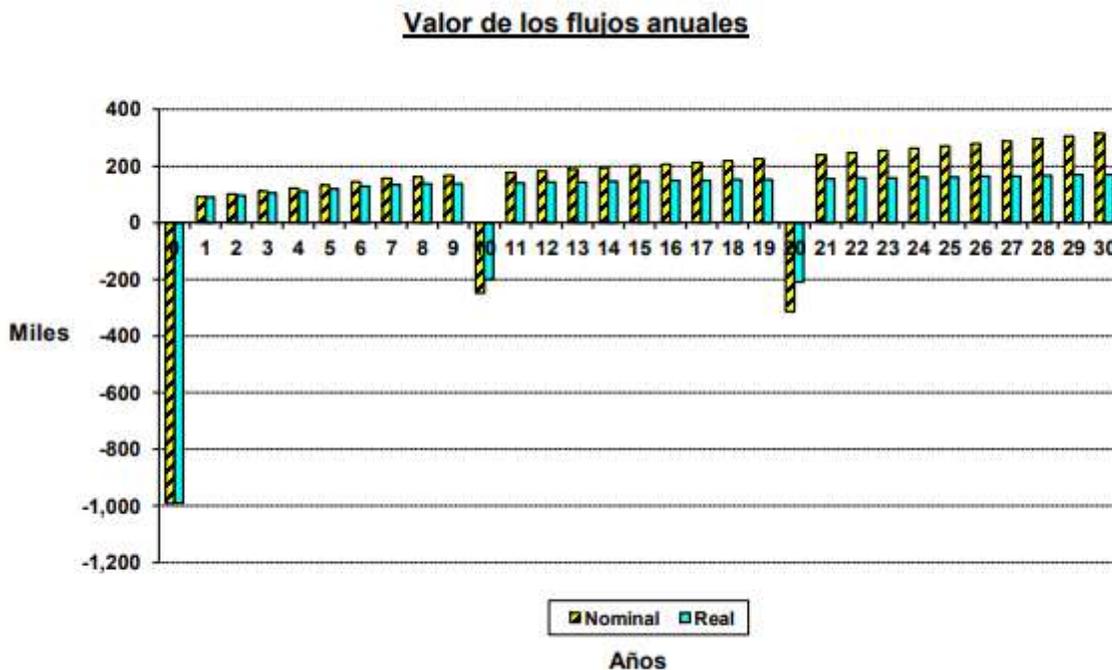


Ilustración 1: Gráfica de evolución de los flujos de caja anuales en valor nominal y real a lo largo de la vida del proyecto, si se realiza por cuenta propia.

En la gráfica anterior se puede observar que durante el primer año los flujos de caja son negativos por la producción parcial de la industria y por la inversión inicial. En el momento que la producción es total se obtienen beneficios mayores, excepto en los años 10 y 20 que se produce una renovación de la maquinaria. Llega un punto que los beneficios disminuyen, esto es debido a la alta inflación y a que el incremento de pagos es superior al de cobros.

7.1.2 Indicadores de rentabilidad

Tabla 16: Parámetros de análisis de la inversión.

Indicadores de rentabilidad

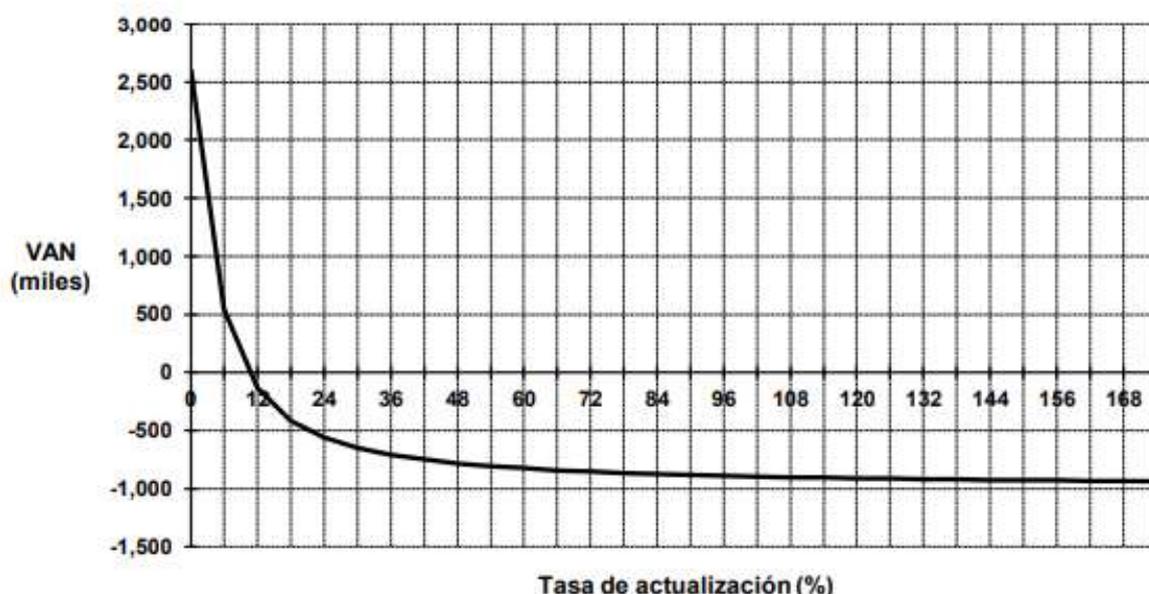
Tasa Interna de Rendimiento (TIR) (%) 10.27

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.)
0.00	2,599,326.84	10	2.62	90.00	-883,239.72	--	-0.89
6.00	538,809.46	15	0.54	96.00	-890,364.77	--	-0.90
12.00	-133,770.42	--	-0.14	102.00	-896,623.51	--	-0.90
18.00	-416,504.36	--	-0.42	108.00	-902,162.05	--	-0.91
24.00	-562,666.79	--	-0.57	114.00	-907,095.83	--	-0.92
30.00	-650,440.98	--	-0.66	120.00	-911,517.22	--	-0.92
36.00	-708,844.63	--	-0.72	126.00	-915,500.94	--	-0.92
42.00	-750,526.74	--	-0.76	132.00	-919,108.04	--	-0.93
48.00	-781,777.80	--	-0.79	138.00	-922,388.88	--	-0.93
54.00	-806,068.59	--	-0.81	144.00	-925,385.31	--	-0.93
60.00	-825,474.92	--	-0.83	150.00	-928,132.40	--	-0.94
66.00	-841,318.51	--	-0.85	156.00	-930,659.76	--	-0.94
72.00	-854,483.22	--	-0.86	162.00	-932,992.51	--	-0.94
78.00	-865,583.64	--	-0.87	168.00	-935,152.13	--	-0.94
84.00	-875,060.86	--	-0.88	174.00	-937,157.07	--	-0.95

Observando las tablas anteriores, se garantiza que la inversión resultará viable a un inversor particular si, para su tasa de actualización (coste de oportunidad), el VAN es positivo o, lo que es lo mismo, si dicha tasa se sitúa por debajo del TIR.

Teniendo en cuenta los datos que se han detallado con anterioridad y la curva que representa relación ente el valor del VAN y la Tasa de actualización, que se muestra a continuación, se puede garantizar que el proyecto es rentable, ya que para la tasa de actualización del 6 % el VAN es muy positivo.

Relación entre VAN y Tasa de actualización



7.1.3 Análisis de sensibilidad

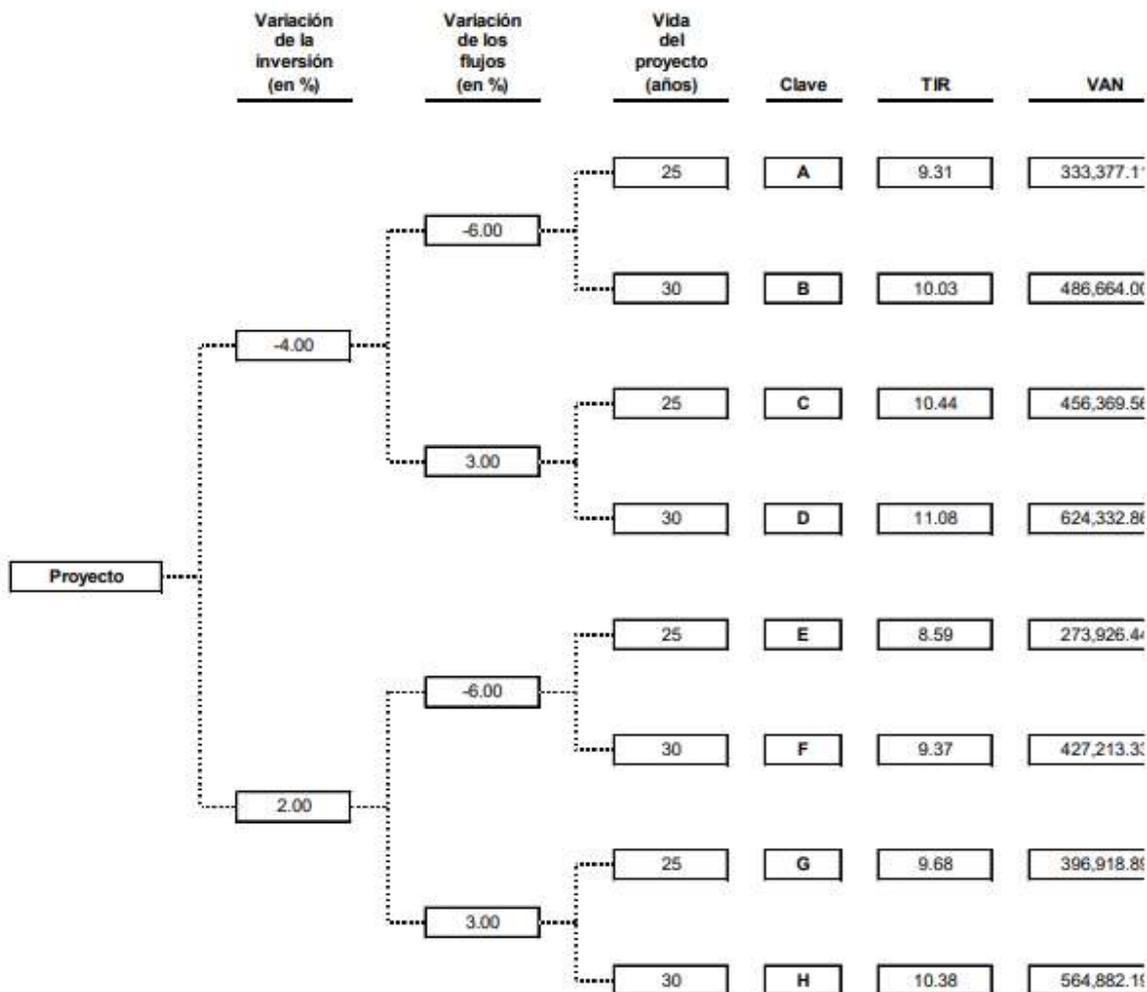
El análisis de sensibilidad muestra el análisis del TIR y el VAN si varía la inversión, los flujos de caja y la vida útil del proyecto; para observar si el proyecto sigue siendo rentable ante una posible variación en las estimaciones realizadas.

Se obtiene la opción más rentable para una variación de la inversión de -4 %, de los flujos de 3 % y vida útil de 30 años (opción D); y la menos rentable para 2 % más de inversión, -6 % de flujos de caja y vida útil de 25 años (opción E).

No obstante, se observa alta rentabilidad en todos los sucesos analizados.

Análisis de sensibilidad

Tasa de actualización para el análisis 6.00



Clave	TIR
D	11.08
C	10.44
H	10.38
B	10.03
G	9.68
F	9.37
A	9.31
E	8.59

Clave	VAN
D	624,332.86
H	564,882.19
B	486,664.00
C	456,369.56
F	427,213.33
G	396,918.89
A	333,377.11
E	273,926.44

7.2 Con financiación ajena

En este supuesto se considera que para la inversión se obtiene una ayuda en forma de préstamo bancario, por un valor del 45% de la inversión total. Se elige la opción de un préstamo común que realizan los bancos a autónomos o empresas de obra nueva, es decir, que se encuentran en sus inicios, con un plazo de amortización en 7 años y, un tipo de interés fijo del 6%.

7.2.1 Estructura de los flujos de caja

Proyecto de una industria para el procesado de la nuez en Peñafiel (Valladolid)

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		445.880.03		544.964.49			
1	424.481.40		333.436.82	26.752.80	64.291.78		64.291.78
2	467.444.98		366.863.86	90.675.33	9.905.79		9.905.79
3	512.469.28		401.848.01	90.675.33	19.945.94		19.945.94
4	559.635.67		438.448.82	90.675.33	30.511.52		30.511.52
5	609.028.46		476.727.98	90.675.33	41.625.15		41.625.15
6	660.734.98		516.749.30	90.675.33	53.310.34		53.310.34
7	714.845.69		558.578.79	90.675.33	65.591.57		65.591.57
8	734.718.40		573.605.80		161.112.61		161.112.61
9	755.143.58		589.037.06		166.106.51		166.106.51
10	776.136.57	22.269.00	604.883.46	441.495.38	-247.973.27		-247.973.27
11	797.713.16		621.156.17		176.557.00		176.557.00
12	819.889.59		637.866.64		182.022.95		182.022.95
13	842.682.52		655.026.67		187.655.85		187.655.85
14	866.109.09		672.648.33		193.460.76		193.460.76
15	890.186.93		690.744.06		199.442.86		199.442.86
16	914.934.12		709.326.61		205.607.51		205.607.51
17	940.369.29		728.409.06		211.960.23		211.960.23
18	966.511.56		748.004.88		218.506.68		218.506.68
19	993.380.58		768.127.87		225.252.71		225.252.71
20	1.020.996.56	29.294.55	788.792.21	575.715.21	-314.216.30		-314.216.30
21	1.049.380.26		810.012.47		239.367.80		239.367.80
22	1.078.553.04		831.803.59		246.749.44		246.749.44
23	1.108.536.81		854.180.95		254.355.86		254.355.86
24	1.139.354.13		877.160.31		262.193.82		262.193.82
25	1.171.028.18		900.757.86		270.270.31		270.270.31
26	1.203.582.76		924.990.24		278.592.52		278.592.52
27	1.237.042.36		949.874.53		287.167.83		287.167.83
28	1.271.432.14		975.428.26		296.003.88		296.003.88
29	1.306.777.95		1.001.669.44		305.108.52		305.108.52
30	1.343.106.38		1.028.616.56		314.489.82		314.489.82

Tabla 17: Estructura de los flujos de caja con financiación ajena

Observando las tablas anteriores, se garantiza que la inversión resultará viable a un inversor particular si, para su tasa de actualización (coste de oportunidad), el VAN es positivo o, lo que es lo mismo, si dicha tasa se sitúa por debajo del TIR.

Teniendo en cuenta los datos que se han detallado con anterioridad y la curva que representa relación ente el valor del VAN y la Tasa de actualización, que se muestra a continuación, se puede garantizar que el proyecto es rentable, ya que para la tasa de actualización del 6 % el VAN es positivo.

Valor de los flujos anuales

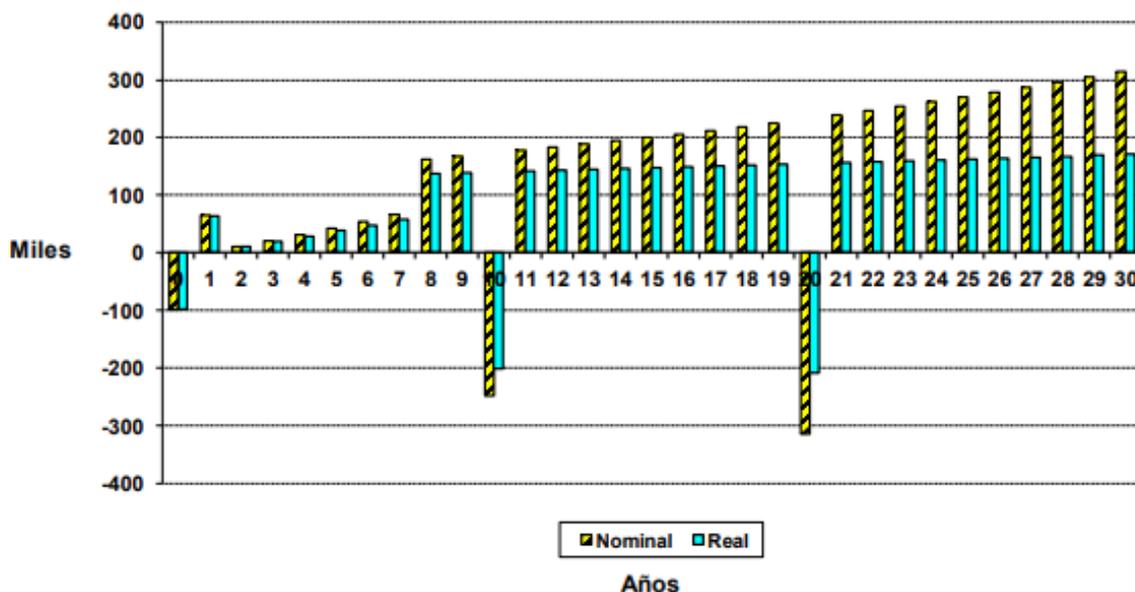


Ilustración 2: Gráfica de evolución de los flujos de caja anuales en valor nominal y real a lo largo de la vida del proyecto, si se realiza por cuenta propia.

En la gráfica anterior se puede observar que durante el primer año el flujo de caja son negativos por la producción parcial de la industria y por la inversión inicial. En el momento que la producción es total se obtienen beneficios mayores, excepto en los años 10 y 20 que se produce una renovación de la maquinaria.

7.2.2 Indicadores de rentabilidad

Indicadores de rentabilidad

Tasa Interna de Rendimiento (TIR) (%)

41.51

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.)
0.00	2,968,711.08	4	29.96	90.00	-54,099.30	--	-0.55
6.00	1,020,863.80	4	10.30	96.00	-56,555.47	--	-0.57
12.00	428,950.06	5	4.33	102.00	-58,705.13	--	-0.59
18.00	205,511.07	5	2.07	108.00	-60,606.11	--	-0.61
24.00	103,969.82	6	1.05	114.00	-62,302.39	--	-0.63
30.00	50,485.18	7	0.51	120.00	-63,828.01	--	-0.64
36.00	18,929.68	8	0.19	126.00	-65,209.69	--	-0.66
42.00	-1,375.13	--	-0.01	132.00	-66,468.71	--	-0.67
48.00	-15,346.58	--	-0.15	138.00	-67,622.23	--	-0.68
54.00	-25,479.35	--	-0.26	144.00	-68,684.25	--	-0.69
60.00	-33,142.61	--	-0.33	150.00	-69,666.27	--	-0.70
66.00	-39,137.85	--	-0.39	156.00	-70,577.90	--	-0.71
72.00	-43,960.06	--	-0.44	162.00	-71,427.16	--	-0.72
78.00	-47,928.98	--	-0.48	168.00	-72,220.87	--	-0.73
84.00	-51,259.15	--	-0.52	174.00	-72,964.81	--	-0.74

Tabla 18: Parámetros de análisis de la inversión

Observando las tablas anteriores, se garantiza que la inversión resultará viable a un inversor particular si, para su tasa de actualización (coste de oportunidad), el VAN es positivo o, lo que es lo mismo, si dicha tasa se sitúa por debajo del TIR.

Teniendo en cuenta los datos que se han detallado con anterioridad y la curva que representa relación ente el valor del VAN y la Tasa de actualización, que se muestra a continuación, se puede garantizar que el proyecto es rentable a largo plazo, ya que para la tasa de actualización del 6 % el VAN es positivo.

Relación entre VAN y Tasa de actualización

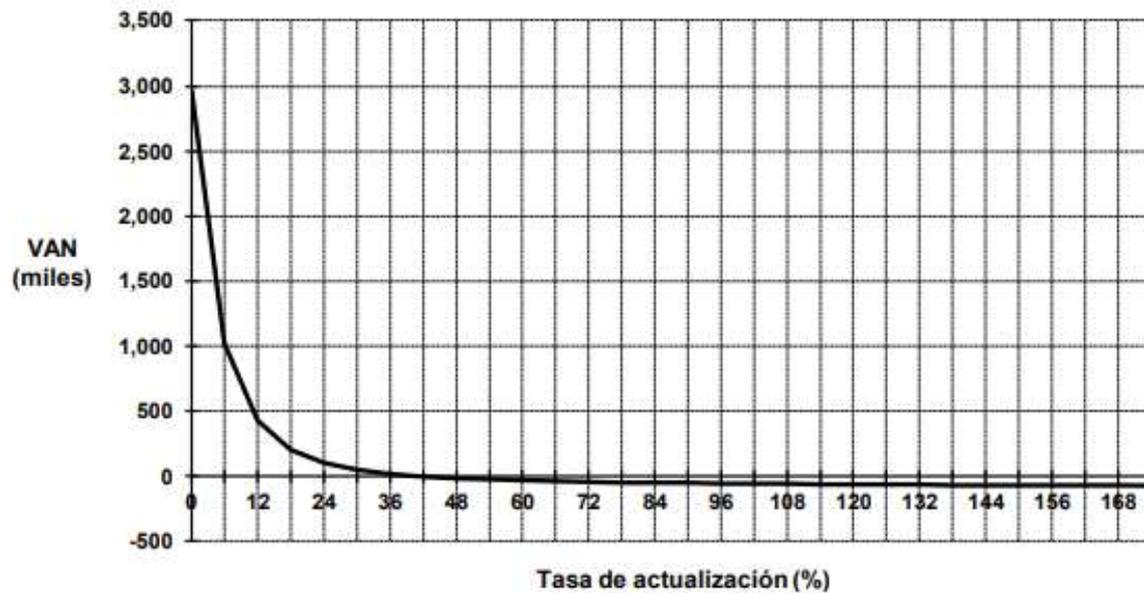


Imagen 19: Relación entre el VAN y la tasa de actualización

7.2.3 Análisis de sensibilidad

El análisis de sensibilidad muestra el análisis del TIR y el VAN si varía la inversión, los flujos de caja y la vida útil del proyecto; para observar si el proyecto sigue siendo rentable ante una posible variación en las estimaciones realizadas

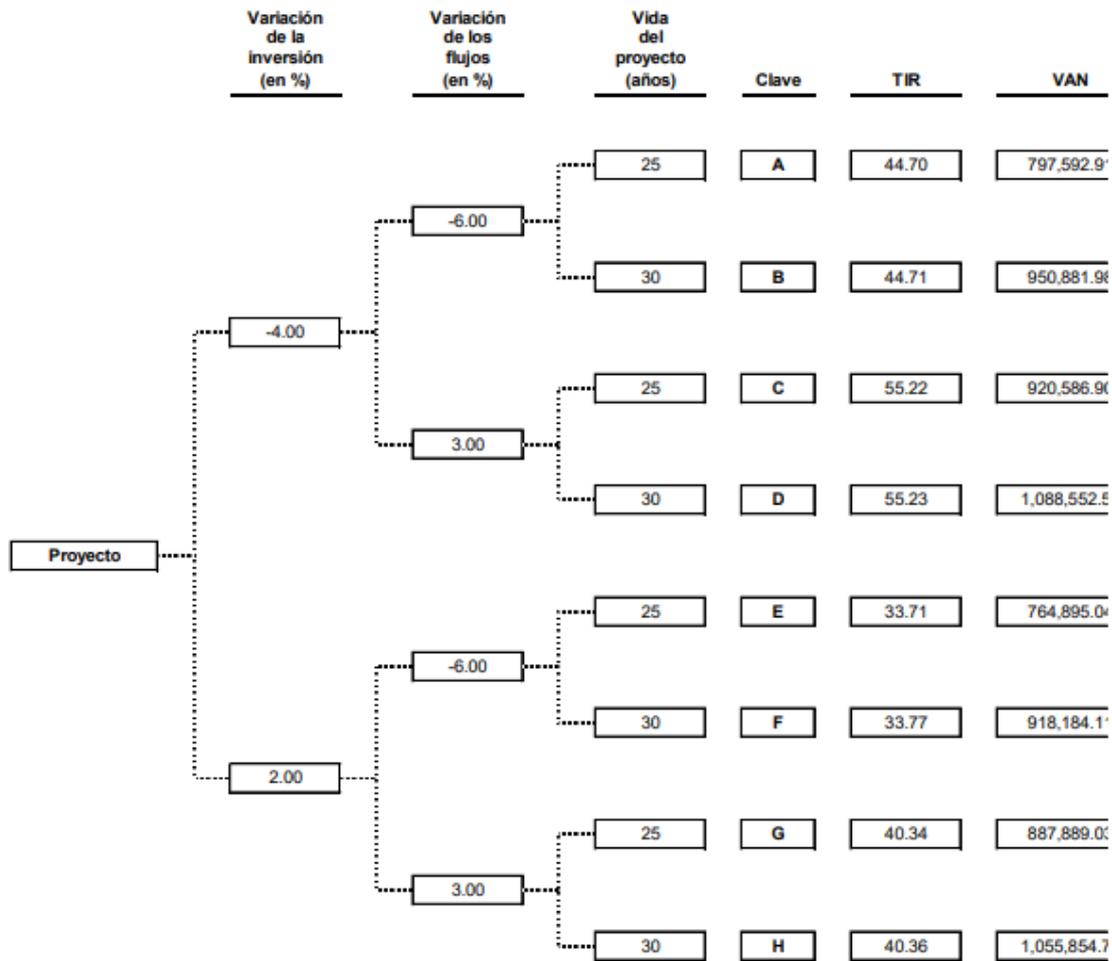
Se obtiene la opción más rentable para una variación de la inversión de -4 %, de los flujos de 3 % y vida útil de 30 años (opción D); y la menos rentable para 2 % más de inversión, -6 % de flujos de caja y vida útil de 25 años (opción E).

No obstante, se observa alta rentabilidad en todos los sucesos analizados

Análisis de sensibilidad

Tasa de actualización para el análisis

6.00



Clave	TIR
D	55.23
C	55.22
B	44.71
A	44.70
H	40.36
G	40.34
F	33.77
E	33.71

Clave	VAN
D	1,088,552.59
H	1,055,854.72
B	950,881.98
C	920,586.90
F	918,184.11
G	887,889.03
A	797,592.91
E	764,895.04

8. Conclusión

Una vez valorados los dos supuestos planteados, cuyos indicadores principales se resumen en la siguiente table, se comparan y valoran los resultados obtenidos.

Tabla 20: Resumen de los indicadores de rentabilidad

INDICADORES				
Tipo de financiación	Valor actual neto (VAN)	Tasa interna de rendimiento (TIR)	Relación beneficio/inversión (Q)	Tiempo de recuperación
Financiación propia	624.332.86	11.08%	0.54	15
Financiación con préstamo	1.088.552,59	55.23%	10.30	4

El resultado en ambos supuestos muestra una rentabilidad baja inicialmente, debido a la inflación que sufre actualmente España, a pesar de esto en todos los años los flujos de caja son positivos, excepto al principio, debido a que se realiza la inversión inicial y, la producción es de un 70% de la producción máxima para la que se ha diseñado inicialmente la industria. Se obtienen también indicadores favorables y análisis de sensibilidad positivos en todos los casos propuestos. Entre los dos supuestos, para elegir uno, es recomendable a financiación ajena, es decir, con préstamo, es la opción la mas rentable y aconsejable para el promotor, ya que el capital propio que tiene que aportar inicialmente es menor. También este tipo de financiación presenta unas tasas de rendimiento preferibles por ser superiores y una mejor relación beneficio inversión, lo cual resulta beneficioso, ya que se obtienen ganancias superiores (VAN mayor) y se tiene que invertir un capital propio en el año 0 inferior.

Como conclusión es importante añadir que el proyecto es viable en ambos casos y el tiempo de recuperación corto en los dos casos.

DOCUMENTO II. PLANOS

Alumno: Álvaro Redondo Portugal

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniería de las industrias agrarias y alimentarias

INDICE:

- 1.SITUACION Y EMPLAZAMIENTO
- 2.PARCELA EN CATASTRO Y NORMATIVA URBANISTICA
- 3.URBANIZACION Y REPLANTEO PARCELA
- 4.CIMENTACION Y REPLANTEO
- 5.DETALLES CIMETACION 1
- 6.DETALLES CIMENTACION 2
- 7.DETALLES DE ESTRUCTURA
- 8.ESTRUCTURA DE CUBIERTA
- 9.PLANTA DE CUBIERTAS
- 10.PLANTA DE DISTRIBUCION. COTAS Y SUPERFICIES
- 11.PLANTA DE DISTRIBUCION. MOBILIARIO Y SUPERFICIES
- 12.SECCION TRANSVERSAL
- 13.ALZADOS
- 14.ESQUEMA INSTALACIONES: PUESTA A TIERRA ENTERRADA
- 15.ESQUEMA INSTALACIONES: PROTECCION CONTRA INCENDIOS Y SENTIDO DE EVACUACIÓN
- 16.ESQUEMA INSTALACIONES: ELECTRICIDAD E ILUMINACION
17. ESQUEMA INSTALACIONES: FONTANERIA
- 18.ESQUEMA INSTALACIONES: SANEAMIENTO
19. ESQUEMA INSTALACIONES: CALEFACCION
- 20.DETALLE CONSTRUCTIVO DE CERRAMIENTOS Y CARPINTERIA
- 21.DIAGRAMA DE FLUJO Y DIAGRAMA UNIFILAR
- 22.SEGURIDAD Y SALUD



ESPAÑA

SITUACIÓN A NIVEL MUNDIAL
sin escala



CASTILLA Y LEÓN

SITUACIÓN A NIVEL NACIONAL
sin escala



VALLADOLID

SITUACIÓN A NIVEL REGIONAL
sin escala



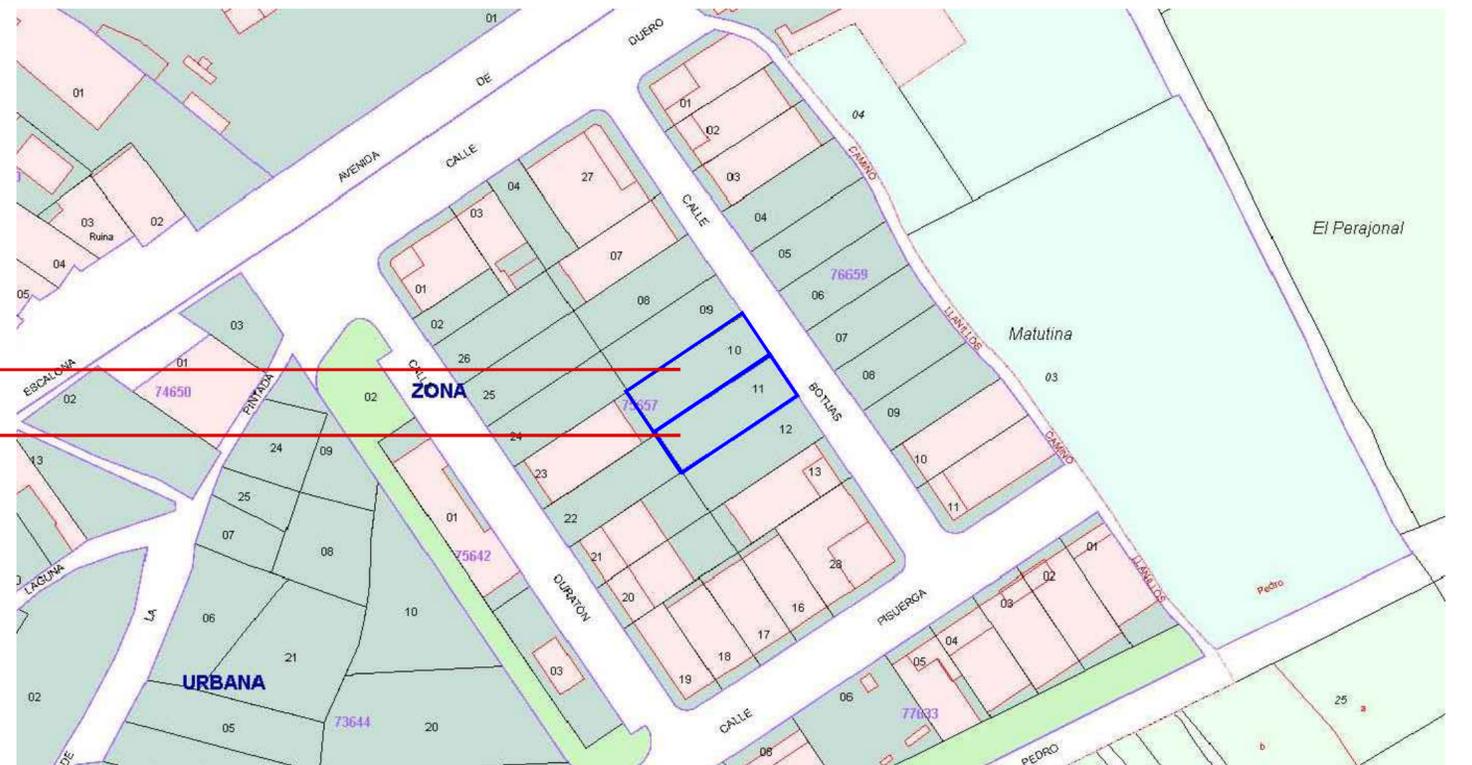
VALLADOLID CAPITAL

SITUACIÓN A NIVEL PROVINCIAL
sin escala

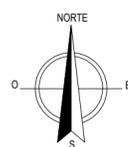
PEÑAFIEL

PARCELA N°10

PARCELA N°11



SITUACIÓN DE PARCELAS EN POLÍGONO INDUSTRIAL
escala 1/2000

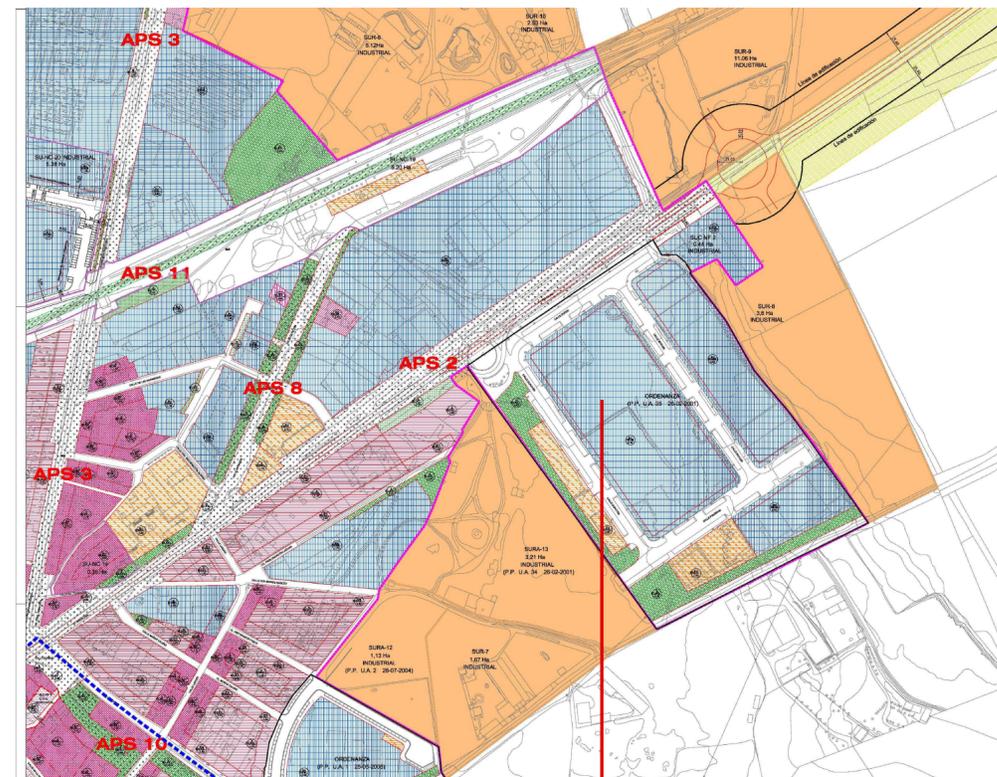


UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) PROYECTO DE UNA INDUSTRIA PARA LA PRODUCCIÓN DE NUEZ Parcelas nº10 y nº11 Polígono Industrial "La Laguna" Peñafiel (Valladolid)			
TÍTULO DEL PROYECTO	DIEGO REDONDO PORTUGAL	1/2000 S/E	01/21
PROMOTOR		ESCALA	Nº PLANO
SITUACIÓN GENERAL	TITULACIÓN: GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS ALUMNO: Álvaro Redondo Portugal FECHA: Junio - 2023		FIRMA
TÍTULO DEL PLANO			



PARCELAS CATASTRALES
escala 1/1000

PARCELAS Nº10 Y Nº11



SITUACIÓN DE PARCELA EN NORMATIVA URBANÍSTICA MUNICIPAL
escala 1/5000

POLÍGONO INDUSTRIAL "LA LAGUNA"

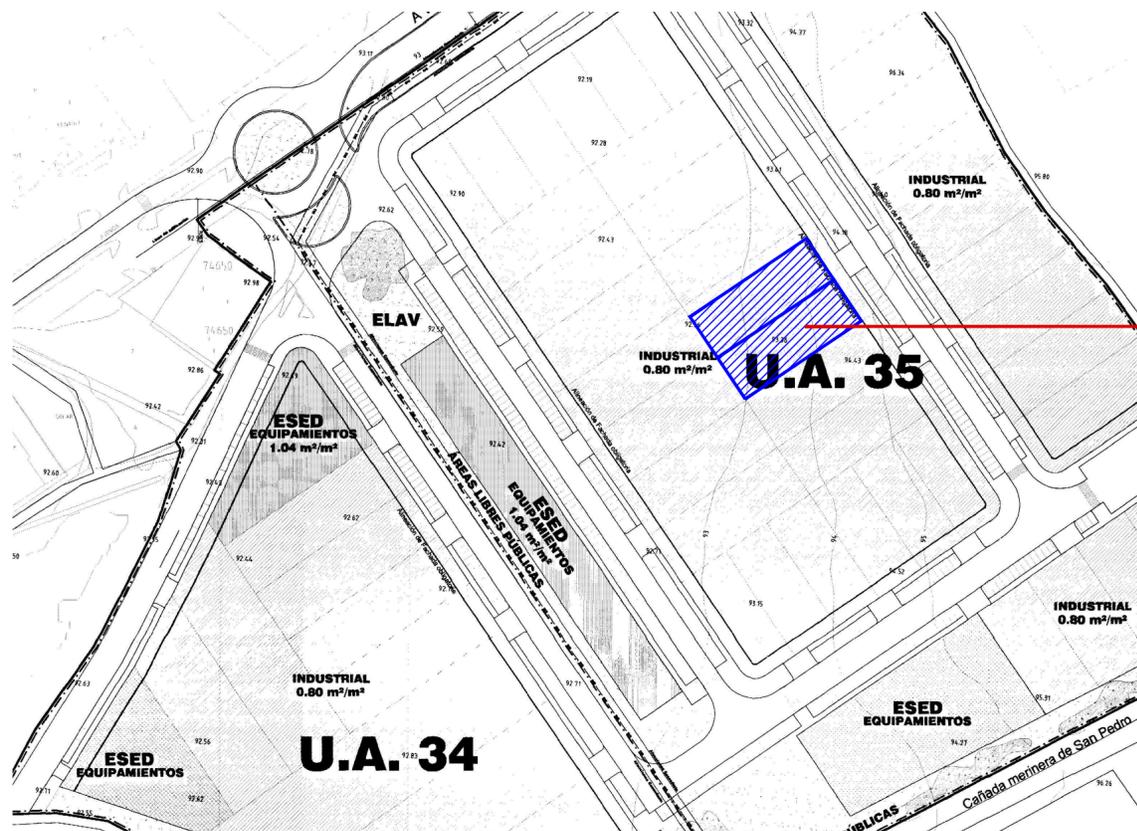
ÁMBITOS DE ORDENACIÓN	
	ETMC Edificación Tradicional en Manzana Cerrada
	RUAS Unifamiliar Aislada
	RUA1 Unifamiliar Adosada
	RUA2 Unifamiliar Adosada bajo mixto
	RCBL Residencial en Bloque Lineal
	RCBA Residencial en Bloque Aislado
	ESED Equipamientos
	ERNU Edificación Rural en Núcleo Urbano
	EIAI Edificación Industrial Aislada
	EIEM Edificación Industrial Entre Medianeras
	BCOB Bodegas
	ELAV Espacios Libres Públicos. Áreas Verdes
	ELPP Espacios Libres Privados
	ELVC Espacios Libres Públicos. Viario y Comunicaciones
ORDENANZA DE CONSERVACIÓN	
	PROTECCIÓN INTEGRAL CIH1
	PROTECCIÓN ESTRUCTURAL CIH2
	PROTECCIÓN AMBIENTAL DE FACHADA
	LÍMITE DE SUELO URBANO
	LÍMITE DEL CONJUNTO HISTÓRICO
	SUELO URBANO CONSOLIDADO N.F.
	LÍMITE DE SUELO URBANO NO CONSOLIDADO
	SUR Suelo Urbanizable
	SURA Suelo Urbanizable Asumido
	LÍMITE DE SUELO URBANIZABLE
	APS ÁREAS DE PROYECTO SINGULAR
	SISTEMA GENERAL
	SRPI PROTECCIÓN INFRAESTRUCTURAS

DATOS CATASTRALES DE PARCELA Nº10:

REFERENCIA CATASTRAL: 7565710VM0076N0001PG
 LOCALIZACIÓN: PARCELA Nº10 SECTOR 7
 POLÍGONO INDUSTRIAL "LA LAGUNA" PEÑAFIEL (VALLADOLID)
 CLASE: URBANO
 USO PRINCIPAL: SUELO SIN EDIFICAR
 SUPERFICIE GRÁFICA DE PARCELA: 1.111,00 m²

DATOS CATASTRALES DE PARCELA Nº11:

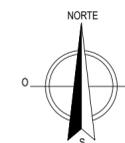
REFERENCIA CATASTRAL: 7565711VM0076N0001LG
 LOCALIZACIÓN: PARCELA Nº11 SECTOR 7
 POLÍGONO INDUSTRIAL "LA LAGUNA" PEÑAFIEL (VALLADOLID)
 CLASE: URBANO
 USO PRINCIPAL: SUELO SIN EDIFICAR
 SUPERFICIE GRÁFICA DE PARCELA: 1.107,00 m²



PARCELAS EN PLAN PARCIAL Nº7 DE PEÑAFIEL
escala 1/2000

PARCELAS Nº10 Y Nº11

	LÍMITE DEL PLAN PARCIAL
	LÍMITE UNIDAD DE ACTUACIÓN
	ALINEACIÓN OBLIGATORIA
	SUELO DE USO PRIVADO
	SUELO INDUSTRIAL
	EQUIPAMIENTOS PRIVADOS
	SUELO DE USO PÚBLICO
	EQUIPAMIENTOS PÚBLICOS
	ÁREAS LIBRES PÚBLICAS



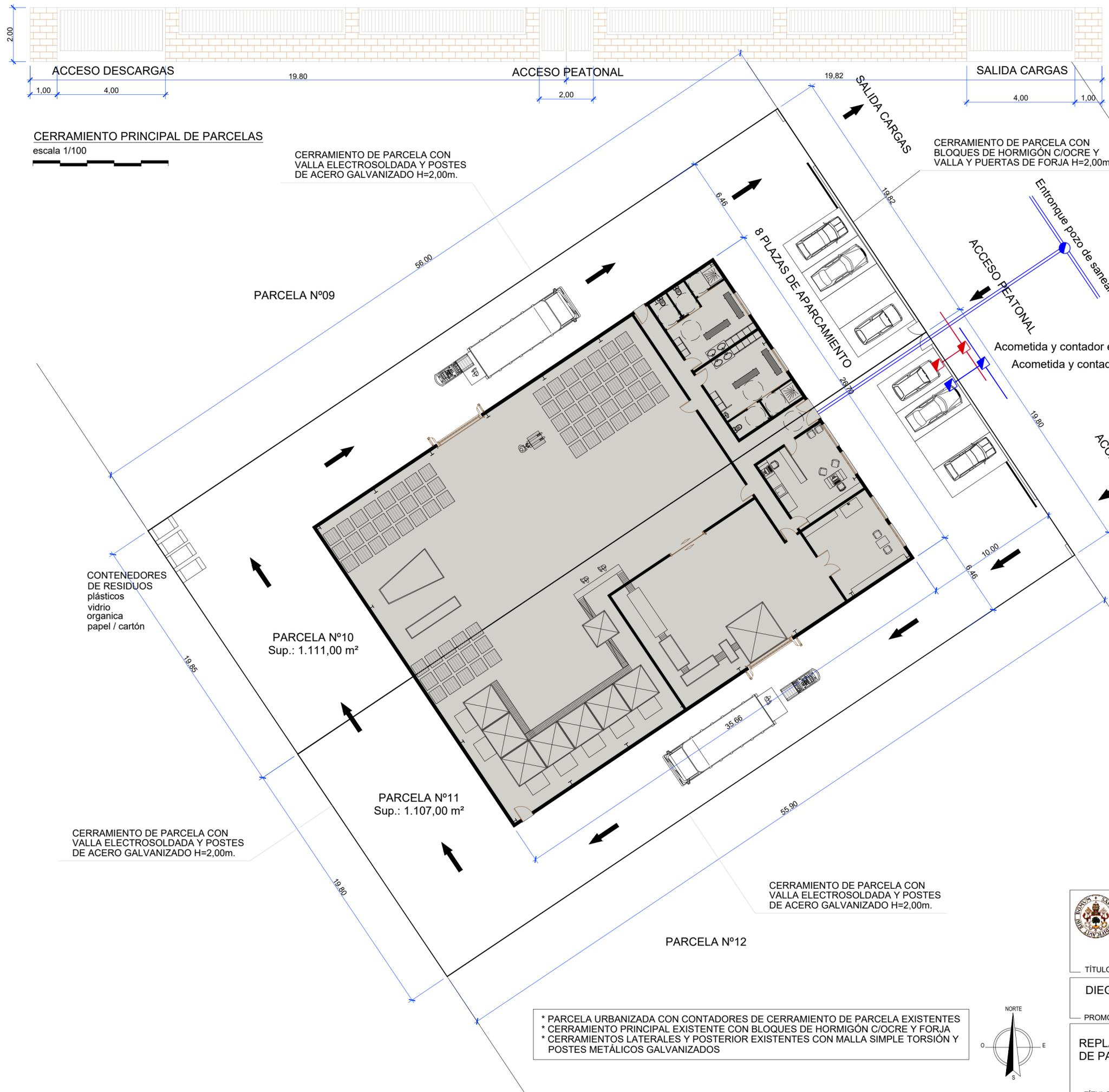


UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE UNA INDUSTRIA PARA LA PRODUCCIÓN DE NUEZ
 Parcelas nº10 y nº11 Polígono Industrial "La Laguna"
 Peñafiel (Valladolid)



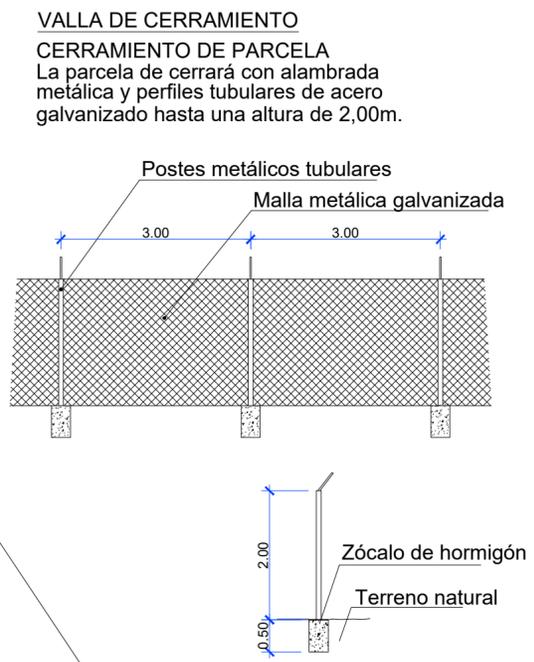
TÍTULO DEL PROYECTO		varias		02/21	
PROMOTOR		DIEGO REDONDO PORTUGAL		ESCALA	
TÍTULO DEL PLANO		PARCELAS CATASTRALES PARCELAS EN NORMATIVA URBANÍSTICA MUNICIPAL		Nº PLANO	
TITULACIÓN:		GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS		 FIRMA	
ALUMNO:		Álvaro Redondo Portugal			
FECHA:		Junio - 2023			



CERRAMIENTO PRINCIPAL DE PARCELAS
 escala 1/100

CERRAMIENTO DE PARCELA CON VALLA ELECTROSOLDADA Y POSTES DE ACERO GALVANIZADO H=2,00m.

CERRAMIENTO DE PARCELA CON BLOQUES DE HORMIGÓN C/OCRE Y VALLA Y PUERTAS DE FORJA H=2,00m.



LEYENDA URBANIZACIÓN

SERVICIOS URBANOS

	Red a saneamiento existente
	Acometida red de baja tensión
	Acometida abastecimiento de agua

URBANIZACIÓN DE PARCELAS
 escala 1/200

CUADRO DE SUPERFICIES:

SUPERFICIE DE PARCELA (10 Y 11):	2.218,00 m ²
SUPERFICIE DE NAVE PROYECTADA:	852,12 m ²
EDIFICABILIDAD PROYECTADA:	852,12 m ²
OCUPACIÓN DE PARCELA:	38,42 %

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE UNA INDUSTRIA PARA LA PRODUCCIÓN DE NUEZ
 Parcelas nº10 y nº11 Polígono Industrial "La Laguna"
 Peñafiel (Valladolid)

TÍTULO DEL PROYECTO _____

DIEGO REDONDO PORTUGAL
 PROMOTOR _____

1/200
 ESCALA _____

03/21
 Nº PLANO _____

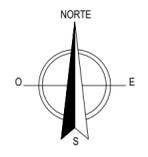
REPLANTEO Y URBANIZACIÓN DE PARCELAS

TÍTULO DEL PLANO _____

TITULACIÓN:
 GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS
 ALUMNO:
 Álvaro Redondo Portugal
 FIRMA _____

FECHA: Junio - 2023

* PARCELA URBANIZADA CON CONTADORES DE CERRAMIENTO DE PARCELA EXISTENTES
 * CERRAMIENTO PRINCIPAL EXISTENTE CON BLOQUES DE HORMIGÓN C/OCRE Y FORJA
 * CERRAMIENTOS LATERALES Y POSTERIOR EXISTENTES CON MALLA SIMPLE TORSIÓN Y POSTES METÁLICOS GALVANIZADOS



CALLE BOTIJAS
 Polígono Industrial "La Laguna"
 Peñafiel (Valladolid)

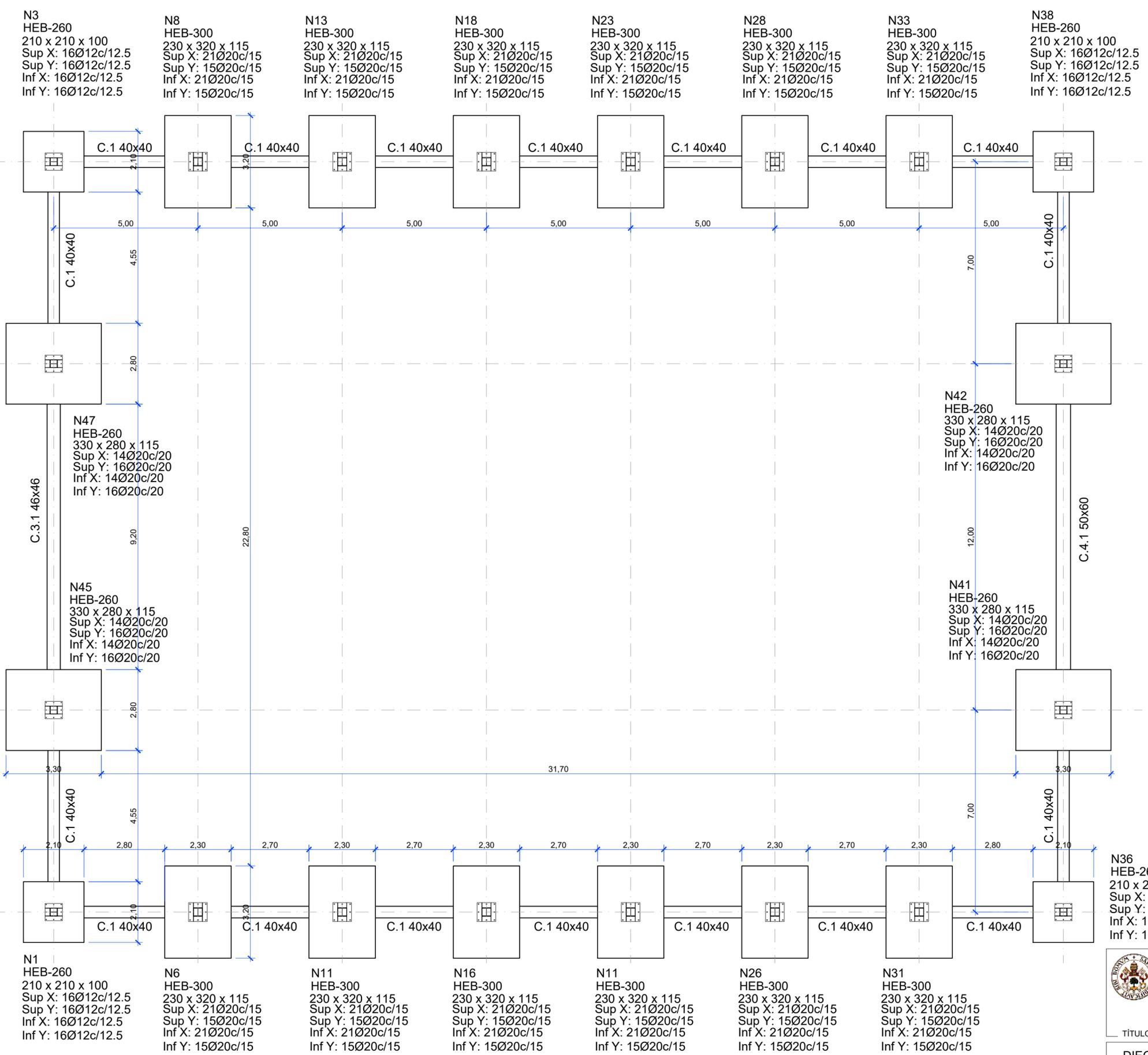
CONTENEDORES DE RESIDUOS
 plásticos
 vidrio
 orgánica
 papel / cartón

PARCELA Nº10
 Sup.: 1.111,00 m²

PARCELA Nº11
 Sup.: 1.107,00 m²

PARCELA Nº12

CERRAMIENTO DE PARCELA CON VALLA ELECTROSOLDADA Y POSTES DE ACERO GALVANIZADO H=2,00m.



CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN CÓDIGO ESTRUCTURAL					
HORMIGÓN					
ELEMENTO ESTRUCTURAL	Tipo de hormigón	Nivel de control	Coefficiente parcial de seguridad	Resistencia de cálculo	Recubrimiento mínimo
Cimentación	HA-25/P/20/XC2	NORMAL	$\gamma_c = 1.50$	16,66 N/mm ²	50 mm
	HA-25/P/20/XC2	NORMAL	$\gamma_c = 1.50$	10,00 N/mm ²	30 mm
Solera	HA-25/P/20/XC2	NORMAL	$\gamma_c = 1.50$	16,66 N/mm ²	30 mm

ACERO ARMADURAS Y PERNOS					
ELEMENTO ESTRUCTURAL	Tipo de acero	Nivel de control	Límite elástico f_y	Resistencia de cálculo	El acero debe ser garantizado con la marca AENOR
Cimentación	B - 500 S	NORMAL	500 N/mm ²	434,78 N/mm ²	

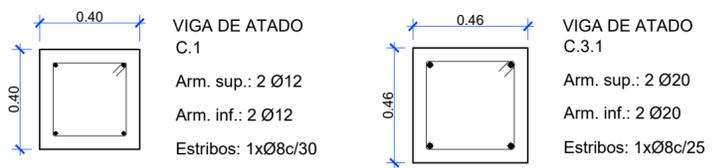
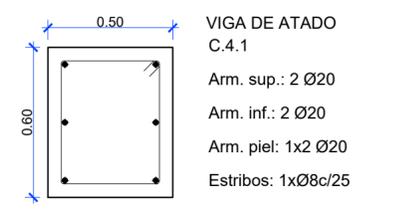
TIPO DE ACCION	Nivel de control	Coefficiente parcial de seguridad: Estados Limite Ultimos	
		Efecto favorable	Efecto desfavorable
Permanente	NORMAL	$\gamma_G = 1.50$	$\gamma_G = 1.50$
Permanente de valor no cte.	NORMAL	$\gamma_G = 1.00$	$\gamma_G = 1.60$
Permanente	NORMAL	$\gamma_Q = 0.00$	$\gamma_Q = 1.60$

ESPECIFICACIONES PARA MATERIALES Y HORMIGONES						
TIPO DE HORMIGÓN	ÁRIDO A EMPLEAR	CEMENTO	CONSISTENCIA	RESISTENCIA CARACTERÍSTICA ESPECIFICADA f_{ck} N/mm ²		
	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 I /32.5 N	3-5 PLÁSTICA	14	25
SOLERA	RODADO	20	CEM I /32.5 N	6-9 BLANDA	14	25

TENSIÓN ADMISIBLE DEL TERRENO: $T = 0,25$ N/mm²

Resumen Acero			
Elemento, Viga y Placa de anclaje	Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
B 500 S, $Y_s = 1.15$	Ø8	428.3	186
	Ø12	999.8	976
	Ø20	3689.3	10008
			11170

Cuadro de arranques		
Referencias	Pernos de Placas de Anclaje	Dimensión de Placas de Anclaje
N1, N3, N36, N38, N41, N42, N45 y N47	8Ø25 mm L=90 cm	600x600x30 (mm)
N6, N8, N11, N13, N16, N18, N21, N23, N26, N28, N31 y N33	8Ø32 mm L=85 cm	650x650x30 (mm)



CUADRO DE ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN						
Referencias	Dimensiones (cm)	Canto (cm)	Armado inf. X	Armado inf. Y	Armado sup. X	Armado sup. Y
N1, N3, N36 y N38	210x210	100	16Ø12c/12.5	16Ø12c/12.5	16Ø12c/12.5	16Ø12c/12.5
N6, N8, N11, N13, N16, N18, N21, N23, N26, N28, N31 y N33	230x320	115	21Ø20c/15	15Ø20c/15	21Ø20c/15	15Ø20c/15
N41, N42, N45 y N47	330x280	115	14Ø20c/20	16Ø20c/20	14Ø20c/20	16Ø20c/20

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)
 PROYECTO DE UNA INDUSTRIA PARA LA PRODUCCIÓN DE NUEZ
 Parcelas nº10 y nº11 Polígono Industrial "La Laguna"
 Peñafiel (Valladolid)

TÍTULO DEL PROYECTO _____

DIEGO REDONDO PORTUGAL

PROMOTOR _____

CIMENTACIÓN Y REPLANTEO DE PILARES

TÍTULO DEL PLANO _____

1/100

ESCALA _____

04/21

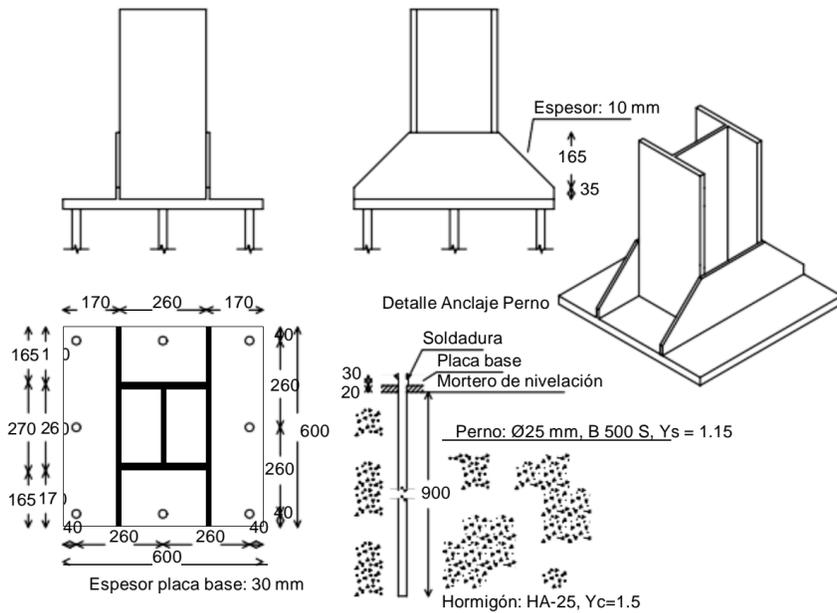
Nº PLANO _____

TITULACIÓN: GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS
 ALUMNO: Álvaro Redondo Portugal
 FECHA: Junio - 2023

FIRMA _____

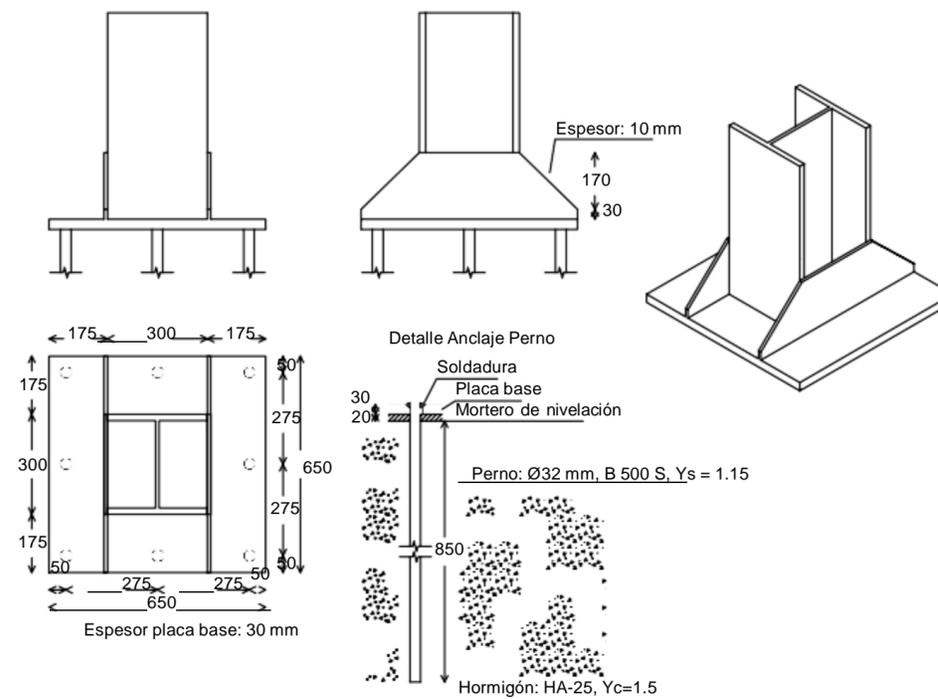
PLACA DE ANCLAJE

Dimensiones Placa = 600x600x30 mm (S275)
 Pernos = 8Ø25 mm, B 500 S, Ys = 1.15
 Ref. pilares : N1=N3=N36=N38=N41=N42=N45=N47
 Escala 1 : 15



PLACA DE ANCLAJE

Dimensiones Placa = 650x650x30 mm (S275)
 Pernos = 8Ø32 mm, B 500 S, Ys = 1.15
 Ref. pilares : N6=N8=N11=N13=N16=N18=N21=N23=N26=N28=N31=N33
 Escala 1 : 15



CUADRO DE CARACTERISTICAS SEGÚN CÓDIGO ESTRUCTURAL

HORMIGÓN					
ELEMENTO ESTRUCTURAL	Tipo de hormigón	Nivel de control	Coefficiente parcial de seguridad	Resistencia de cálculo	Recubrimiento mínimo
Cimentación	HA-25/P/20/XC2	NORMAL	$\gamma_c = 1.50$	16,66 N/mm ²	50 mm
	HA-25/P/20/XC2	NORMAL	$\gamma_c = 1.50$	10,00 N/mm ²	30 mm
Solera	HA-25/P/20/XC2	NORMAL	$\gamma_c = 1.50$	16,66 N/mm ²	30 mm

ACERO ARMADURAS Y PERNOS					
ELEMENTO ESTRUCTURAL	Tipo de acero	Nivel de control	Límite elástico f _y	Resistencia de cálculo	El acero debe ser garantizado con la marca AENOR
Cimentación	B - 500 S	NORMAL	500 N/mm ²	434,78 N/mm ²	

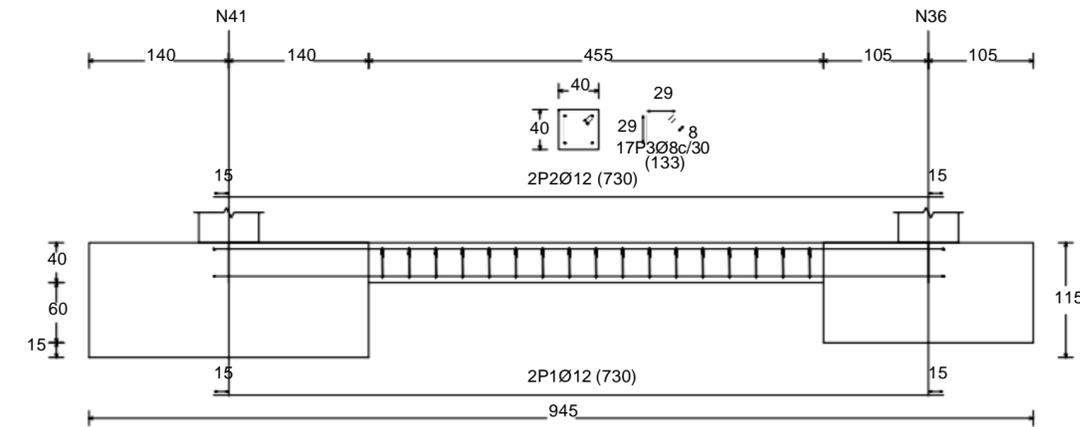
TIPO DE ACCION	Nivel de control	Coefficiente parcial de seguridad: Estados Limite Ultimos	
		Efecto favorable	Efecto desfavorable
Permanente	NORMAL	$\gamma_G = 1.50$	$\gamma_G = 1.50$
Permanente de valor no cte.	NORMAL	$\gamma_G = 1.00$	$\gamma_G = 1.60$
Permanente	NORMAL	$\gamma_Q = 0.00$	$\gamma_Q = 1.60$

ESPECIFICACIONES PARA MATERIALES Y HORMIGONES						
TIPO DE HORMIGÓN	ÁRIDO A EMPLEAR	CEMENTO	CONSISTENCIA	RESISTENCIA CARACTERÍSTICA ESPECIFICADA f _{ck} N/mm ²		
	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 I /32.5 N	3-5 PLÁSTICA	14	25
SOLERA	RODADO	20	CEM I /32.5 N	6-9 BLANDA	14	25

TENSIÓN ADMISIBLE DEL TERRENO: T= 0,25 N/mm²

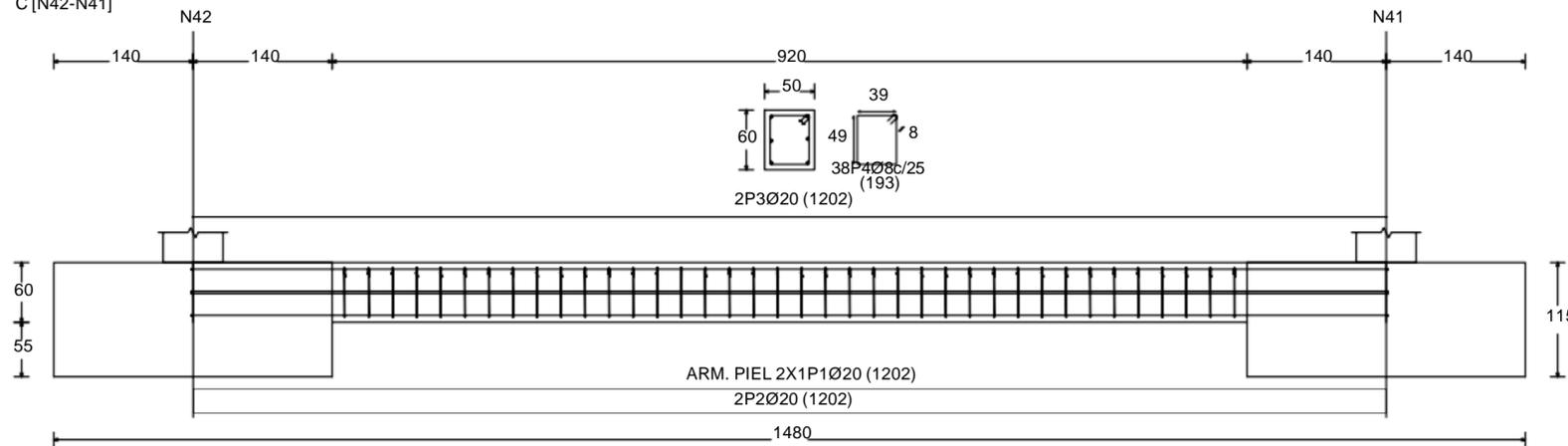
VIGA DE ATADO

Escala 1 : 50
 C.1 [N41-N36], C.1 [N45-N1], C.1 [N42-N38] y C.1 [N47-N3]



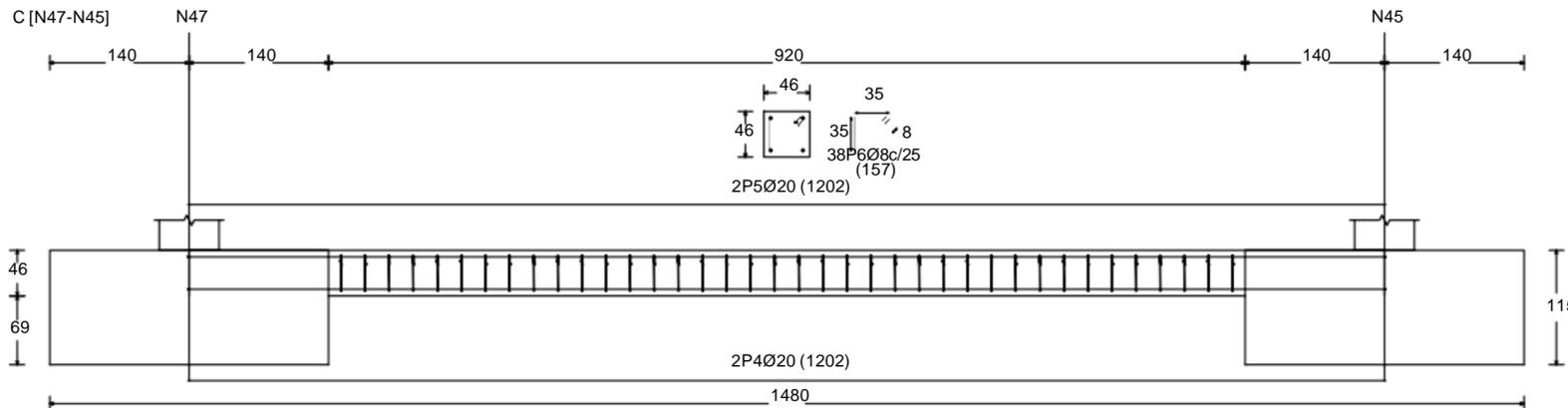
VIGA DE ATADO

Escala 1 : 50
 C [N42-N41]



VIGA DE ATADO

Escala 1 : 50
 C [N47-N45]



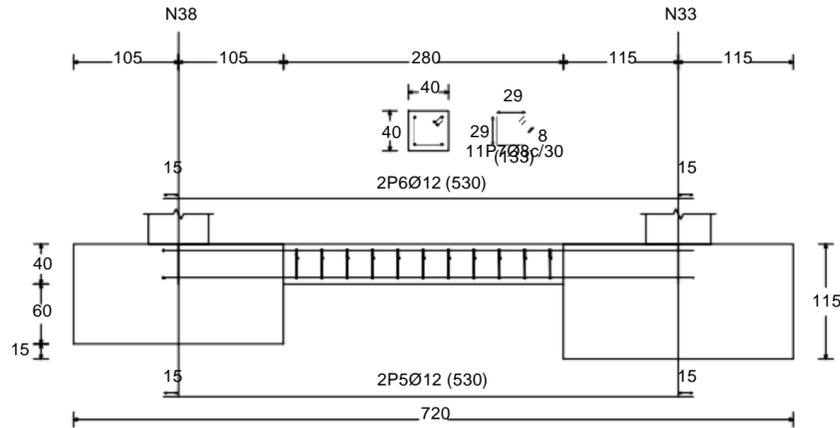
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)
 PROYECTO DE UNA INDUSTRIA PARA LA PRODUCCIÓN DE NUEZ
 Parcelas nº10 y nº11 Polígono Industrial "La Laguna"
 Peñafiel (Valladolid)

TÍTULO DEL PROYECTO	DIEGO REDONDO PORTUGAL	VARIAS	05/21
PROMOTOR		ESCALA	Nº PLANO
TÍTULO DEL PLANO	DETALLES DE CIMENTACIÓN 1	TITULACIÓN:	GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS
		ALUMNO:	Álvaro Redondo Portugal
		FECHA:	Junio - 2023

VIGA DE ATADO

Escala 1 : 50

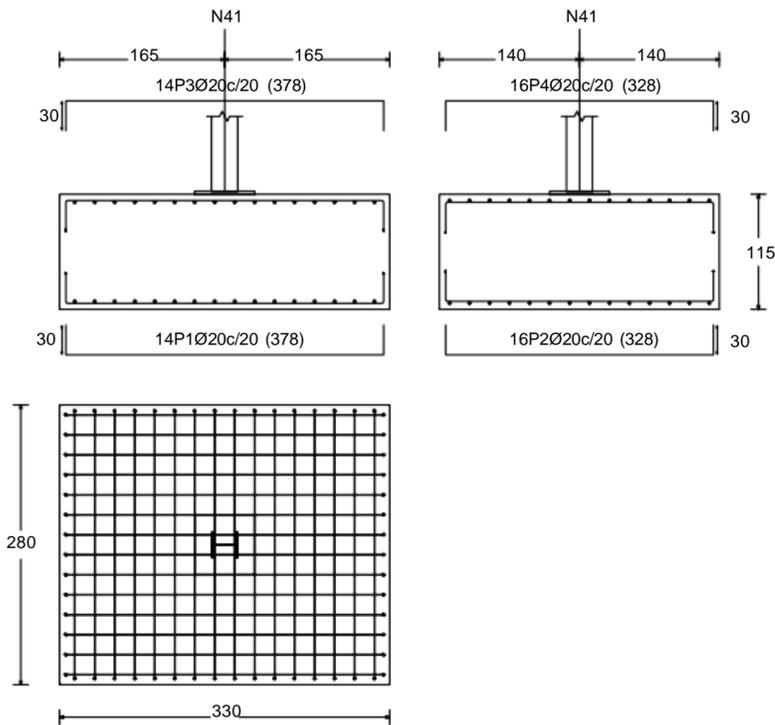
C.1 [N38-N33], C.1 [N6-N1], C.1 [N33-N28], C.1 [N31-N26], C.1 [N8-N3], C.1 [N26-N21],
C.1 [N23-N18], C.1 [N21-N16], C.1 [N11-N6], C.1 [N16-N11], C.1 [N13-N8], C.1 [N28-N23],
C.1 [N36-N31] y C.1 [N18-N13]



ZAPATA DE CIMENTACIÓN

Escala 1 : 50

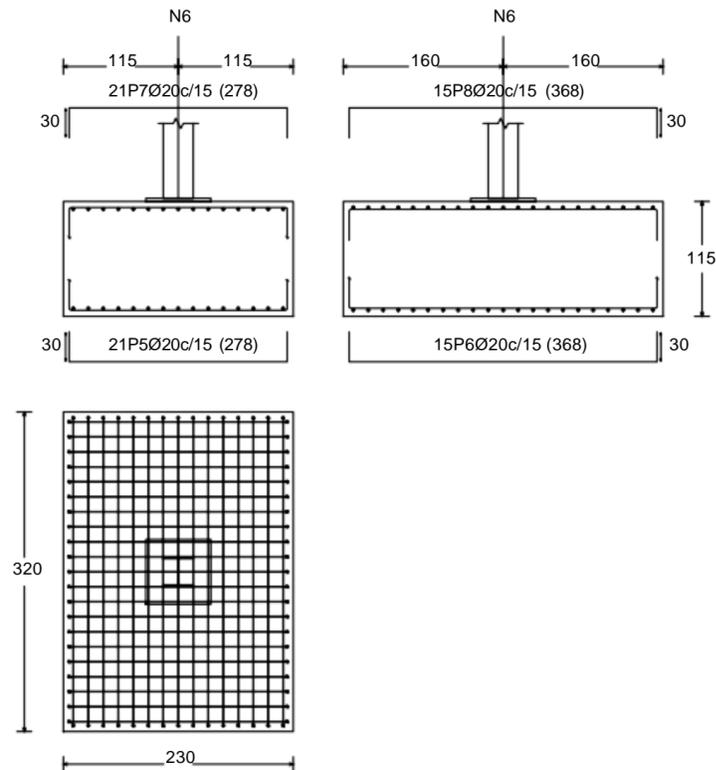
N41, N42, N45 y N47



ZAPATA DE CIMENTACIÓN

Escala 1 : 50

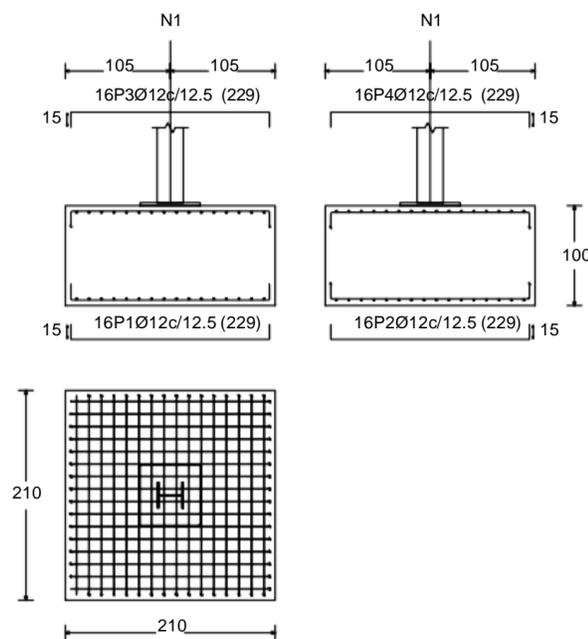
N6, N8, N11, N13, N16, N18, N21, N23, N26, N28, N31 y N33



ZAPATA DE CIMENTACIÓN

Escala 1 : 50

N1, N3, N36 y N38



CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN CÓDIGO ESTRUCTURAL

HORMIGÓN					
ELEMENTO ESTRUCTURAL	Tipo de hormigón	Nivel de control	Coefficiente parcial de seguridad	Resistencia de cálculo	Recubrimiento mínimo
Cimentación	HA-25/P/20/XC2	NORMAL	$\gamma_c = 1.50$	16,66 N/mm ²	50 mm
	HA-25/P/20/XC2	NORMAL	$\gamma_c = 1.50$	10,00 N/mm ²	30 mm
Solera	HA-25/P/20/XC2	NORMAL	$\gamma_c = 1.50$	16,66 N/mm	30 mm

ACERO ARMADURAS Y PERNOS					
ELEMENTO ESTRUCTURAL	Tipo de acero	Nivel de control	Límite elástico f_y	Resistencia de cálculo	El acero debe ser garantizado con la marca AENOR
Cimentación	B - 500 S	NORMAL	500 N/mm ²	434,78 N/mm ²	

TIPO DE ACCION	Nivel de control	Coefficiente parcial de seguridad: Estados Limite Ultimos	
		Efecto favorable	Efecto desfavorable
Permanente	NORMAL	$\gamma_G = 1.50$	$\gamma_G = 1.50$
Permanente de valor no cte.	NORMAL	$\gamma_G = 1.00$	$\gamma_G = 1.60$
Permanente	NORMAL	$\gamma_G = 0.00$	$\gamma_G = 1.60$

ESPECIFICACIONES PARA MATERIALES Y HORMIGONES

TIPO DE HORMIGÓN	ÁRIDO A EMPLEAR	CEMENTO	CONSISTENCIA	RESISTENCIA CARACTERÍSTICA ESPECIFICADA f_{ck} N/mm ²	
				A LOS 7 DIAS	A LOS 28 DIAS
CIMENTACIÓN	RODADO	CEM I/32.5 N	3-5 PLÁSTICA	14	25
SOLERA	RODADO	CEM I/32.5 N	6-9 BLANDA	14	25

TENSIÓN ADMISIBLE DEL TERRENO: $T = 0,25$ N/mm²

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)
 PROYECTO DE UNA INDUSTRIA PARA LA PRODUCCIÓN DE NUEZ
 Parcelas nº10 y nº11 Polígono Industrial "La Laguna"
 Peñafiel (Valladolid)

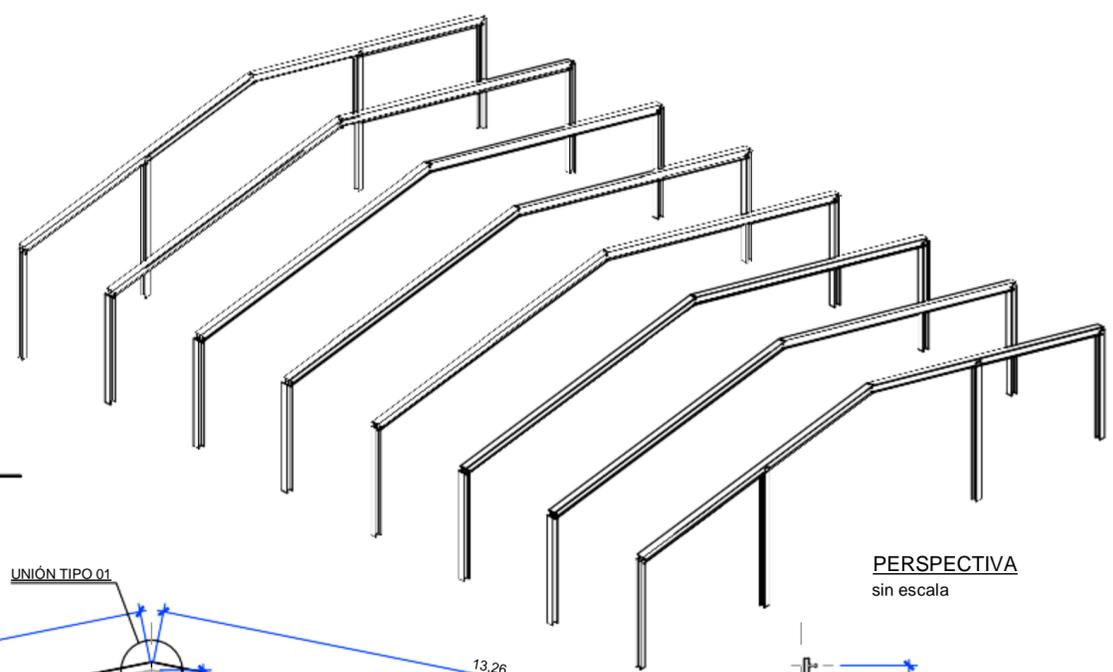
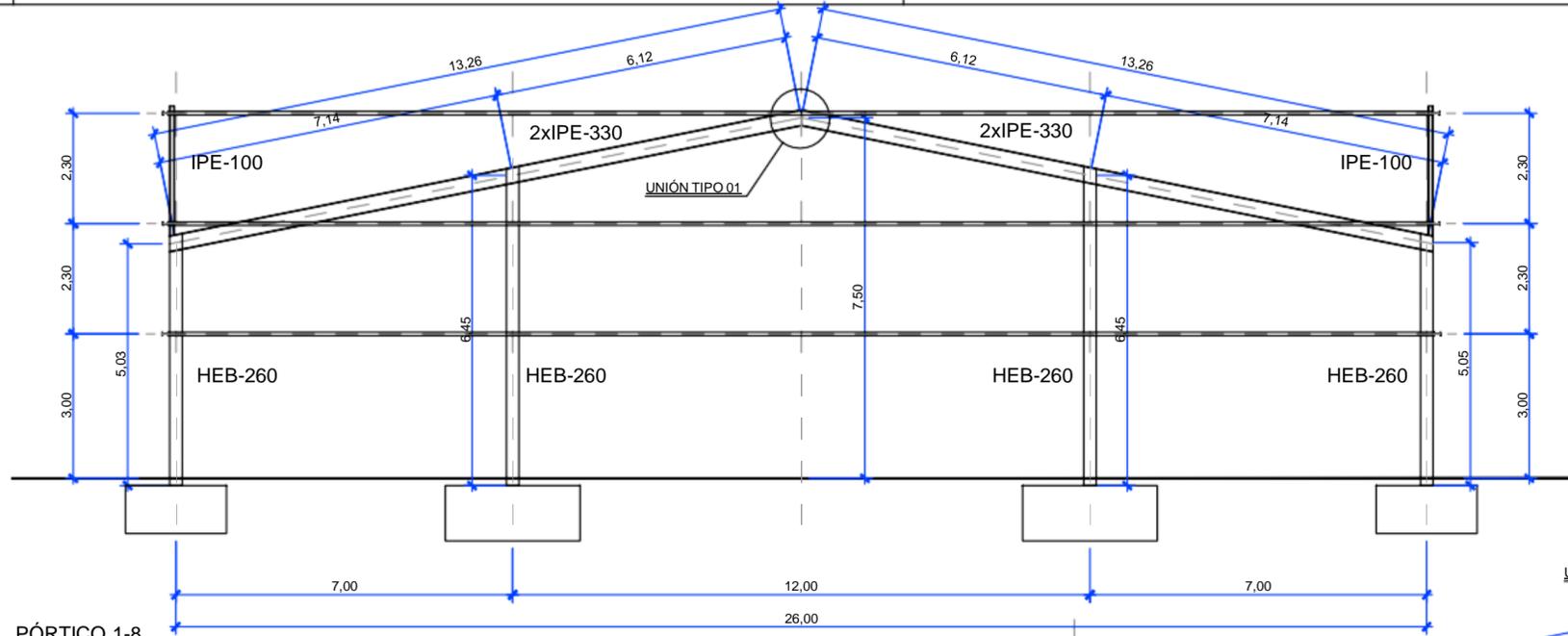
TÍTULO DEL PROYECTO _____
 DIEGO REDONDO PORTUGAL
 PROMOTOR _____
 DETALLES DE CIMENTACIÓN 2
 TÍTULO DEL PLANO _____

VARIAS
 ESCALA _____
 N° PLANO _____

06/21
 N° PLANO _____

TITULACIÓN:
 GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS
 AGRARIAS Y ALIMENTARIAS
 ALUMNO:
 Álvaro Redondo Portugal
 FECHA: Junio - 2023

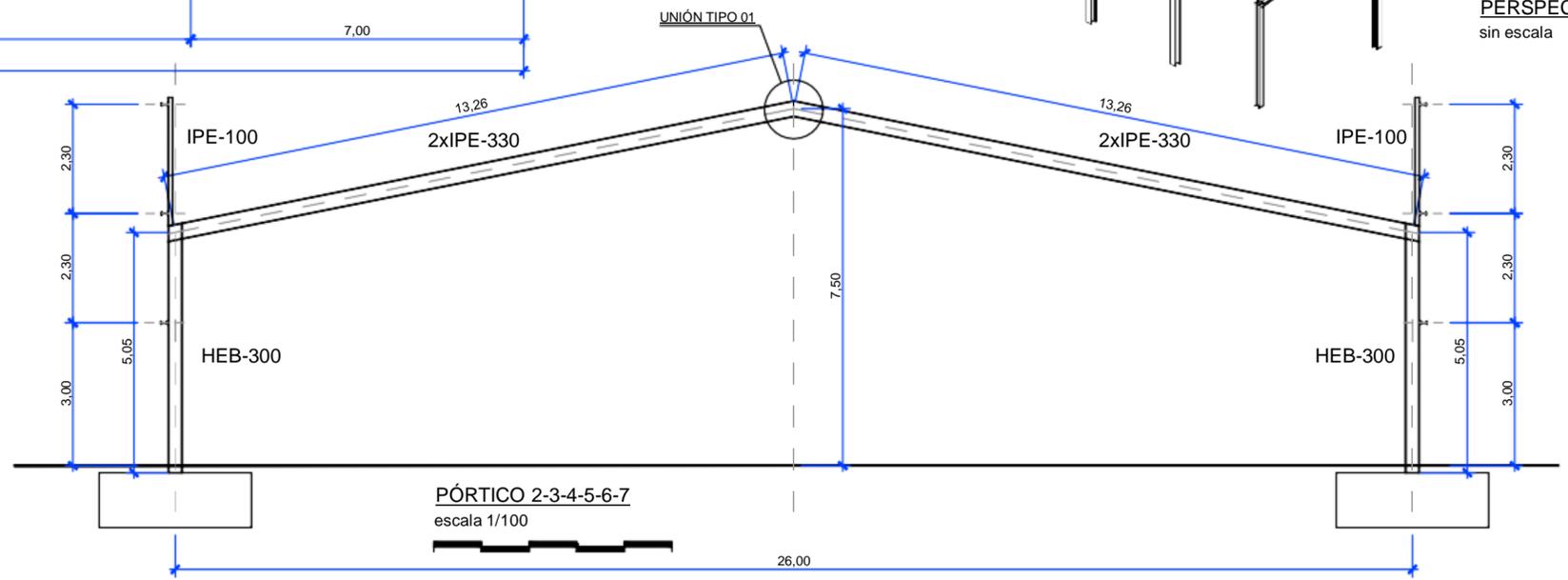
FIRMA _____



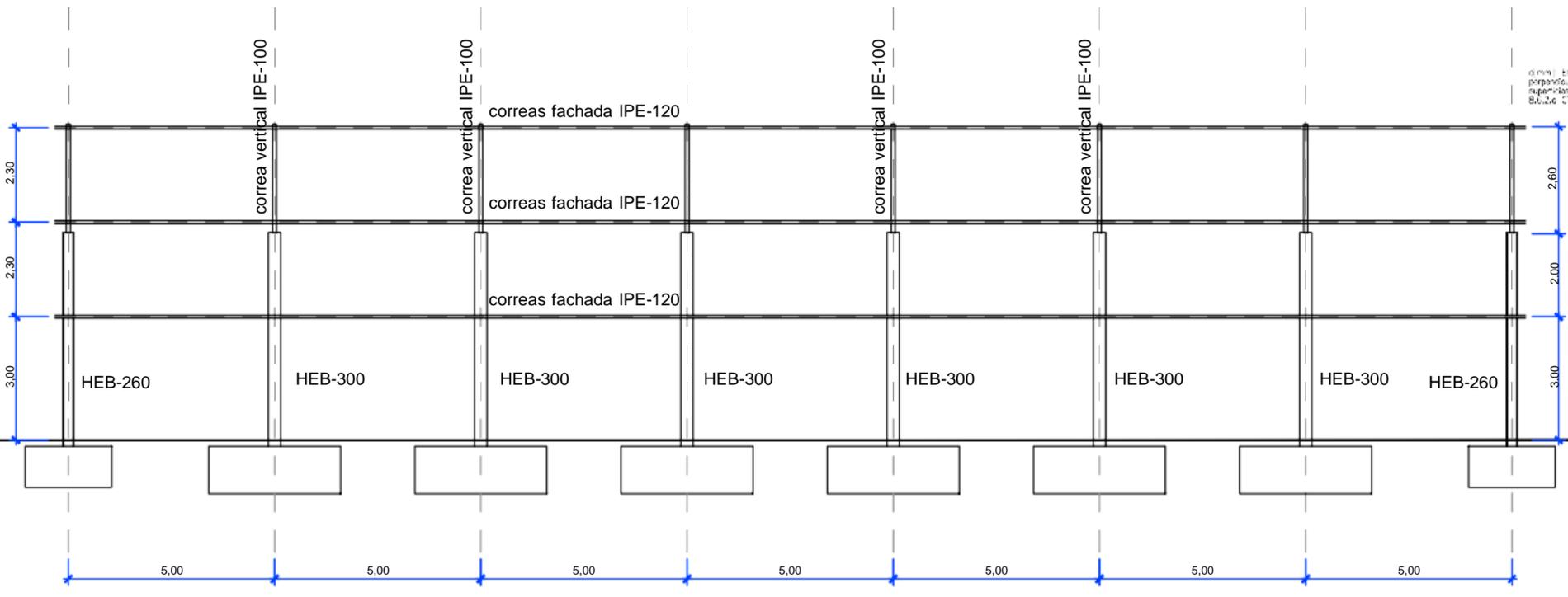
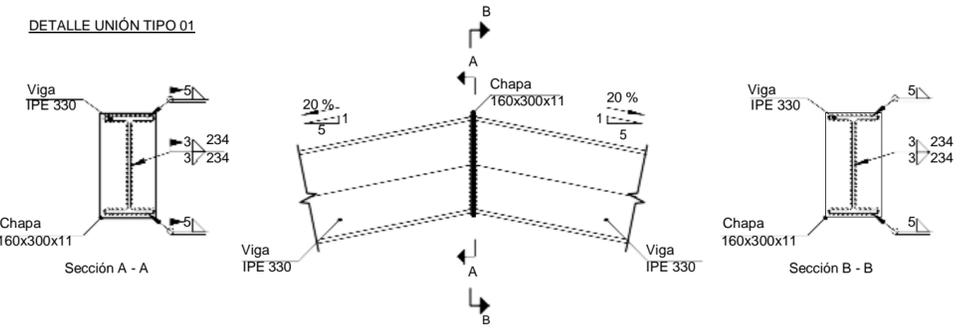
PERSPECTIVA
sin escala

PÓRTICO 1-8
escala 1/100

ACERO LAMINADO ESTRUCTURAL: S-275 J0
LIMITE ELASTICO: $f_{yk} = 275,00 \text{ N/mm}^2$



PÓRTICO 2-3-4-5-6-7
escala 1/100



ESTRUCTURA DE FACHADAS LATERALES
escala 1/100

REFERENCIAS Y SIMBOLOGÍA

El espesor de galleta de cordón de soldadura en ángulo, que será la altura mayor, medido perpendicularmente a la cara exterior, entre ambas las que se indican insertar entre las superficies de las aristas que haya coincido la flange y la superficie exterior de las soldaduras. B.6.2.6 CTE DB SE-A.

MÉTODO DE REPRESENTACIÓN DE SOLDADURAS

Referencias 1, 2a y 2b

El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado de la flecha.

El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado opuesto al de la flecha.

Referencia 3	Descripción	Ilustración	Símbolo
	Soldadura en ángulo		
	Soldadura a tope en Y simple (por chilla)		
	Soldadura a tope en bisel simple		
	Soldadura a tope en bisel doble		
	Soldadura a tope en bisel simple con ledón de raíz amolada		

Referencia 4	Representación	Descripción
		Soldadura realizada en todo el perímetro de la pieza
		Soldadura realizada en taller
		Soldadura realizada en el lugar de montaje

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)
PROYECTO DE UNA INDUSTRIA PARA LA PRODUCCIÓN DE NUEZ
Parcelas nº10 y nº11 Polígono Industrial "La Laguna"
Peñafiel (Valladolid)

TÍTULO DEL PROYECTO _____
DIEGO REDONDO PORTUGAL

PROMOTOR _____
DETALLES DE ESTRUCTURA

TÍTULO DEL PLANO _____

1/100
ESCALA

07/21
Nº PLANO

TITULACIÓN:
GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS
AGRARIAS Y ALIMENTARIAS
ALUMNO:
Álvaro Redondo Portugal
FECHA: Junio - 2023

FIRMA

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN CÓDIGO ESTRUCTURAL

HORMIGÓN

ELEMENTO ESTRUCTURAL	Tipo de hormigón	Nivel de control	Coefficiente parcial de seguridad	Resistencia de cálculo	Recubrimiento mínimo
Cimentación	HA-25/P/20/XC2	NORMAL	$\gamma_c = 1.50$	16,66 N/mm ²	50 mm
	HA-25/P/20/XC2	NORMAL	$\gamma_c = 1.50$	10,00 N/mm ²	30 mm
Solera	HA-25/P/20/XC2	NORMAL	$\gamma_c = 1.50$	16,66 N/mm ²	30 mm

ACERO ARMADURAS Y PERNOS

ELEMENTO ESTRUCTURAL	Tipo de acero	Nivel de control	Límite elástico f_y	Resistencia de cálculo	El acero debe ser garantizado con la marca AENOR
Cimentación	B - 500 S	NORMAL	500 N/mm ²	434,78 N/mm ²	

TIPO DE ACCION	Nivel de control	Coefficiente parcial de seguridad: Estados Limite Ultimos	
		Efecto favorable	Efecto desfavorable
Permanente	NORMAL	$\gamma_G = 1.50$	$\gamma_G = 1.50$
Permanente de valor no cte.	NORMAL	$\gamma_G = 1.00$	$\gamma_G = 1.60$
Permanente	NORMAL	$\gamma_G = 0.00$	$\gamma_G = 1.60$

ESPECIFICACIONES PARA MATERIALES Y HORMIGONES

TIPO DE HORMIGÓN	ÁRIDO A EMPLEAR	CEMENTO	CONSISTENCIA	RESISTENCIA CARACTERÍSTICA ESPECIFICADA f _{ck} N/mm ²		
				TIPO DE ÁRIDO	TAMAÑO MÁXIMO EN mm.	DESIGNACIÓN
CIMENTACIÓN	RODADO	20	CEM I/32.5 N	3-5 PLÁSTICA	14	25
SOLERA	RODADO	20	CEM I/32.5 N	6-9 BLANDA	14	25

TENSIÓN ADMISIBLE DEL TERRENO: T= 0,25 N/mm²

ACERO LAMINADO ESTRUCTURAL: S-275 J0
LÍMITE ELÁSTICO: f_{yk}= 275,00 N/mm²

CUADRO DE PÓRTICOS		CORREAS
Referencias	TIPO	TIPO
1-2-3-4-5-6-7-8	2xIPE-330	IPE-120
CORREAS DE FACHADA		IPE-120

Separación entre pórticos (m): 5.00
Correas en cubiertas
Tipo de Acero: S275
Tipo de perfil: IPE-120
Separación: 1.45 m.
Número de correas: 20
Peso lineal: 207.24 kg/m
Correas en laterales
Tipo de Acero: S275
Tipo de perfil: IPE-120
Separación: 2.30m.
Número de correas: 6
Peso lineal: 41.45 kg/m

ESTRUCTURA DE CUBIERTAS

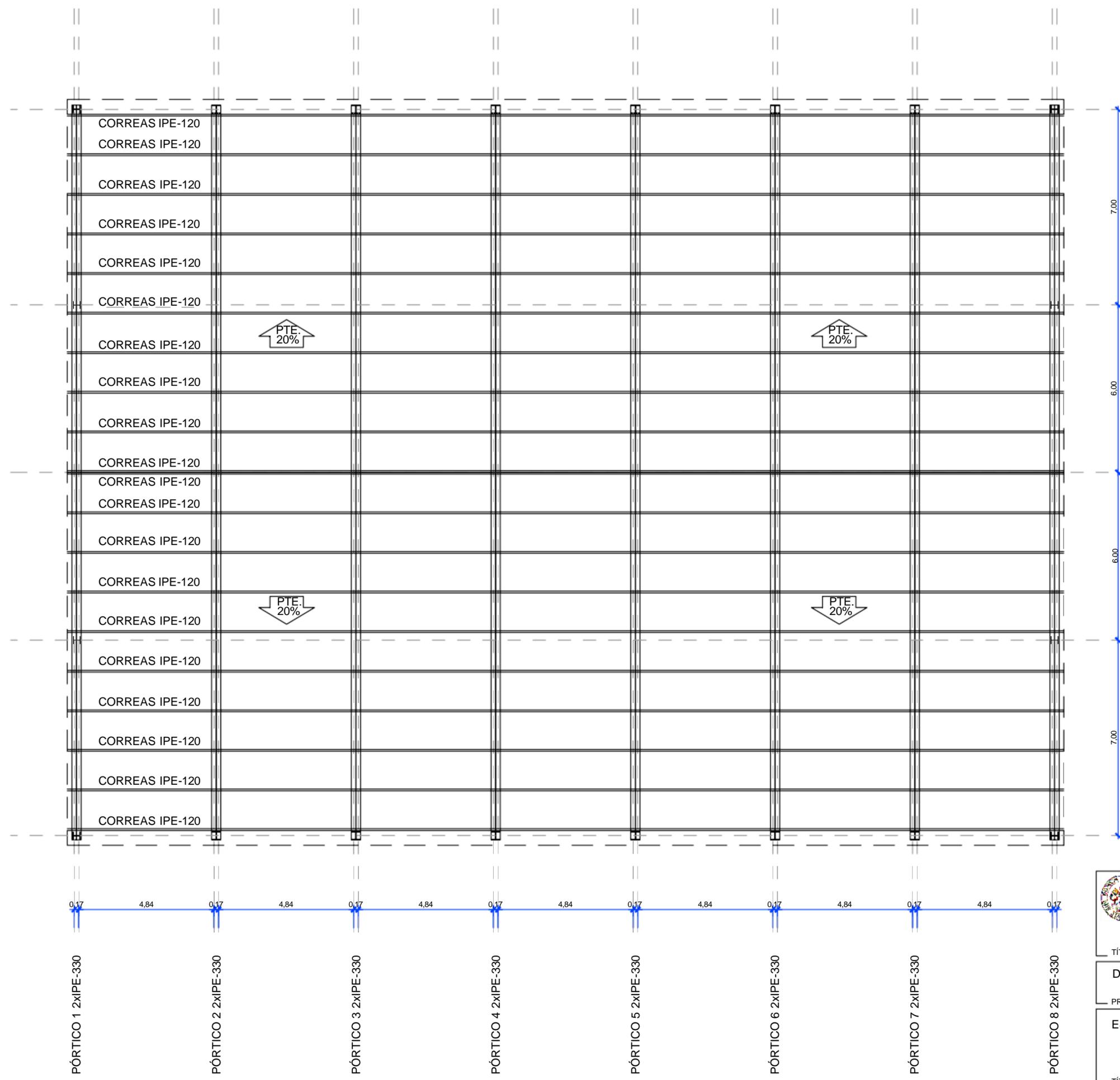
escala 1/100

* COTAS DE CUBIERTA EN PLANO HORIZONTAL

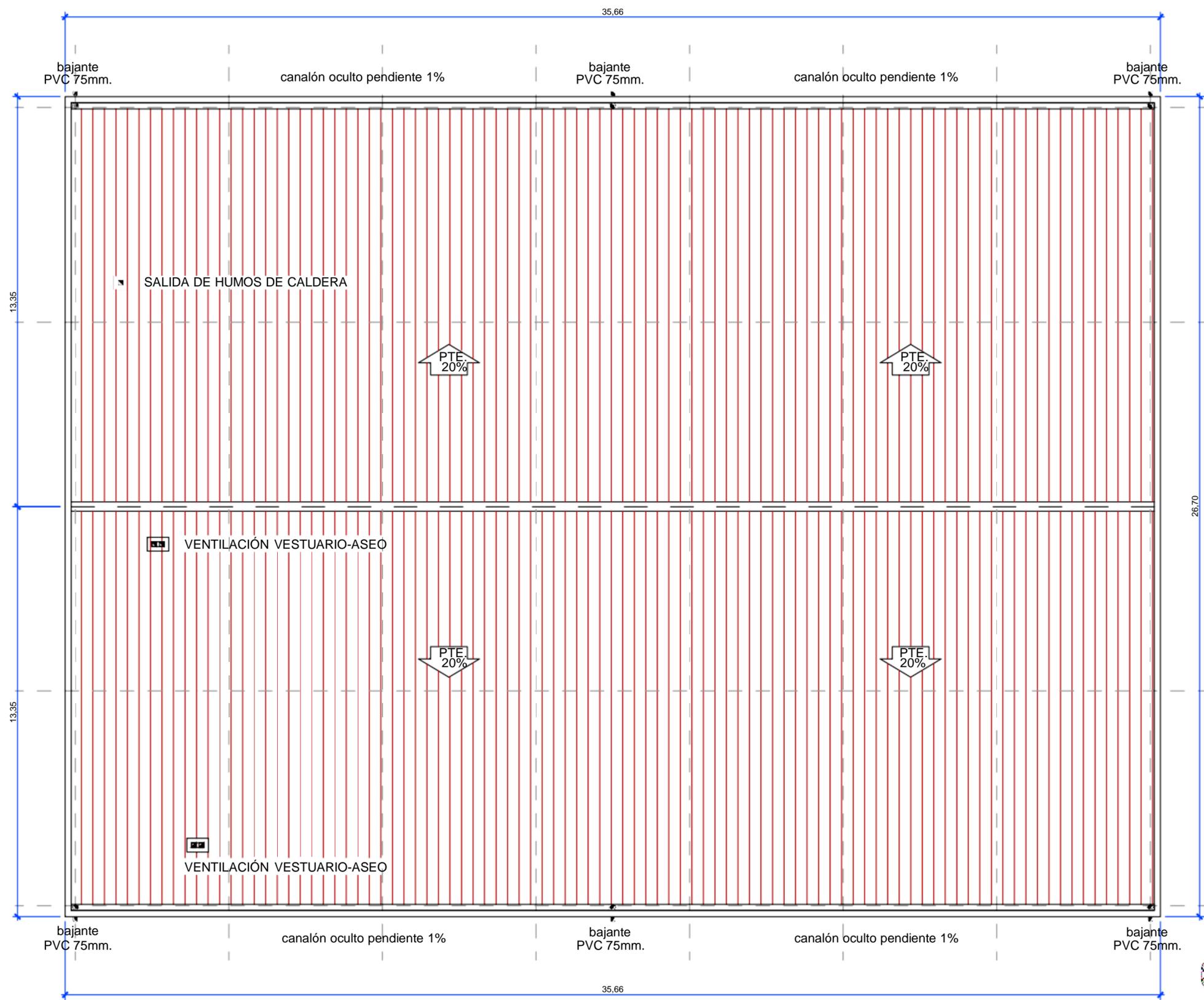



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)
 PROYECTO DE UNA INDUSTRIA PARA LA PRODUCCIÓN DE NUEZ
 Parcelas nº10 y nº11 Polígono Industrial "La Laguna"
 Peñafiel (Valladolid)

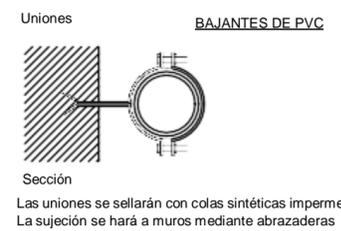
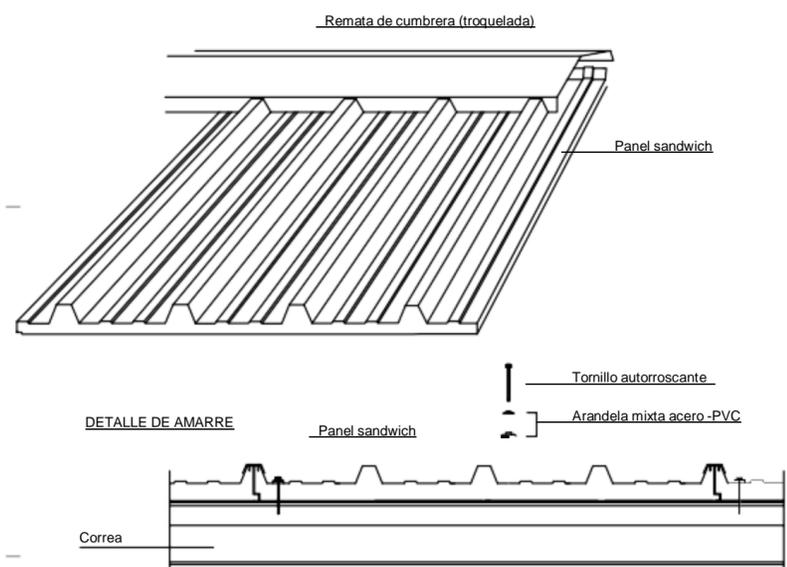
TÍTULO DEL PROYECTO	DIEGO REDONDO PORTUGAL	1/100	08/21
PROMOTOR		ESCALA	Nº PLANO
TÍTULO DEL PLANO	ESTRUCTURA DE CUBIERTAS	TITULACIÓN:	GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS
		ALUMNO:	Álvaro Redondo Portugal
		FECHA:	Junio - 2023



7.00
6.00
6.00
7.00

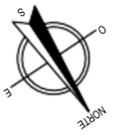


CUBIERTA DE PANEL SANDWICH



PLANTA DE CUBIERTAS
escala 1/100

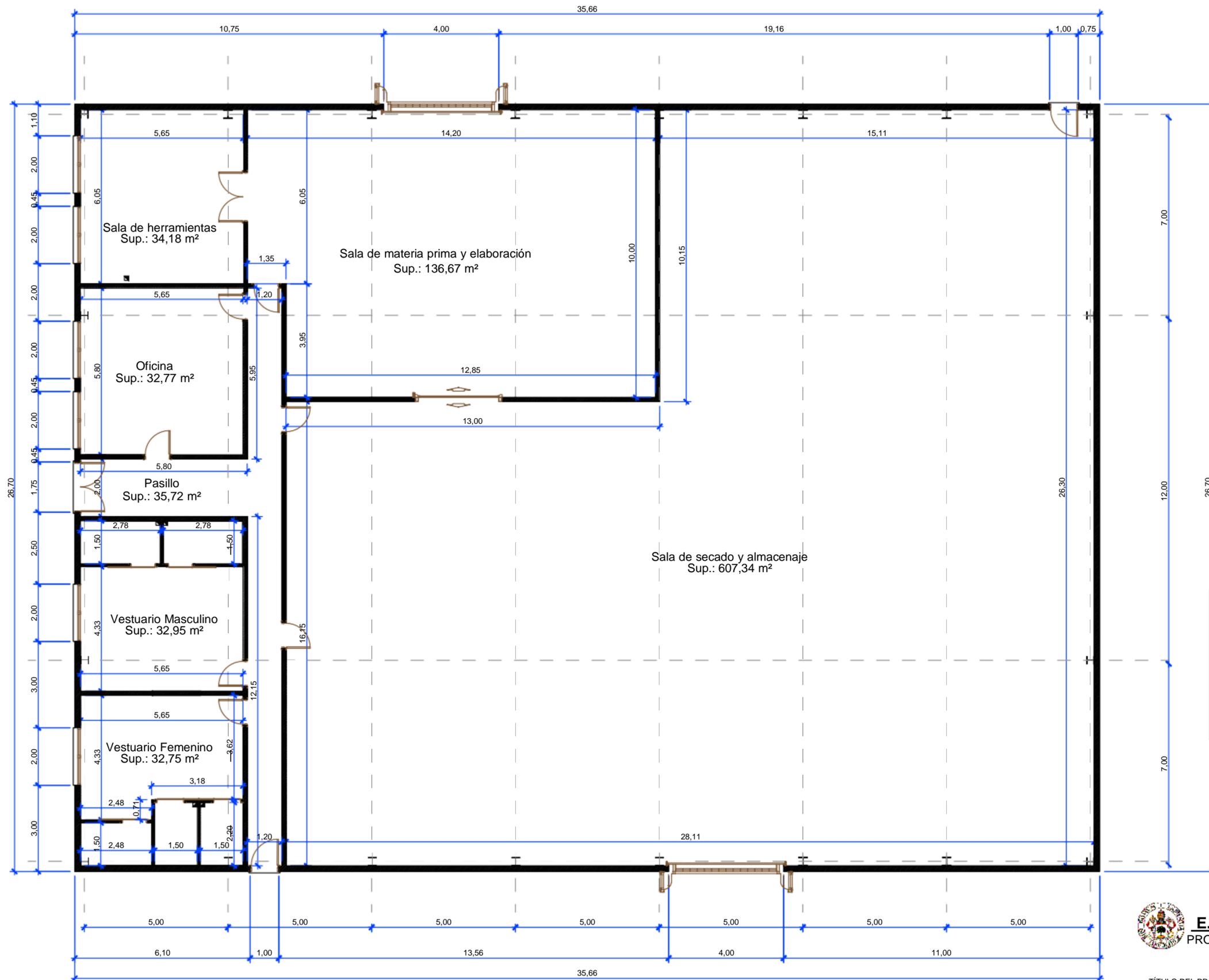
- * COTAS DE CUBIERTA EN PLANO HORIZONTAL
- * CUBIERTA DE PANELES SANDWICH AISLANTES CON TAPAJUNTAS e=60mm. DE POLIURETANO INYECTADO EN FÁBRICA CON DENSIDAD DE 40kg/m³ + RECUBRIMIENTO DE CHAPA DE ACERO GRECADA e=0,5mm. LA UNIÓN ENTRE PANELES POR JUNTA MACHIHEMBADA Y PROTEGIDA POR TAPAJUNTAS.
- * CUBIERTA ATORNILLADA CON TORNILLOS AUTOTALADRANTES ZINCADOS DE 100mm. A CORREAS DE ESTRUCTURA
- * CANALONES OCULTOS Y BAJANTES VISTAS EXTERIORES DE PVC
- * PENDIENTE DE CUBIERTAS: 20%



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)
 PROYECTO DE UNA INDUSTRIA PARA LA PRODUCCIÓN DE NUEZ
 Parcelas nº10 y nº11 Polígono Industrial "La Laguna"
 Peñafiel (Valladolid)



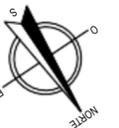
TÍTULO DEL PROYECTO	DIEGO REDONDO PORTUGAL	
PROMOTOR	1/100 ESCALA	09/21 Nº PLANO
TÍTULO DEL PLANO	PLANTA DISTRIBUCIÓN SUPERFICIES Y EQUIPAMIENTO	TITULACIÓN: GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS ALUMNO: Álvaro Redondo Portugal FECHA: Junio - 2023
		FIRMA



CUADRO DE SUPERFICIES:

	S. ÚTIL	S. CONSTRUIDA
PASILLO	35,72 m ²	
OFICINA	32,77 m ²	
VESTUARIO MASCULINO	32,95 m ²	
VESTUARIO FEMENINO	32,75 m ²	
SALA DE HERRAMIENTAS	34,18 m ²	
SALA DE MATERIA PRIMA Y ELABORACIÓN	136,67 m ²	
SALA DE SECADO Y ALMACENAJE	607,34 m ²	
TOTAL SUPERFICIE:	912,38 m²	952,12 m²

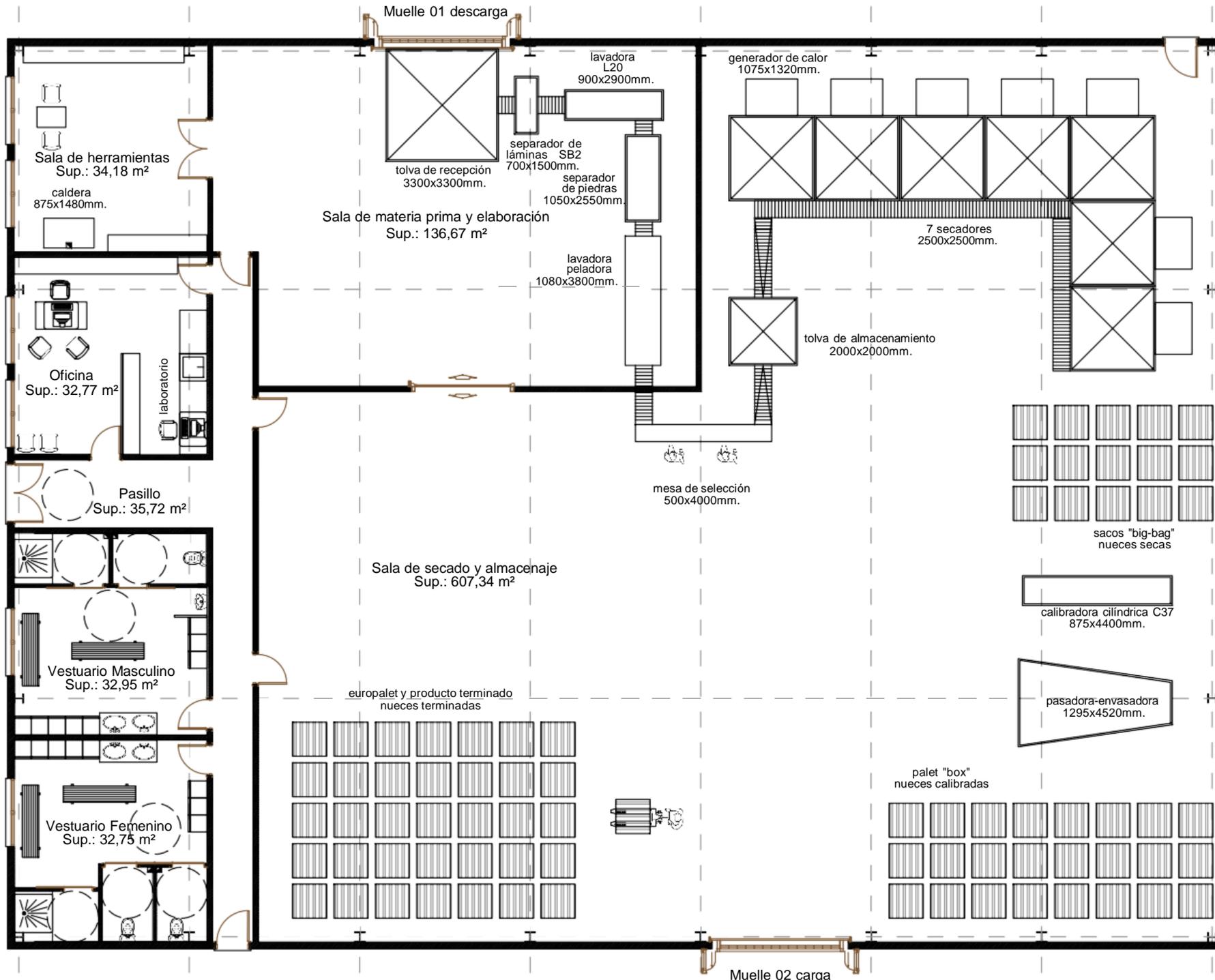
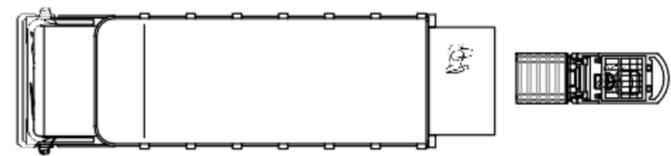
PLANTA DISTRIBUCIÓN, COTAS Y SUPERFICIES
 escala 1/100



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)
 PROYECTO DE UNA INDUSTRIA PARA LA PRODUCCIÓN DE NUEZ
 Parcelas nº10 y nº11 Polígono Industrial "La Laguna"
 Peñafiel (Valladolid)



TÍTULO DEL PROYECTO	DIEGO REDONDO PORTUGAL	
PROMOTOR	1/100 ESCALA	10/21 Nº PLANO
TÍTULO DEL PLANO	PLANTA DISTRIBUCIÓN COTAS Y SUPERFICIES	TITULACIÓN: GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS ALUMNO: Álvaro Redondo Portugal FECHA: Junio - 2023
		FIRMA



CUADRO DE SUPERFICIES:	S. ÚTIL	S. CONSTRUIDA
PASILLO	35,72 m ²	
OFICINA	32,77 m ²	
VESTUARIO MASCULINO	32,95 m ²	
VESTUARIO FEMENINO	32,75 m ²	
SALA DE HERRAMIENTAS	34,18 m ²	
SALA DE MATERIA PRIMA Y ELABORACIÓN	136,67 m ²	
SALA DE SECADO Y ALMACENAJE	607,34 m ²	
TOTAL SUPERFICIE:	912,38 m²	952,12 m²

PLANTA DISTRIBUCIÓN, COTAS Y SUPERFICIES
escala 1/100




UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)
 PROYECTO DE UNA INDUSTRIA PARA LA PRODUCCIÓN DE NUEZ
 Parcelas nº10 y nº11 Polígono Industrial "La Laguna"
 Peñafiel (Valladolid)

TÍTULO DEL PROYECTO	DIEGO REDONDO PORTUGAL	ESCALA	1/100	Nº PLANO	11/21
PROMOTOR					
TÍTULO DEL PLANO	PLANTA DISTRIBUCIÓN SUPERFICIES Y EQUIPAMIENTO	TITULACIÓN:	GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS		
		ALUMNO:	Álvaro Redondo Portugal		
		FECHA:	Junio - 2023		
		FIRMA:			

CUBIERTA PANEL TIPO SANDWICH Pend.:20%
 PÓRTICO 2xIPE-330
 CORREAS IPE-120

CORREAS FACHADA IPE-120
 PANEL DE FACHADA TIPO SANDWICH

PILAR HEB-300
 MURO PERIMETRAL DE HORMIGÓN ARMADO

SALA DE SECADO Y ALMACENAJE

SALA DE MATERIA PRIMA Y ELABORACIÓN

Cota ±0,00

Cota ±0,00

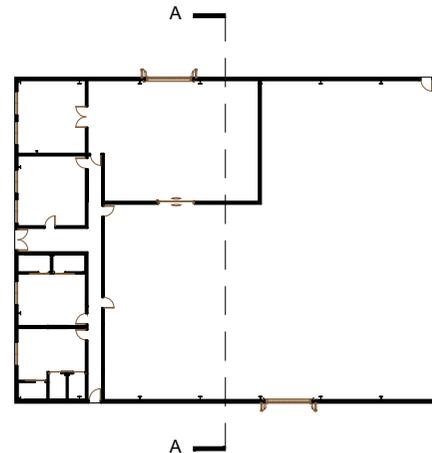
ZAPATA AISLADA 230x320x115 cm.
 UNIDA CON VIGA RIOSTRA 40x40cm.

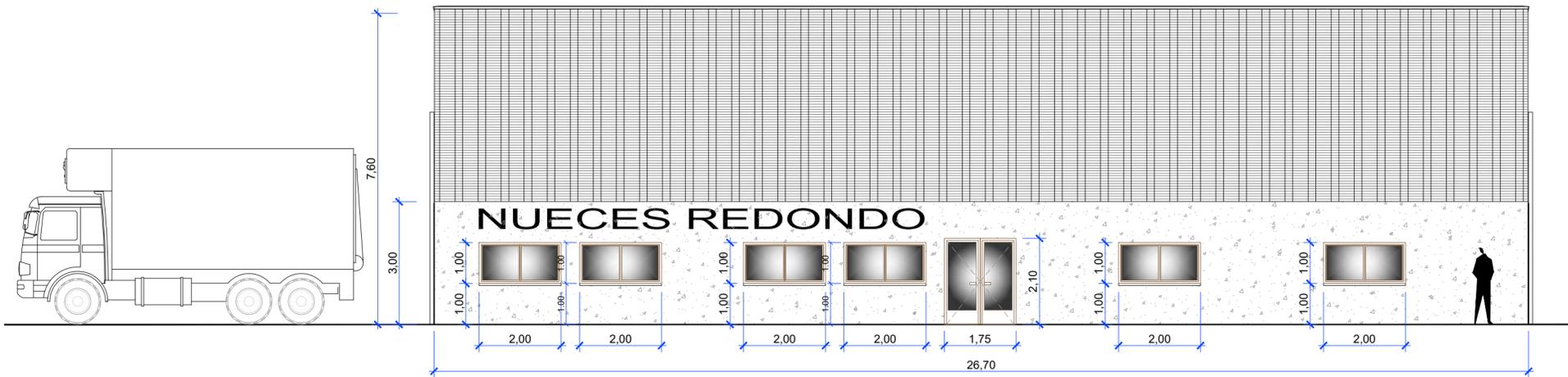
SECCIÓN TRANSVERSAL A-A

escala 1/50

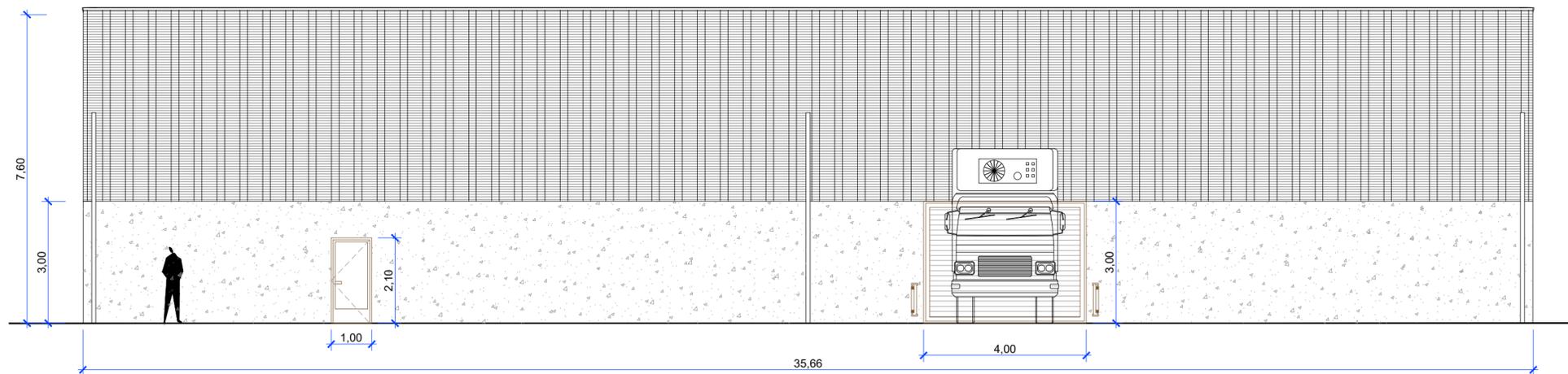
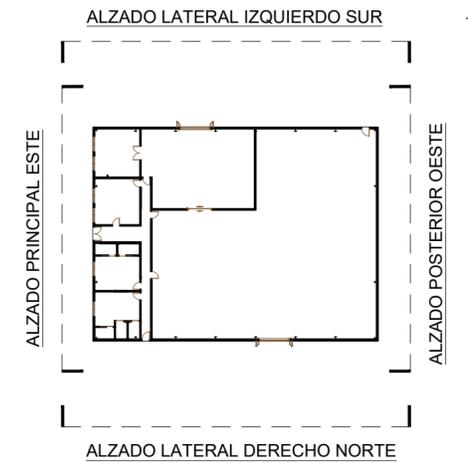

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)
 PROYECTO DE UNA INDUSTRIA PARA LA PRODUCCIÓN DE NUEZ
 Parcelas nº10 y nº11 Polígono Industrial "La Laguna"
 Peñafiel (Valladolid)

TÍTULO DEL PROYECTO		12/21	
DIEGO REDONDO PORTUGAL		1/50	Nº PLANO
PROMOTOR		ESCALA	
SECCIÓN TRANSVERSAL		TITULACIÓN: GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS ALUMNO: Álvaro Redondo Portugal FECHA: Junio - 2023	
TÍTULO DEL PLANO		FIRMA	



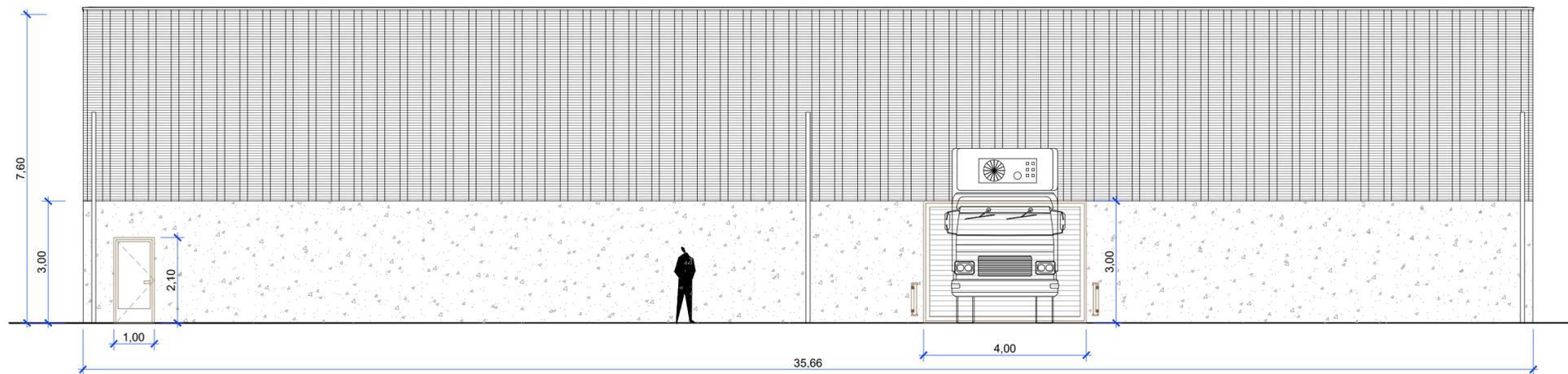


ALZADO PRINCIPAL ESTE
escala 1/100



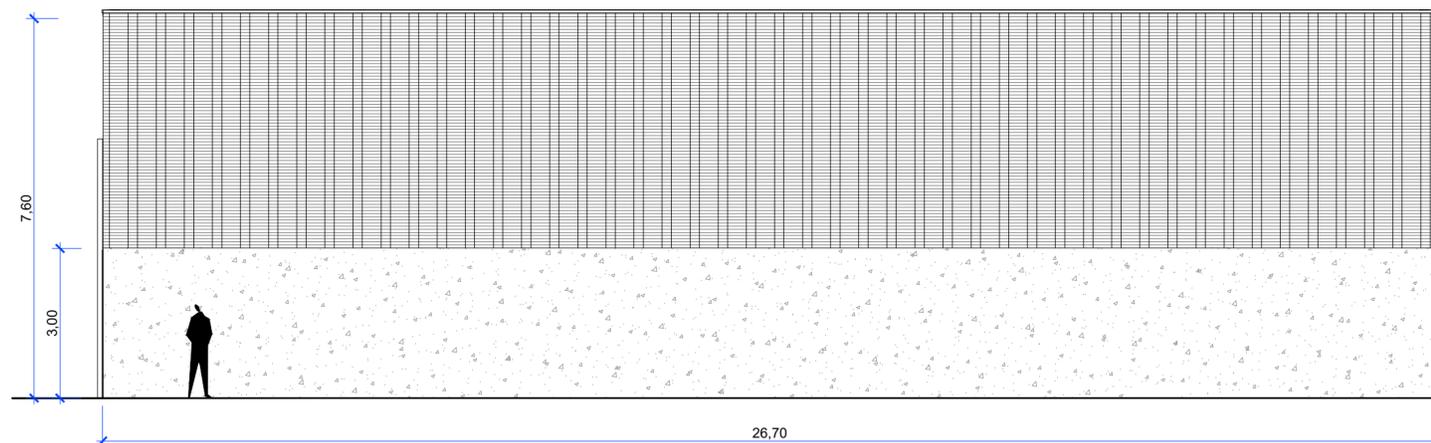
ALZADO LATERAL DERECHO NORTE
escala 1/100

MUELLE 02 CARGA

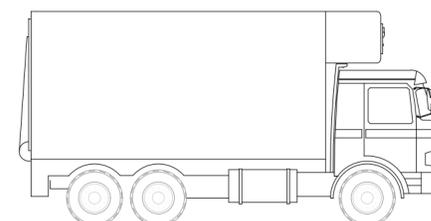


ALZADO LATERAL IZQUIERDO SUR
escala 1/100

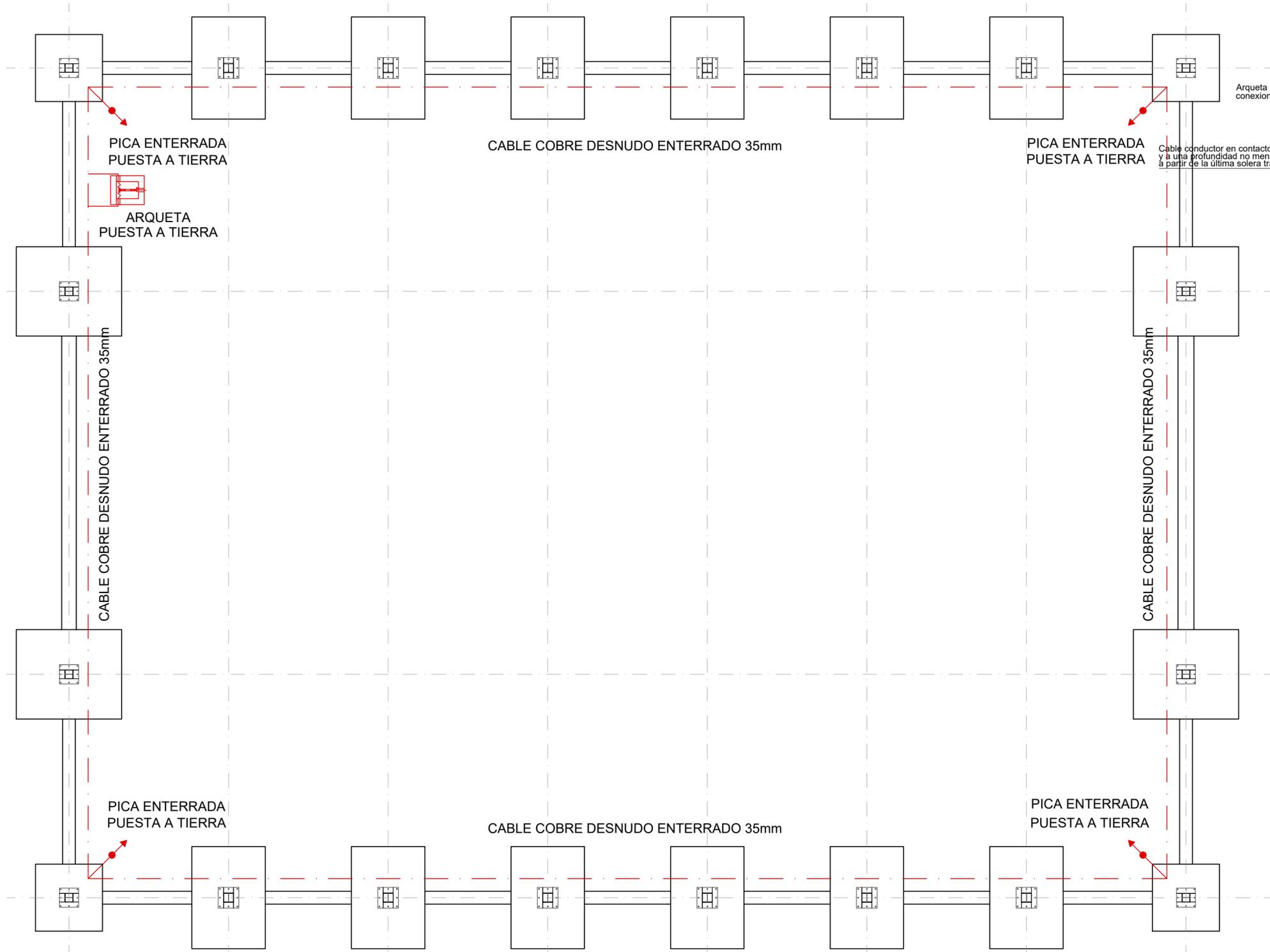
MUELLE 01 DESCARGA



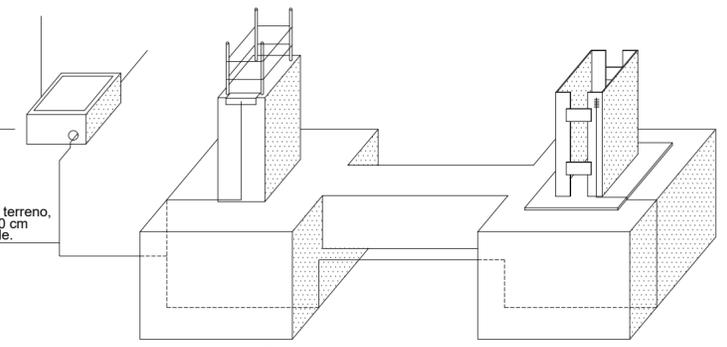
ALZADO POSTERIOR OESTE
escala 1/100



 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) PROYECTO DE UNA INDUSTRIA PARA LA PRODUCCIÓN DE NUEZ Parcelas nº10 y nº11 Polígono Industrial "La Laguna" Peñafiel (Valladolid)			
TÍTULO DEL PROYECTO	DIEGO REDONDO PORTUGAL	1/100	13/21
PROMOTOR		ESCALA	Nº PLANO
ALZADOS	TITULACIÓN: GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS ALUMNO: Álvaro Redondo Portugal FIRMA: 		
TÍTULO DEL PLANO	FECHA: Junio - 2023		

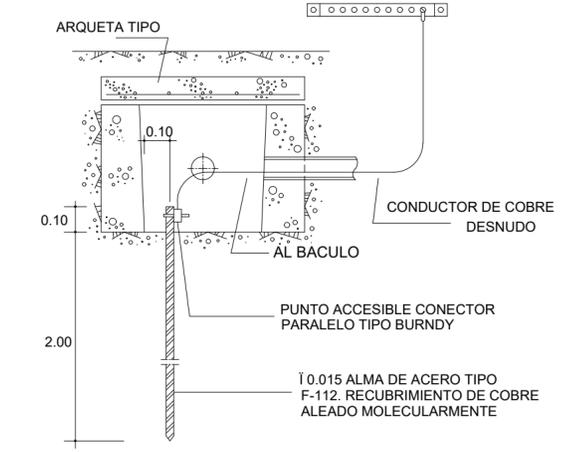


CONDUCCIÓN ENTERRADA



Esquema de conexión 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

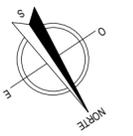


LEYENDA TOMA DE TIERRA

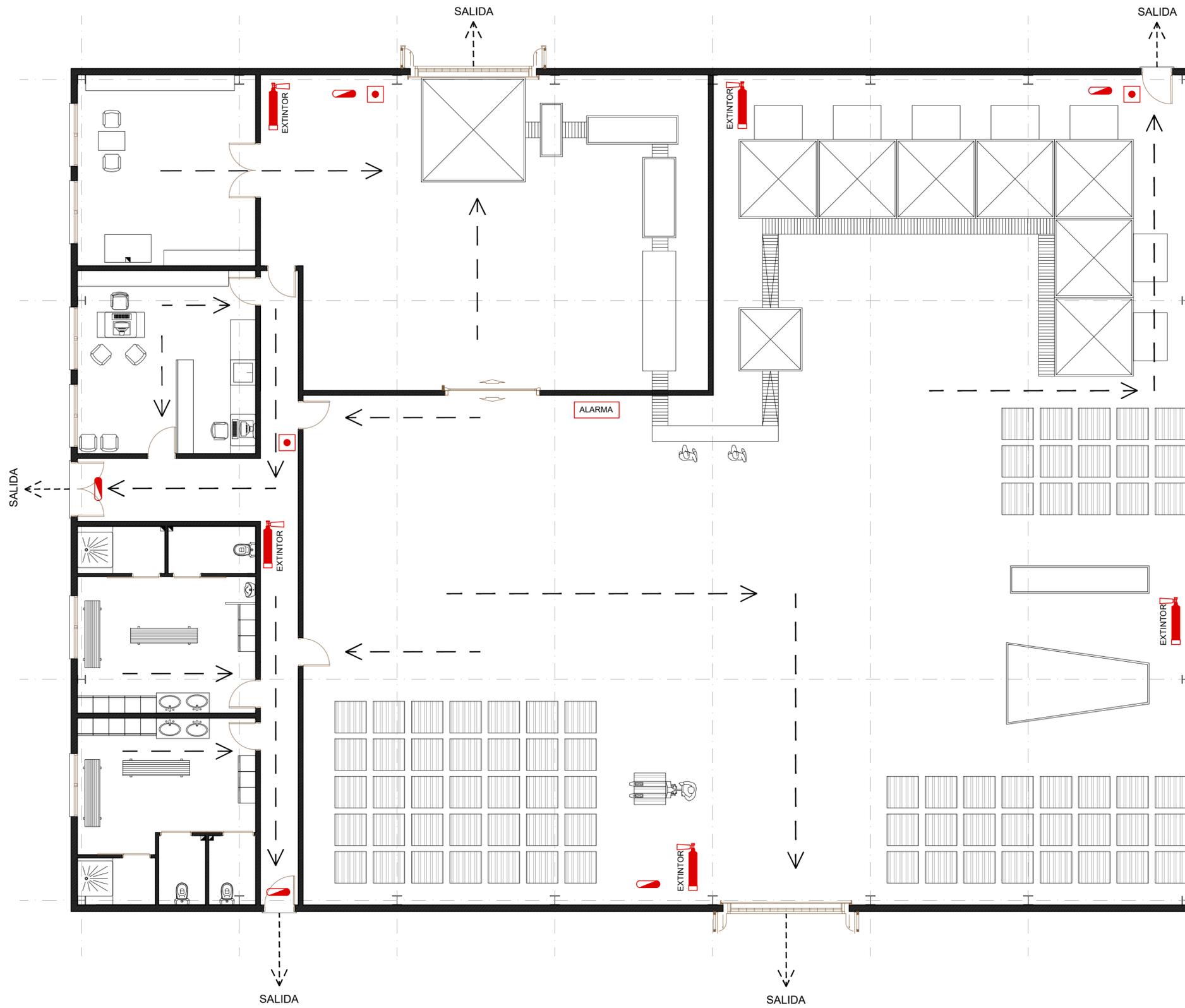
- LINEA ENTERRADA DE TIERRA CON CABLE DE COBRE DESNUDO DE 35mm.
- ARQUETA DE PUESTA A TIERRA
- PICA ENTERRADA DE 2m. COBRE

PUESTA A TIERRA ENTERRADA

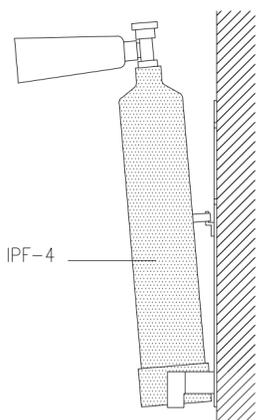
escala 1/100



 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) PROYECTO DE UNA INDUSTRIA PARA LA PRODUCCIÓN DE NUEZ Parcelas nº10 y nº11 Polígono Industrial "La Laguna" Peñafiel (Valladolid)				
TÍTULO DEL PROYECTO			TÍTULO DEL PLANO	
DIEGO REDONDO PORTUGAL		1/100		14/21
PROMOTOR		ESCALA		Nº PLANO
ESQUEMA DE INSTALACIONES: PUESTA A TIERRA ENTERRADA			TITULACIÓN: GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS ALUMNO: Álvaro Redondo Portugal FECHA: Junio - 2023	
			 FIRMA	



EXTINTOR MANUAL COLGADO

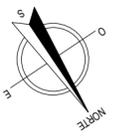


IPF-4 Extintor manual. Para su colocación se fijará el soporte al paramento vertical, por un mínimo de dos puntos, mediante tacos y tornillos, de forma que una vez dispuesto sobre dicho soporte el extintor, la parte superior quede como máximo a 170cm. del suelo.

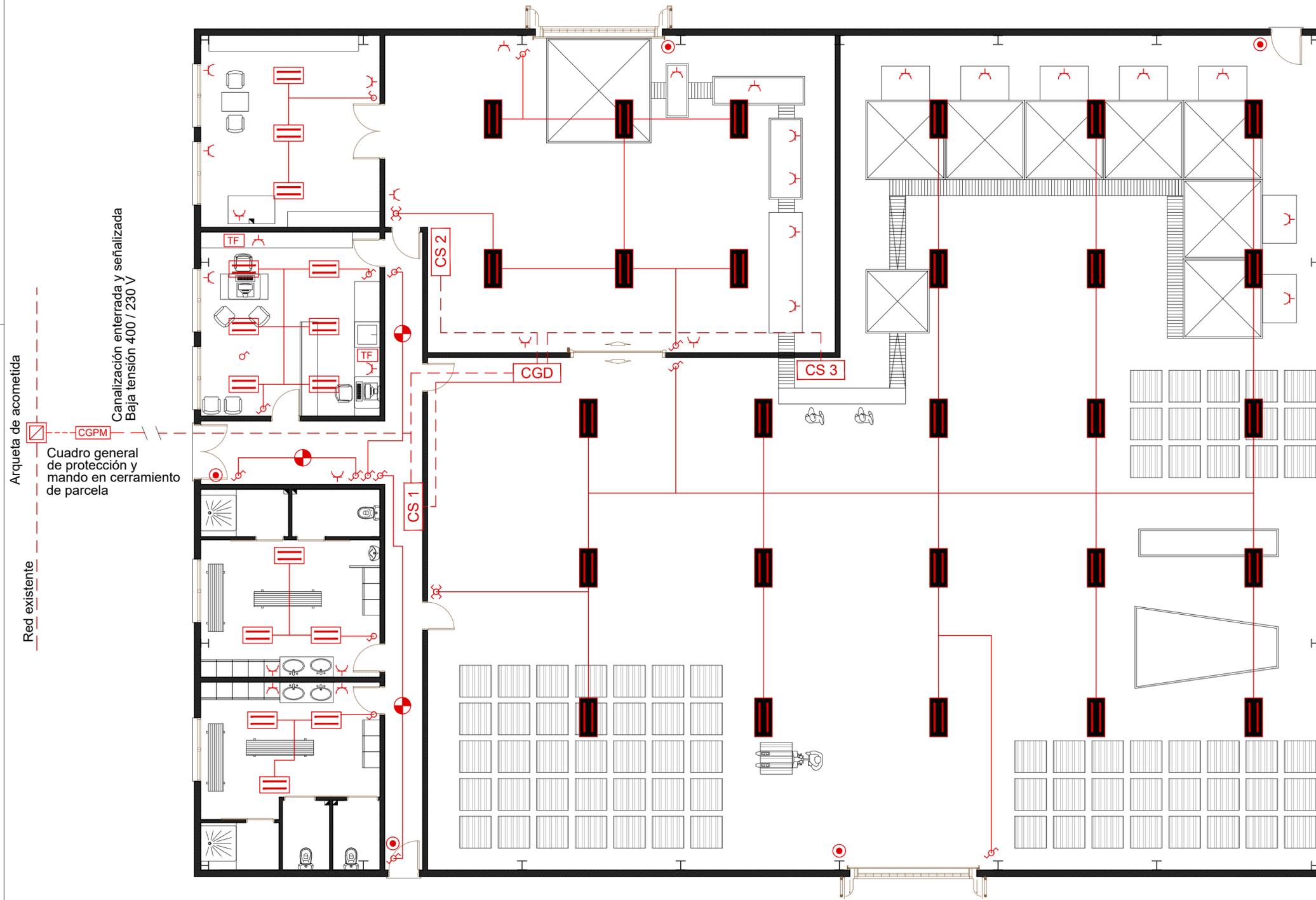
LEYENDA PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

-  EXTINTOR DE POLVO POLIVALENTE ABC ANTIBRASA 9kg. UBICADO EN LUGAR FACILMENTE ACCESIBLE Y ALTURA INFERIOR A 1,70m. RESPECTO AL PAVIMENTO FIJADOS A PERFILES O CERRAMIENTOS EFICACIA 21A-113B
-  ALARMA ALARMA CON SIRENA ACÚSTICA
-  PULSADOR DE ALARMA DE INCENDIOS
-  ALUMBRADO DE EMERGENCIA LUMINARIAS 246x84x40mm. (3,00W)
-  SAL CARTEL INDICADOR DE SALIDA DE EMERGENCIA
-  RECORRIDO DE EVACUCIÓN

PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
escala 1/100



 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) PROYECTO DE UNA INDUSTRIA PARA LA PRODUCCIÓN DE NUEZ Parcelas nº10 y nº11 Polígono Industrial "La Laguna" Peñafiel (Valladolid)		
		TÍTULO DEL PROYECTO _____
DIEGO REDONDO PORTUGAL PROMOTOR	1/100 ESCALA	15/21 Nº PLANO
ESQUEMA DE INSTALACIONES: PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS Y SENTIDO DE EVACUCIÓN	TITULACIÓN: GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS ALUMNO: Álvaro Redondo Portugal FECHA: Junio - 2023	
TÍTULO DEL PLANO _____	 FIRMA	



Arqueta de acometida

Canalización enterrada y señalizada
Baja tensión 400 / 230 V

CGPM

Cuadro general de protección y mando en cerramiento de parcela

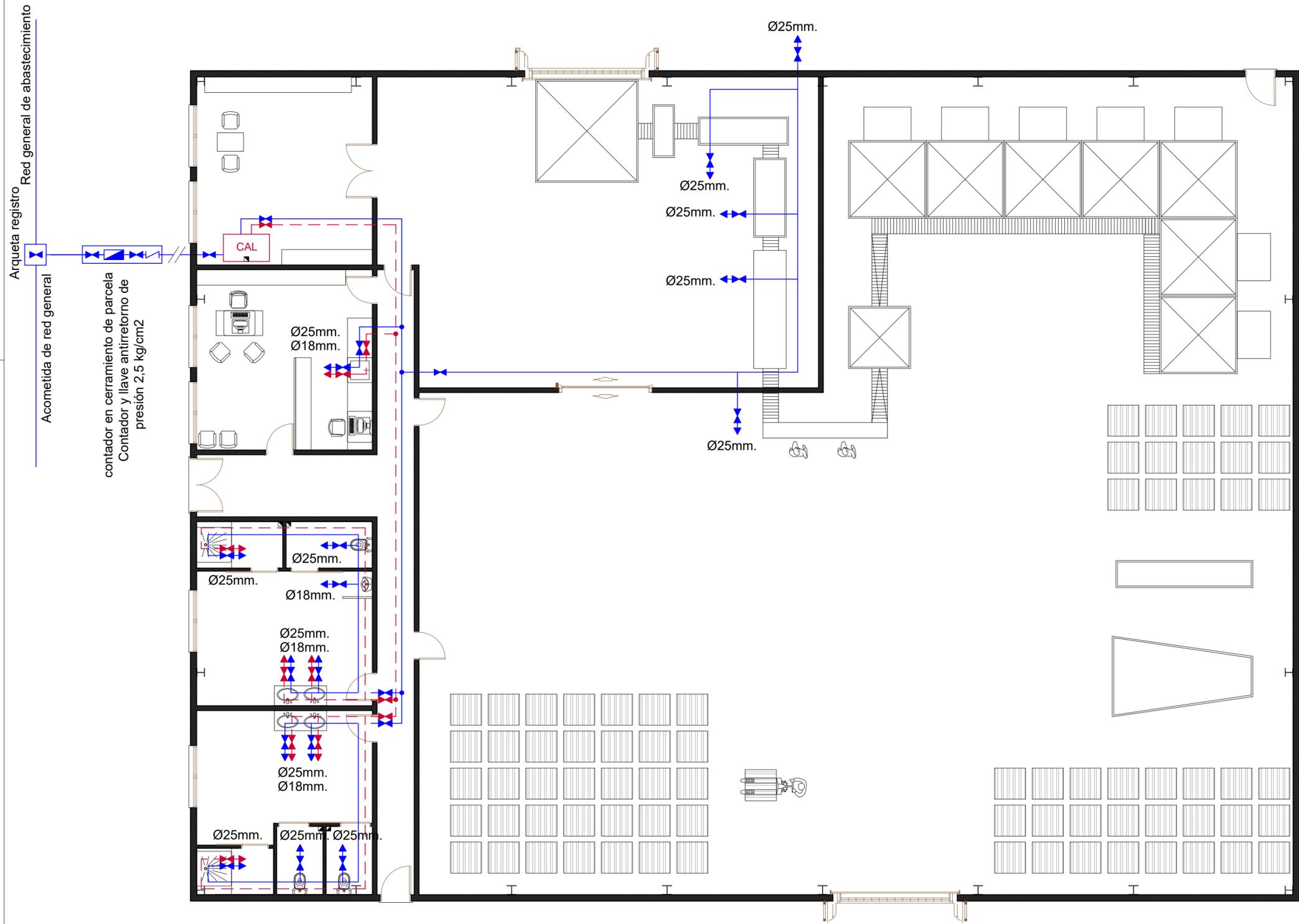
Red existente

- LEYENDA ELECTRICIDAD**
- CGD CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN
 - C.S.1-2-3 CUADRO SECUNDARIOS
 - LUMINARIA TIPO "ES-SYSTEM" MIDI LED 840 12.500 lm.
 - LUMINARIA TIPO "GLAMOX" 580 MIDI LED 4.000 HF 930 15 deg
 - LUMINARIA TIPO "3F FILLIPI" L 650 42w/840 DALI EP VSS
 - LUMINARIA TIPO "ENDO LIGHTING" ERD60725_RX408N_R
 - INTERRUPTOR SIMPLE
 - INTERRUPTOR CONMUTADO
 - INTERRUPTOR CONMUTADO CRUZADO
 - TOMA DE CORRIENTE MONOFÁSICA
 - TF TOMA DE TELÉFONO

ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN
escala 1/100



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) PROYECTO DE UNA INDUSTRIA PARA LA PRODUCCIÓN DE NUEZ Parcelas nº10 y nº11 Polígono Industrial "La Laguna" Peñafiel (Valladolid)			
TÍTULO DEL PROYECTO _____		TÍTULO DEL PLANO _____	
DIEGO REDONDO PORTUGAL		1/100	16/21
PROMOTOR _____		ESCALA _____	Nº PLANO _____
ESQUEMA DE INSTALACIONES: ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN		TITULACIÓN: GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS ALUMNO: Álvaro Redondo Portugal FECHA: Junio - 2023	
		FIRMA _____	



DERIVACIONES-APARATOS
AGUA FRÍA

DIAM. Ø - TOMA
LAVABO _____ 25 mm
DUCHA _____ 25 mm
INODORO _____ 25 mm
URINARIO _____ 18 mm
TOMAS ZONA DE PRODUCCIÓN _____ 25 mm
TOMAS DE LIMPIEZA _____ 25 mm

DERIVACIONES CON TUBO DE POLIPROPILENO SDR 6
pre-dimensionamiento de diámetros en plano

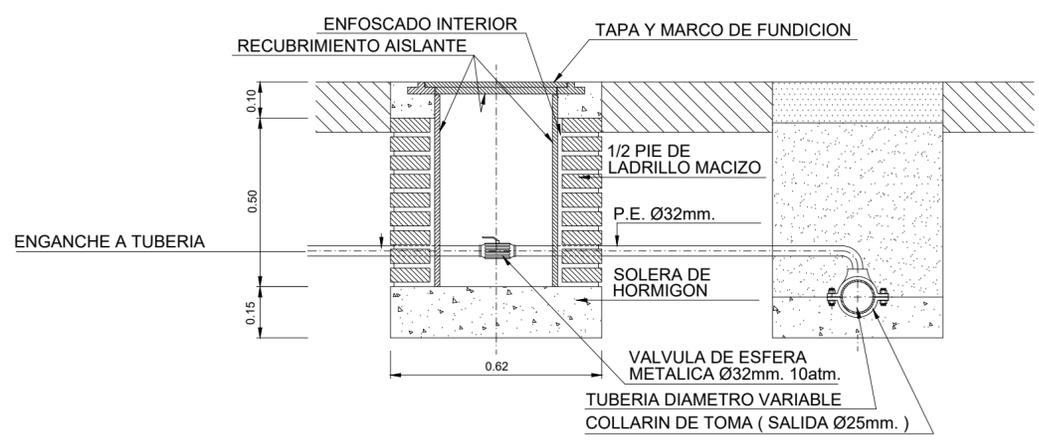
DERIVACIONES-APARATOS
AGUA CALIENTE

DIAM. Ø - TOMA
LAVABO _____ 18 mm
DUCHA _____ 25 mm
TOMAS ZONA DE PRODUCCIÓN _____ 18 mm

DERIVACIONES CON TUBO DE POLIPROPILENO SDR 6
pre-dimensionamiento de diámetros en plano

- LEYENDA FONTANERÍA
- RED DE AGUA FRÍA
 - - - RED DE AGUA CALIENTE
 - ▶ TOMA DE AGUA
 - ⋈ LLAVE DE CORTE
 - CAL CALDERA DE BIOMASA DE PELLETS
 - ⋈ ARQUETA ACOMETIDA INDIVIDUAL
 - ⋈ CONTADOR COLOCADO EN CERRAMIENTO DE PARCELA
 - ⚡ LLAVE ANTIRRETORNO
 - ⋈ ARQUETA DE REGISTRO

ARQUETA ACOMETIDA ABASTECIMIENTO



FONTANERÍA
escala 1/100



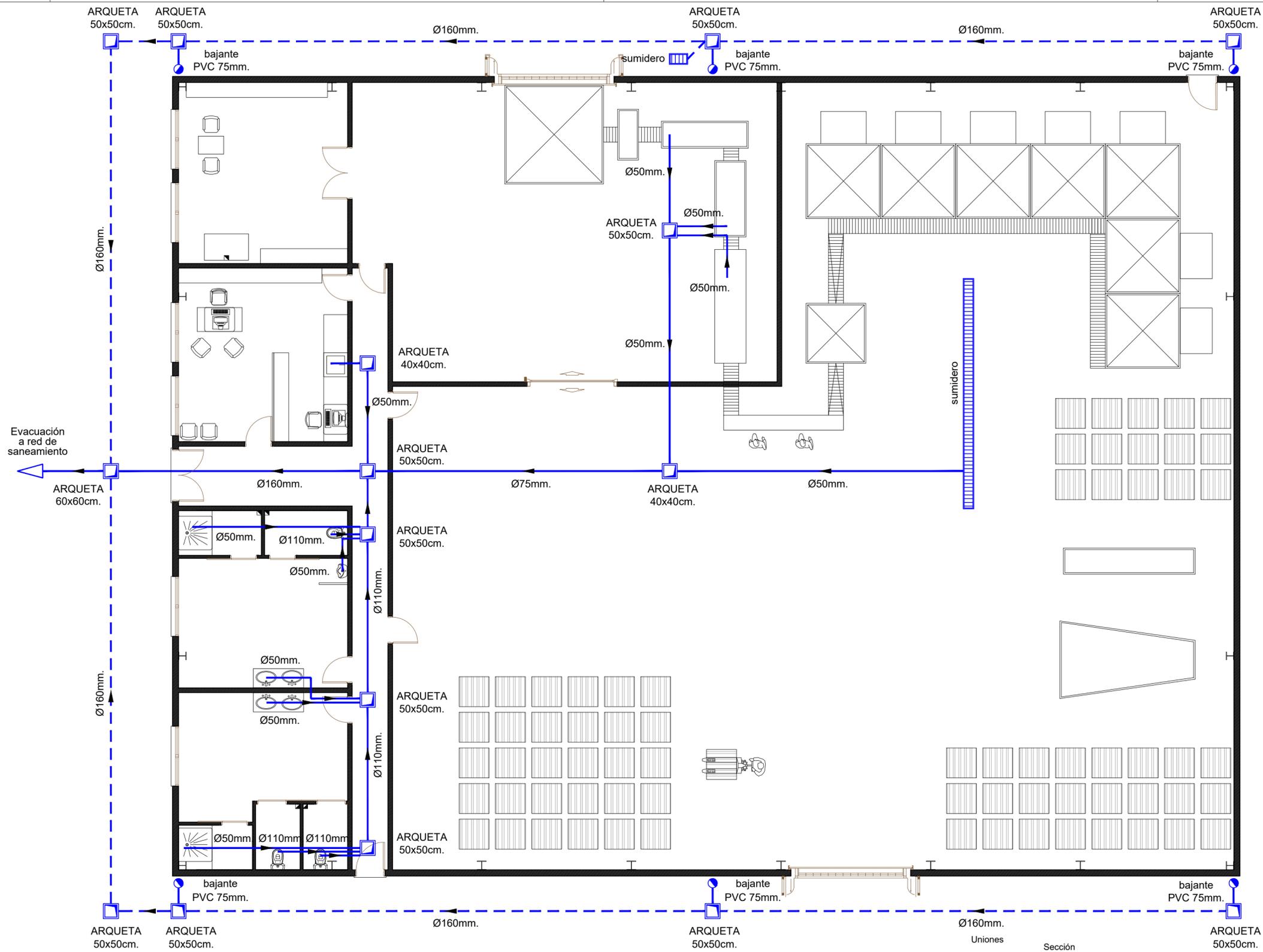


UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)



PROYECTO DE UNA INDUSTRIA PARA LA PRODUCCIÓN DE NUEZ
Parcelas nº10 y nº11 Polígono Industrial "La Laguna"
Peñafiel (Valladolid)

TÍTULO DEL PROYECTO _____	1/100	17/21
PROMOTOR _____	ESCALA _____	Nº PLANO _____
ESQUEMA DE INSTALACIONES: FONTANERÍA		TITULACIÓN: GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS ALUMNO: Álvaro Redondo Portugal FECHA: Junio - 2023
TÍTULO DEL PLANO _____		FIRMA _____



APARATOS	DIAM. Ø DESAGÜE
LAVABO, BIDÉ	40 mm
DUCHA	50 mm
INODORO	110 mm
BOTE SIFÓNICO	125 mm

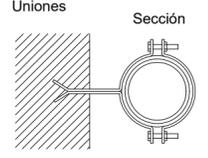
SANEAMIENTO REALIZADAS EN PVC TIPO C

- LEYENDA DE SANEAMIENTO**
- CANALIZACIÓN AGUA RESIDUALES
 - CANALIZACIÓN AGUA PLUVIALES
 - REJILLA SUMIDERO
 - ARQUETA SANEAMIENTO
 - BAJANTE PLUVIAL

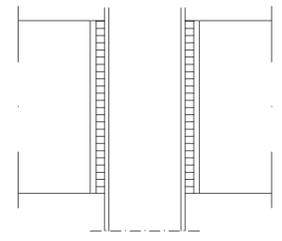
SANEAMIENTO
escala 1/100



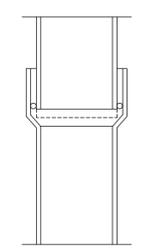
TUBO Y PIEZAS ESPECIALES DE PVC
 Las uniones se sellarán con colas sintéticas impermeables
 Los pasos a través del forjado se protegerán con capa de papel de 2 mm de espesor.
 La sujeción se hará a muros mediante abrazaderas



BAJANTES DE PVC



Paso por forjados
Sección



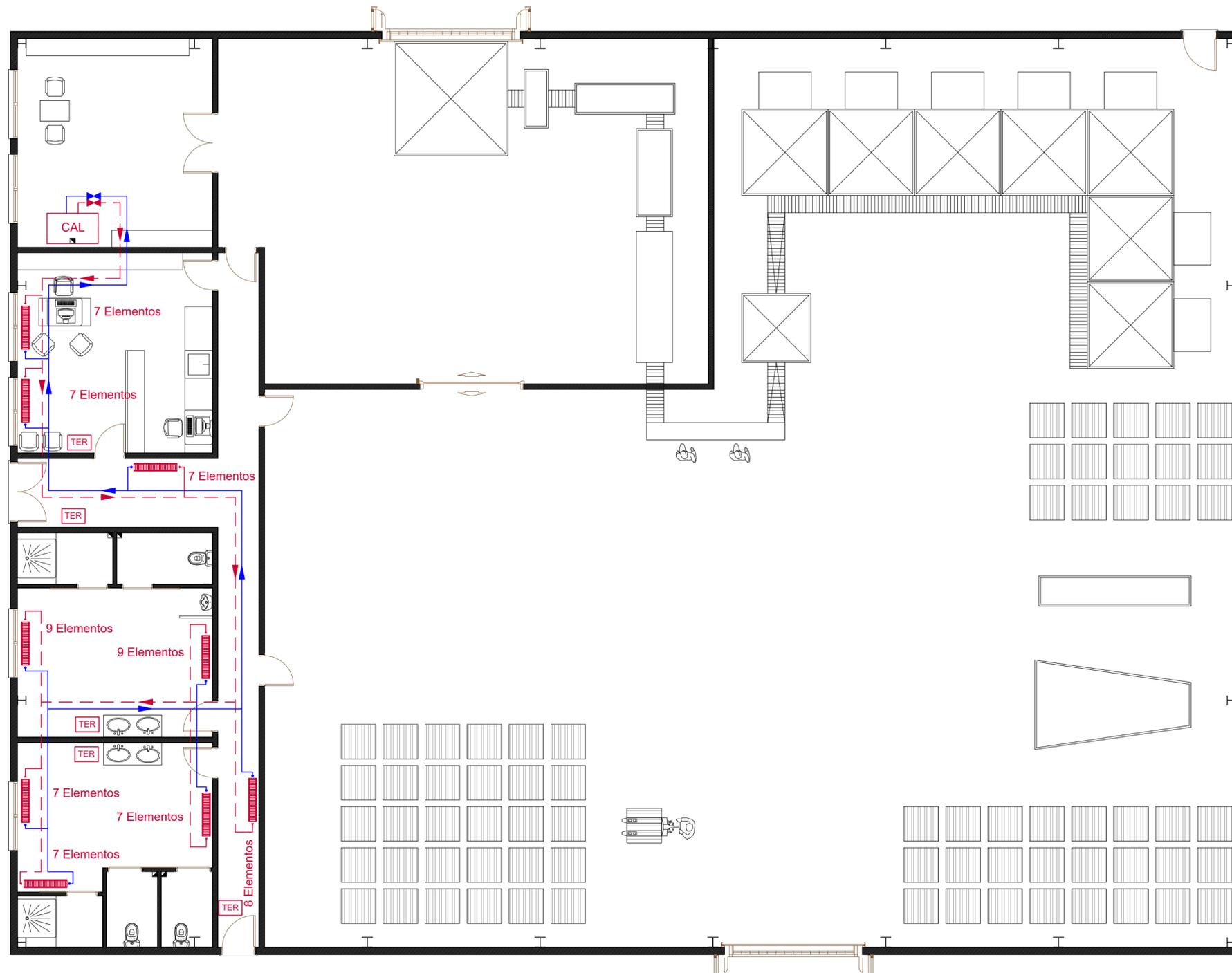


UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE UNA INDUSTRIA PARA LA PRODUCCIÓN DE NUEZ
 Parcelas nº10 y nº11 Polígono Industrial "La Laguna"
 Peñafiel (Valladolid)



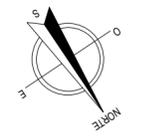
TÍTULO DEL PROYECTO	1/100	18/21
PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO
ESQUEMA DE INSTALACIONES: SANEAMIENTO		TITULACIÓN: GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS ALUMNO: Álvaro Redondo Portugal FECHA: Junio - 2023
TÍTULO DEL PLANO		FIRMA



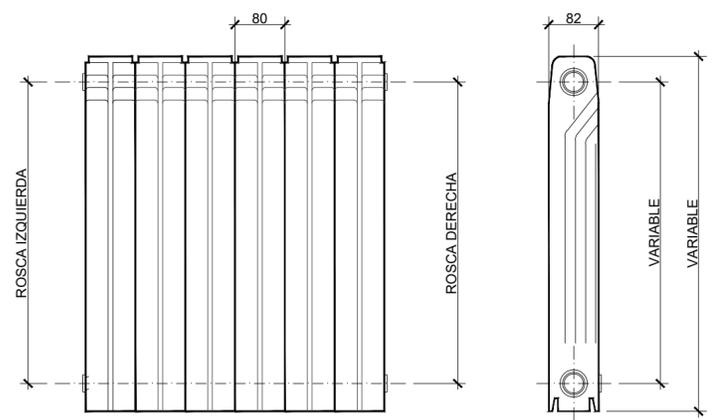
LEYENDA DE CALEFACCIÓN

-  RADIADOR DE ALUMINIO COLGADO DE PARED
-  CONDUCTO IDA AGUA CALIENTE
-  CONDUCTO RETORNO AGUA CALIENTE
-  CALDERA DE BIOMASA DE PELLETS
-  TERMOSTATO EN PARED

CALEFACCIÓN
escala 1/100



DETALLE RADIADORES DE ALUMINIO



 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)			
PROYECTO DE UNA INDUSTRIA PARA LA PRODUCCIÓN DE NUEZ Parcelas nº10 y nº11 Polígono Industrial "La Laguna" Peñafiel (Valladolid)			
TÍTULO DEL PROYECTO	DIEGO REDONDO PORTUGAL	1/100	19/21
PROMOTOR		ESCALA	Nº PLANO
ESQUEMA DE INSTALACIONES: CALEFACCIÓN		TITULACIÓN: GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS ALUMNO: Álvaro Redondo Portugal FECHA: Junio - 2023	
TÍTULO DEL PLANO		 FIRMA	

correa vertical IPE-100

cubierta panel tipo sandwich Pend.:20%
canalón oculto y bajantes de pvc

correas cubierta IPE-120
pórtico 2xIPE-300

panel de fachada tipo sandwich

correas fachada IPE-120

muro de hormigón armado hasta
una altura de 3,00m.

estructura de pilares metálicos HEB-300

placas de anclaje
650 x 650 x 30 mm

Cota ±0,00

pavimento continuo coridón rematado con pintura epoxi
solera de hormigón armado HA-25/P/20/IIa e=20cm.
lámina impermeabilizante antihumedad
enchachado de piedra e=20cm.

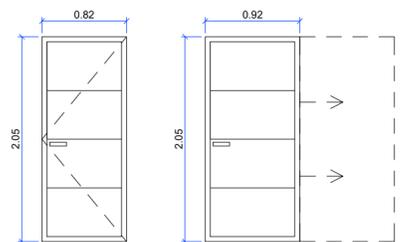
Cota ±0,00

cimentación con zapatas aisladas
2,30 x 3,20 x 1,15 m. unidas con
viga de atado de 0,40 x 0,40 m.

hormigón de limpieza hasta firme consolidado

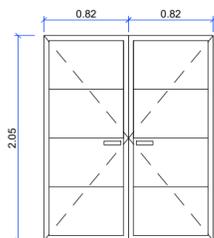
SECCIÓN CONSTRUCTIVA
escala 1/20

CARPINTERÍA INTERIOR EN MADERA
escala 1/50

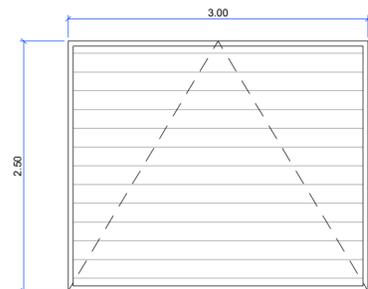


P1 Puerta de paso
unidades: 07

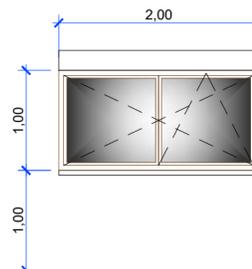
P2 Puerta de paso corredera
unidades: 05



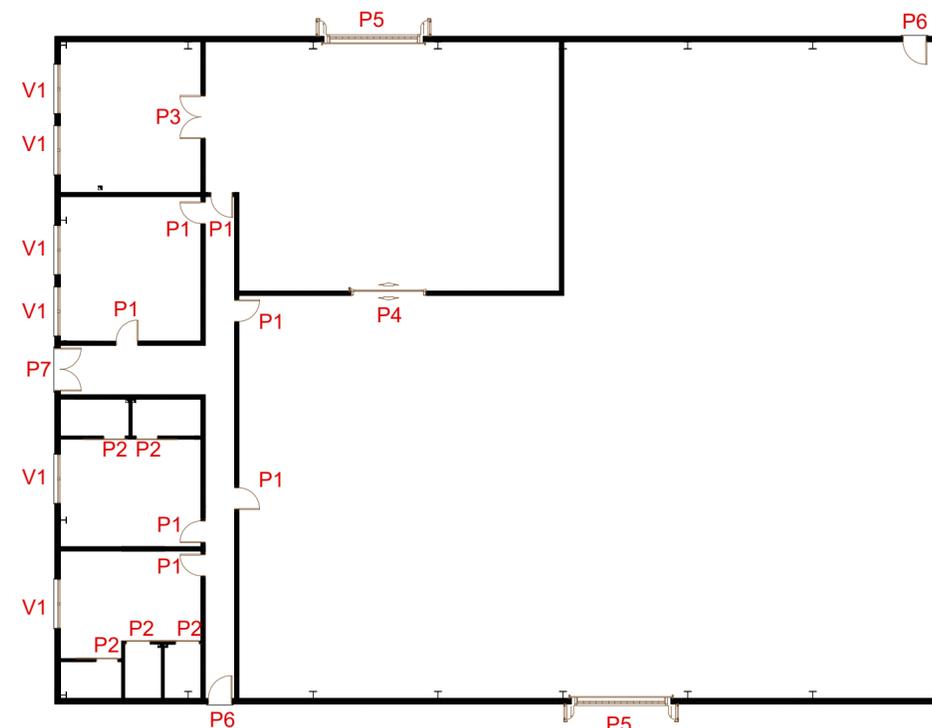
P3 Puerta de paso RF
metálica cortafuegos
Elz 45-C5
unidades: 01



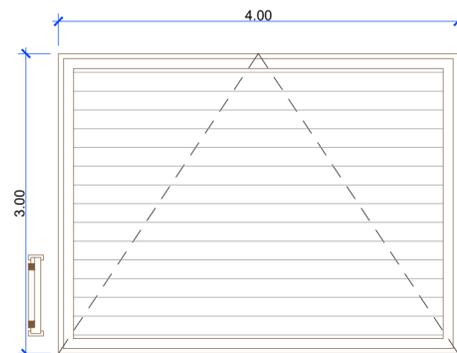
P4 Puerta seccional plegable verticalmente
con detector de presencia en ambos sentidos
unidades: 01



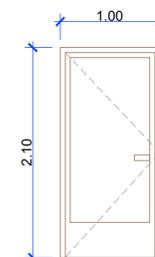
V1 Doble ventana oscilobatiente con persiana
unidades: 06



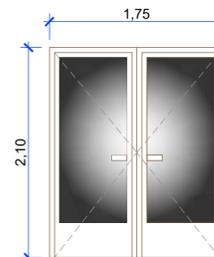
CARPINTERÍA EXTERIOR EN PVC Y VIDRIO TIPO CLIMALIT
escala 1/50



P5 Puerta en muelles de tipo seccional plegable verticalmente
con detector de presencia en ambos sentidos
unidades: 02



P6 Puerta de acceso ciega
unidades: 02



P7 Puerta de acceso vidriada
unidades: 01



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)
PROYECTO DE UNA INDUSTRIA PARA LA PRODUCCIÓN DE NUEZ
Parcelas nº10 y nº11 Polígono Industrial "La Laguna"
Peñañiel (Valladolid)



TÍTULO DEL PROYECTO

DIEGO REDONDO PORTUGAL

PROMOTOR

MEMORIA DE CARPINTERÍAS
DETALLE CONSTRUCTIVO

TÍTULO DEL PLANO

1/50
1/20

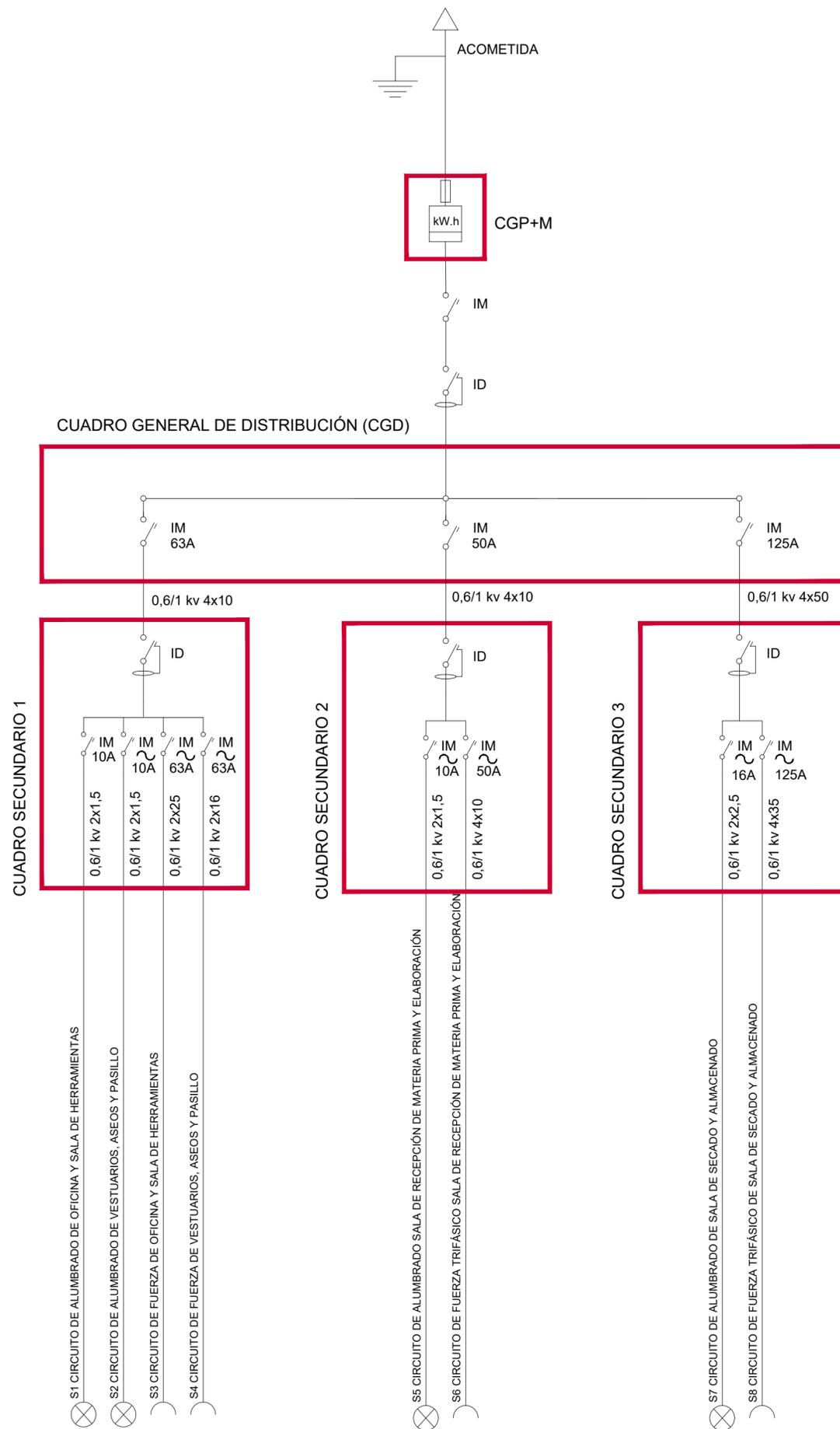
ESCALA

20/21

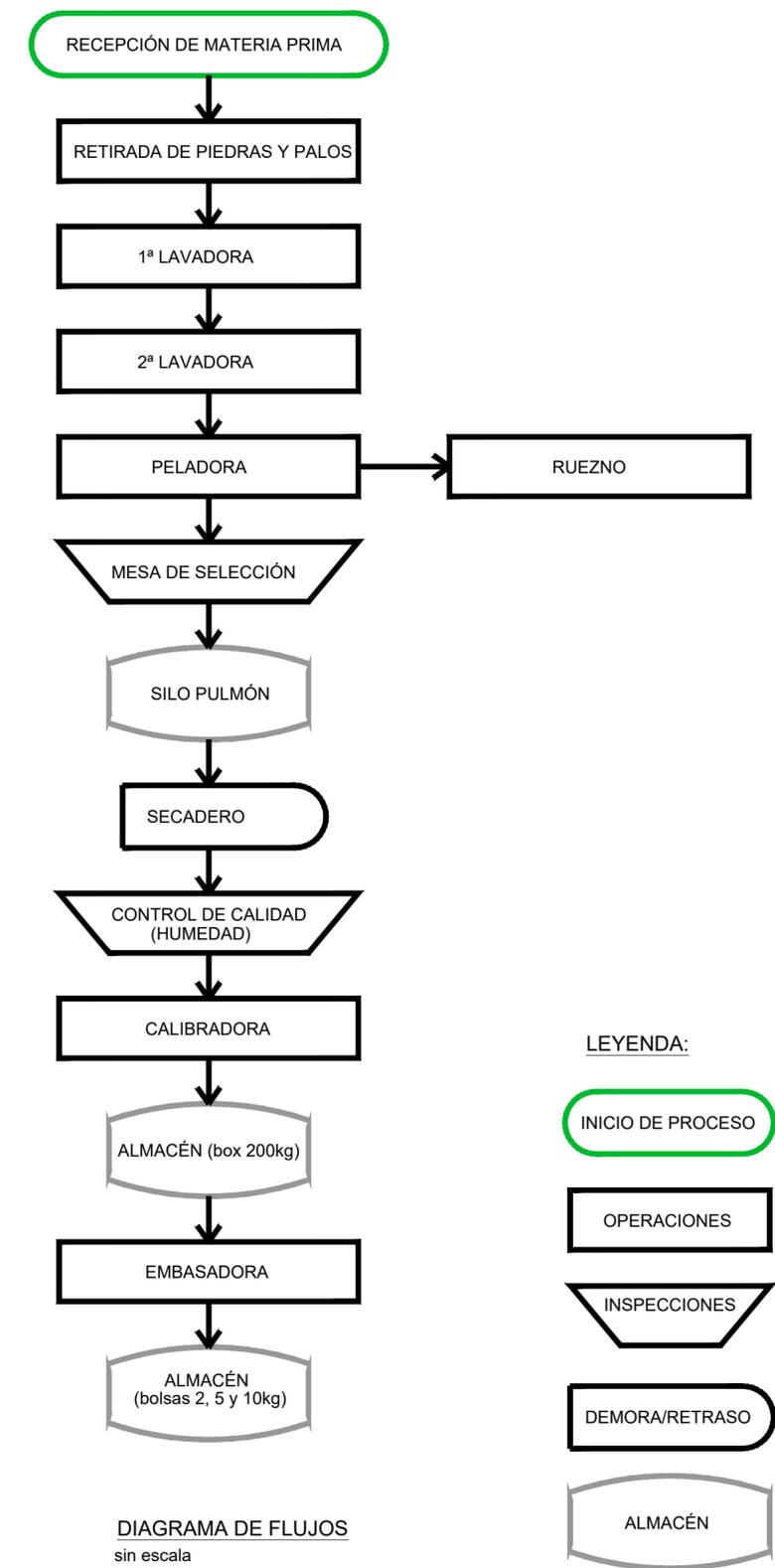
Nº PLANO

TITULACIÓN:
GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS
AGRARIAS Y ALIMENTARIAS
ALUMNO:
Álvaro Redondo Portugal
FECHA: Junio - 2023

FIRMA



ESQUEMA UNIFILAR ELÉCTRICO
sin escala



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE UNA INDUSTRIA PARA LA PRODUCCIÓN DE NUEZ
Parcelas nº10 y nº11 Polígono Industrial "La Laguna"
Peñañiel (Valladolid)

TÍTULO DEL PROYECTO _____

DIEGO REDONDO PORTUGAL

PROMOTOR _____

ESQUEMA UNIFILAR ELÉCTRICO
DIAGRAMA DE FLUJOS

TÍTULO DEL PLANO _____

S/E

ESCALA _____

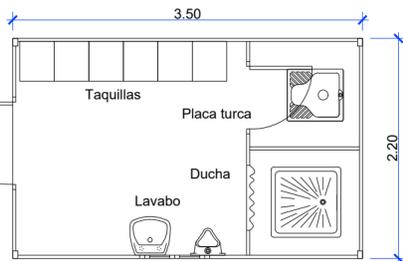
21/21

Nº PLANO _____

TITULACIÓN:
GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS
AGRARIAS Y ALIMENTARIAS
ALUMNO:
Álvaro Redondo Portugal
FECHA: Junio - 2023

FIRMA _____

CASETA VESTUARIO-ASEO
escala 1/25



Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color

CAMIÓN HORMIGONERA EN FASE DE CIMENTACIÓN

CERRAMIENTO DE PARCELA CON VALLA ELECTROSOLDADA Y POSTES DE ACERO GALVANIZADO H=2,00m.

ACCESO-SALIDA VEHÍCULOS LIGEROS-PESADOS

CERRAMIENTO DE PARCELA CON BLOQUES DE HORMIGÓN C/OCRE Y VALLA Y PUERTAS DE FORJA H=2,00m.

GENERADOR ELÉCTRICO DE GASOIL CON EQUIPO DE SOLDADURA

CASETA VESTUARIOS
CASETA ALMACÉN

ACCESO-SALIDA PEATONAL

CARTEL DE OBRA Y SEÑALIZACIÓN

ZONA DE ACOPIOS DE MATERIALES

ACCESO-SALIDA VEHÍCULOS LIGEROS-PESADOS

CALLE BOTIJAS
Polígono Industrial "La Laguna"
Peñafiel (Valladolid)

RETROEXCAVADORA EN FASE DE CIMENTACIÓN DE NAVE

CAMIÓN VOLQUETE TRANSPORTE DE TIERRAS DE CIMENTACIÓN Y SANEAMIENTO

CONTENEDORES DE RESIDUOS plásticos, vidrio, orgánica, papel / cartón

PARCELA N°10
Sup.: 1.111,00 m²

PARCELA N°11
Sup.: 1.107,00 m²

CERRAMIENTO DE PARCELA CON VALLA ELECTROSOLDADA Y POSTES DE ACERO GALVANIZADO H=2,00m.

CAMIÓN CON BRAZO TELESCÓPICO DETRÁS DE LA CABINA PARA IZADO DE ESTRUCTURA Y MONTAJE DE CUBIERTA

CERRAMIENTO DE PARCELA CON VALLA ELECTROSOLDADA Y POSTES DE ACERO GALVANIZADO H=2,00m.

PARCELA N°12

SEGURIDAD Y SALUD
escala 1/200



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE UNA INDUSTRIA PARA LA PRODUCCIÓN DE NUEZ
Parcelas n°10 y n°11 Polígono Industrial "La Laguna"
Peñafiel (Valladolid)

TÍTULO DEL PROYECTO _____

DIEGO REDONDO PORTUGAL

PROMOTOR _____

1/200

ESCALA _____

22

Nº PLANO _____

SEGURIDAD Y SALUD

TITULACIÓN:
GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS

ALUMNO:
Álvaro Redondo Portugal

FECHA: Junio - 2023

FIRMA _____

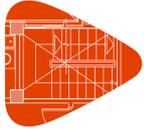
DOCUMENTO III. PLIEGO DE CONDICIONES

Alumno: Álvaro Redondo Portugal

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniería de las industrias agrarias y alimentarias

Pliego de condiciones



Proyecto:
Situación:
Promotor:

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:

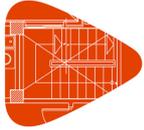
- Las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente al edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse. Esta información se encuentra en el apartado 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.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

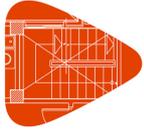
ÍNDICE

1. PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS.....	5
1.1. Disposiciones Generales	5
1.2. Disposiciones Facultativas	5
1.2.1. Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación.....	5
1.2.1.1. El promotor.....	5
1.2.1.2. El proyectista.....	5
1.2.1.3. El constructor o contratista.....	5
1.2.1.4. El director de obra.....	6
1.2.1.5. El director de la ejecución de la obra.....	6
1.2.1.6. Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación	6
1.2.1.7. Los suministradores de productos.....	6
1.2.2. Agentes que intervienen en la obra.....	6
1.2.3. Agentes en materia de seguridad y salud.....	6
1.2.4. Agentes en materia de gestión de residuos.....	6
1.2.5. La dirección facultativa.....	6
1.2.6. Visitas facultativas.....	7
1.2.7. Obligaciones de los agentes intervinientes.....	7
1.2.7.1. El promotor.....	7
1.2.7.2. El proyectista.....	7
1.2.7.3. El constructor o contratista.....	8
1.2.7.4. La dirección facultativa.....	10
1.2.7.5. El director de obra.....	10
1.2.7.6. El director de la ejecución de la obra.....	11
1.2.7.7. Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación	12
1.2.7.8. Los suministradores de productos.....	13
1.2.7.9. Los propietarios y los usuarios.....	13
1.2.8. Documentación final de obra: Libro del Edificio.....	13
1.2.8.1. Los propietarios y los usuarios.....	13
1.3. Disposiciones Económicas	13
2. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES.....	14
2.1. Prescripciones sobre los materiales	14
2.1.1. Garantías de calidad (Marcado CE).....	14
2.1.2. Hormigones.....	15
2.1.2.1. Hormigón estructural.....	15
2.1.3. Aceros para hormigón armado.....	17
2.1.3.1. Aceros corrugados.....	17
2.1.3.2. Mallas electrosoldadas.....	18
2.1.4. Aceros para estructuras metálicas.....	20
2.1.4.1. Aceros en perfiles laminados.....	20
2.1.5. Conglomerantes.....	21
2.1.5.1. Cemento.....	21
2.1.5.2. Yesos y escayolas para revestimientos continuos.....	22



Proyecto:
Situación:
Promotor:

2.1.6. Materiales cerámicos.....	23
2.1.6.1. Ladrillos cerámicos para revestir	23
2.1.6.2. Bloques cerámicos aligerados.....	23
2.1.7. Aislantes e impermeabilizantes.....	24
2.1.7.1. Aislantes conformados en planchas rígidas	24
2.1.8. Carpintería y cerrajería.....	25
2.1.8.1. Ventanas y balconeras.....	25
2.1.9. Instalaciones.....	25
2.1.9.1. Canalones y bajantes de PVC-U.....	25
2.1.9.2. Tubos de polietileno.....	26
2.1.9.3. Tubos de plástico (PP, PE-X, PB, PVC).....	27
2.1.9.4. Tubos de cobre.....	28
2.1.9.5. Grifería sanitaria.....	29
2.1.9.6. Aparatos sanitarios cerámicos.....	29
2.1.10. Varios.....	30
2.1.10.1. Equipos de protección individual	30
2.2. Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra	30
2.2.1. Acondicionamiento del terreno.....	33
2.2.2. Cimentaciones.....	44
2.2.3. Estructuras.....	48
2.2.4. Fachadas y particiones.....	52
2.2.5. Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares.....	55
2.2.6. Remates y ayudas.....	59
2.2.7. Instalaciones.....	60
2.2.8. Cubiertas.....	82
2.2.9. Señalización y equipamiento.....	83
2.2.10. Urbanización interior de la parcela.....	91
2.2.11. Gestión de residuos.....	93
2.2.12. Control de calidad y ensayos.....	94
2.2.13. Seguridad y salud.....	95
2.3. Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado	103
2.4. Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición	104



Proyecto:
Situación:
Promotor:

1. PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS

1.1. Disposiciones Generales

Las disposiciones de carácter general, las relativas a trabajos y materiales, así como las recepciones de edificios y obras anejas, se regirán por lo expuesto en el Pliego de Cláusulas Particulares para contratos con la Administración Pública correspondiente, según lo dispuesto en la "Ley 9/2017. Ley de Contratos del Sector Público".

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.

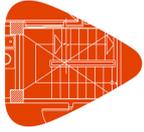
Podrán redactar proyectos parciales del proyecto, o partes que lo complementen, otros técnicos, de forma coordinada con el autor de éste.

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.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

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 aquellas 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.

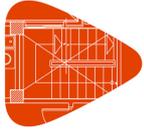
1.2.4. Agentes en materia de gestión de residuos

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.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

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".

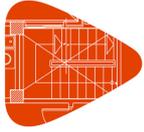
Suscribir el acta de recepción final de las obras, una vez concluidas éstas, haciendo constar la aceptación de las obras, que podrá efectuarse con o sin reservas y que deberá abarcar la totalidad de las obras o fases completas. En el caso de hacer mención expresa a reservas para la recepción, deberán 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



Proyecto:
Situación:
Promotor:

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.

12.7.3. 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.

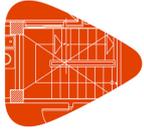
Mantener a disposición de la dirección facultativa un registro permanentemente actualizado, donde se reflejen las designaciones de las personas responsables de efectuar en cada momento el autocontrol relativo a cada proceso de ejecución. Una vez finalizada la construcción, dicho registro se incorporará 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



Proyecto:
Situación:
Promotor:

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.

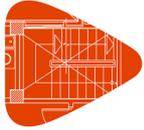
Cuidar de que el personal de la obra guarde el debido respeto a la dirección facultativa.

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



Proyecto:
Situación:
Promotor:

de su naturaleza, alcanzan periodos 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.

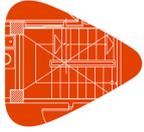
Asesorar al director de la ejecución de la obra en aquellas aclaraciones y dudas que pudieran acontecer para el correcto desarrollo de la misma, en lo que respecta a las interpretaciones de las especificaciones de proyecto.

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.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

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.

Procedo de la Comisión de Educación y Cultura de la CYPE

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.

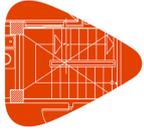
Verificar la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, extendiéndose dicho cometido a todos los elementos de cimentación y estructura horizontal y vertical, con comprobación de sus especificaciones concretas de dimensionado de elementos, tipos de viguetas 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



Proyecto:
Situación:
Promotor:

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.

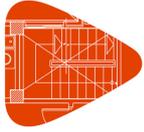
1.2.7.7. Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación

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.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

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.

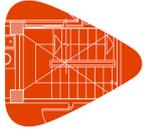
1.2.8.1. Los propietarios y los usuarios

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

Se regirán por lo expuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares para contratos con la Administración Pública correspondiente, según lo dispuesto en la "Ley 9/2017. Ley de Contratos del Sector Público".



Proyecto:
Situación:
Promotor:

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 calidades 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.

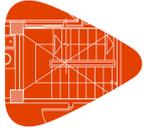
El marcado CE de un producto de construcción indica:

- 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) N° 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.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

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.

1.2. Hormigones

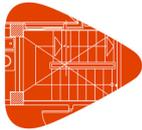
1.2.1. Hormigón estructural

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.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

- 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/m^3) de hormigón, con una tolerancia de ± 15 kg.
 - Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de $\pm 0,02$.
 - 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 $\pm 0,02$.
 - 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.

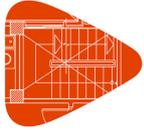
Modificado por una versión educativa de CYPE

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 segregación 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.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

2.1.3. Aceros para hormigón armado

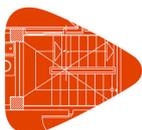
2.1.3.1. Aceros corrugados

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



Proyecto:
Situación:
Promotor:

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 período 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.

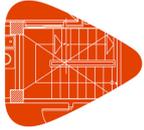
2.1.3.2. Mallas electrosoldadas

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.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

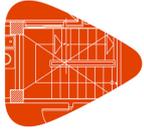
- Hasta la entrada en vigor del marcado CE, se adjuntará una declaración del sistema de identificación del acero que haya empleado el fabricante.
- Las clases técnicas se especificarán mediante códigos de identificación de los tipos de acero empleados en la malla mediante los correspondientes engrosamientos 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.

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.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

2.1.4. Aceros para estructuras metálicas

2.1.4.1. Aceros en perfiles laminados

2.1.4.1.1. Condiciones de suministro

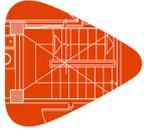
- Los aceros se deben transportar de una manera segura, de forma que no se produzcan deformaciones permanentes y los daños superficiales sean mínimos. Los componentes deben estar protegidos contra posibles daños en los puntos de eslingado (por donde se sujetan para izarlos).
- Los componentes prefabricados que se almacenan antes del transporte o del montaje deben estar apilados por encima del terreno y sin contacto directo con éste. Debe evitarse cualquier acumulación de agua. Los componentes deben mantenerse limpios y colocados de forma que se eviten las deformaciones permanentes.
- Se verificará que las piezas de acero que lleguen a obra acabadas con imprimación antioxidante tengan una preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y hayan recibido en taller dos manos de imprimación anticorrosiva, libre de plomo y de cromados, con un espesor mínimo de película seca de 35 micras por mano, excepto en la zona en que deban realizarse soldaduras en obra, en una distancia de 100 mm desde el borde de la soldadura.
- Se verificará que las piezas de acero que lleguen a obra con acabado galvanizado tengan el recubrimiento de zinc homogéneo y continuo en toda su superficie, y no se aprecien grietas, exfoliaciones, ni desprendimientos en el mismo.

2.1.4.1.2. Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Junto con la entrega del acero en perfiles laminados, el suministrador proporcionará una hoja de suministro en la que se recogerá, como mínimo:
 - Identificación del suministrador.
 - Cuando esté vigente el marcado CE, número de la declaración de prestaciones.
 - Número de serie de la hoja de suministro.
 - Nombre de la fábrica.
 - Identificación del peticionario.
 - Fecha de entrega.
 - Cantidad de acero suministrado clasificado por geometría y tipos de acero.
 - Dimensiones de los perfiles o chapas suministrados.
 - Designación de los tipos de aceros suministrados.
 - En su caso, estar en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido.
 - Identificación del lugar de suministro.
 - Para los productos planos:
 - Salvo acuerdo en contrario, el estado de suministro de los productos planos de los tipos S235, S275 y S355 de grado JR queda a elección del fabricante.
 - Si en el pedido se solicita inspección y ensayo, se deberá indicar:
 - Tipo de inspección y ensayos (específicos o no específicos).
 - El tipo de documento de la inspección.
 - Para los productos largos:
 - Salvo acuerdo en contrario, el estado de suministro de los productos largos de los tipos S235, S275 y S355 de grado JR queda a elección del fabricante.
- 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

- Si los materiales han estado almacenados durante un largo periodo de tiempo, o de una manera tal que pudieran haber sufrido un deterioro importante, deberán ser comprobados antes de ser utilizados, para asegurarse de que siguen cumpliendo con la norma de producto correspondiente. Los productos de acero resistentes a la corrosión atmosférica pueden requerir un chorreo ligero antes de su empleo para proporcionarles una base uniforme para la exposición a la intemperie.
- El material deberá almacenarse en condiciones que cumplan las instrucciones de su fabricante, cuando se disponga de éstas.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

2.1.4.1.4. Recomendaciones para su uso en obra

- El material no deberá emplearse si se ha superado la vida útil en almacén especificada por su fabricante.

2.1.5. Conglomerantes

2.1.5.1. Cemento

2.1.5.1.1. Condiciones de suministro

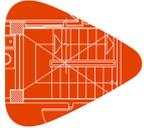
- El cemento se suministra a granel o envasado.
- El cemento a granel se debe transportar en vehículos, cubas o sistemas similares adecuados, con el hermetismo, seguridad y almacenamiento tales que garanticen la perfecta conservación del cemento, de forma que su contenido no sufra alteración, y que no 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



Proyecto:
Situación:
Promotor:

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.

1.5.2. Yesos y escayolas para revestimientos continuos

1.5.2.1. Condiciones de suministro

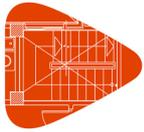
- Los yesos y escayolas se deben suministrar a granel o ensacados, con medios adecuados para que no sufran alteración.

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.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

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.

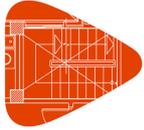
2.1.6.2. Bloques cerámicos aligerados

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.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

- 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.

1.7. Aislantes e impermeabilizantes

1.7.1. Aislantes conformados en planchas rígidas

1.7.1.1. 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.

1.7.1.2. Recepción y control

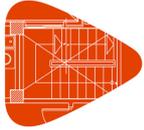
- Documentación de los suministros:
 - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
 - Si el material ha de ser componente de la parte ciega del cerramiento exterior 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.

2.1.7.1.3. 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.

2.1.7.1.4. Recomendaciones para su uso en obra

- Se seguirán las recomendaciones de aplicación y de uso proporcionadas por el fabricante en su documentación técnica.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

2.1.8. Carpintería y cerrajería

2.1.8.1. Ventanas y balconeras

2.1.8.1.1. 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.

2.1.8.1.2. 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.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.8.1.3. 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.

2.1.9. Instalaciones

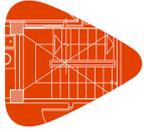
2.1.9.1. Canalones y bajantes de PVC-U

2.1.9.1.1. 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.

2.1.9.1.2. Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Los canalones, tubos y accesorios deben estar marcados al menos una vez por elemento 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 elemento 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.
 - Se considerará aceptable un marcado por grabado que reduzca el espesor de la pared menos de 0,25 mm, siempre que no se infrinjan las limitaciones de tolerancias en espesor.
 - 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 elementos 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.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

2.1.9.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- Los tubos y accesorios deben descargarse cuidadosamente.
- 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.
- 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 mediante líquido limpiador y siguiendo las instrucciones del fabricante.
- El tubo se debe cortar limpio de rebabas.

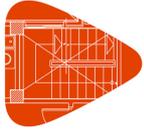
2.1.9.2. Tubos de polietileno

2.1.9.2.1. 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.

2.1.9.2.2. 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.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

- 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

- 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.

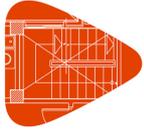
2.1.9.3. Tubos de plástico (PP, PE-X, PB, PVC)

2.1.9.3.1. 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.

2.1.9.3.2. 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.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.9.3.3. 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.

2.1.9.4. Tubos de cobre

2.1.9.4.1. Condiciones de suministro

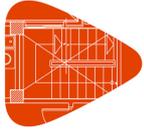
- Los tubos se suministran en barras y en rollos:
 - En barras: estos tubos se suministran en estado duro en longitudes de 5 m.
 - En rollos: los tubos recocidos se obtienen a partir de los duros por medio de un tratamiento térmico; los tubos en rollos se suministran hasta un diámetro exterior de 22 mm, siempre en longitud de 50 m; se pueden solicitar rollos con cromado exterior para instalaciones vistas.

2.1.9.4.2. Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Los tubos de $DN \geq 10$ mm y $DN \leq 54$ mm deben estar marcados, indeleblemente, a intervalos menores de 600 mm a lo largo de una generatriz, con la designación normalizada.
 - Los tubos de $DN > 6$ mm y $DN < 10$ mm, o $DN > 54$ mm mm deben estar marcados de idéntica manera al menos en los 2 extremos.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.9.4.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará en lugares protegidos de impactos y de la humedad. Se colocarán paralelos y en posición horizontal sobre superficies planas.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

2.1.9.4.4. Recomendaciones para su uso en obra

- Las características de la instalación de agua o calefacción a la que va destinado el tubo de cobre son las que determinan la elección del estado del tubo: duro o recocado.
 - Los tubos en estado duro se utilizan en instalaciones que requieren una gran rigidez o en aquellas en que los tramos rectos son de gran longitud.
 - Los tubos recocidos se utilizan en instalaciones con recorridos de gran longitud, sinuosos o irregulares, cuando es necesario adaptarlos al lugar en el que vayan a ser colocados.

2.1.9.5. Grifería sanitaria

2.1.9.5.1. Condiciones de suministro

- Se suministrarán en bolsa de plástico dentro de caja protectora.

2.1.9.5.2. Recepción y control

- [Producido por una versión educativa de CYPE](#) 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.

2.1.9.5.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará en su embalaje, en lugares protegidos de impactos y de la intemperie.

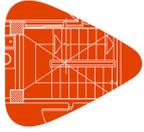
2.1.9.6. Aparatos sanitarios cerámicos

2.1.9.6.1. Condiciones de suministro

- Durante el transporte las superficies se protegerán adecuadamente.

2.1.9.6.2. Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Este material dispondrá de los siguientes datos:
 - Una etiqueta con el nombre o identificación del fabricante.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

- Las instrucciones para su instalación.

- Ensayos:

- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.9.6.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará en lugares protegidos de impactos y de la intemperie. Se colocarán en posición vertical.

2.1.10. Varios

2.1.10.1. Equipos de protección individual

2.1.10.1.1. Condiciones de suministro

- El empresario suministrará los equipos gratuitamente, de modo que el coste nunca podrá repercutir sobre los trabajadores.

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

- La utilización, el almacenamiento, el mantenimiento, la limpieza, la desinfección y la reparación de los equipos cuando proceda, deben efectuarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

2.1.10.1.4. Recomendaciones para su uso en obra

- Salvo en casos excepcionales, los equipos de protección individual sólo deben utilizarse para los usos previstos.
- Los equipos de protección individual están destinados, en principio, a un uso personal. Si las circunstancias exigiesen la utilización de un equipo por varias personas, se deben adoptar las medidas necesarias para que ello no origine ningún problema de salud o de higiene a los diferentes usuarios.
- Las condiciones en que un equipo de protección deba ser utilizado, en particular, en lo que se refiere al tiempo durante el cual haya de llevarse, se determinarán en función de:
 - La gravedad del riesgo.
 - El tiempo o frecuencia de exposición al riesgo.
 - Las prestaciones del propio equipo.
 - Los riesgos adicionales derivados de la propia utilización del equipo que no hayan podido evitarse.

2.2. Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra

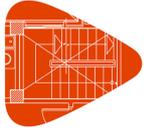
Las prescripciones para la ejecución de cada una de las diferentes unidades de obra se organizan en los siguientes apartados:

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.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

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

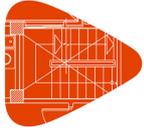
En aquellas unidades de obra que sea necesario, se indican las pruebas de servicio a realizar por el propio contratista o empresa instaladora, cuyo coste se encuentra incluido en el propio precio de la unidad de obra.

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.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

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, entendiéndose que éste renuncia a tal derecho si, avisado oportunamente, no compareciere 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.

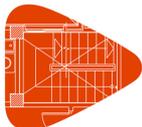
Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de hormigón hubieran quedado con mayores dimensiones.

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.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

ESTRUCTURAS (FORJADOS)

Deduciendo los huecos de superficie mayor de $X \text{ m}^2$. 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 $X \text{ m}^2$.

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 $X \text{ m}^2$. Se aplicará el mismo criterio que para fachadas y particiones.

FACHADAS Y PARTICIONES

Deduciendo los huecos de superficie mayor de $X \text{ m}^2$. Se medirán los paramentos verticales de fachadas y particiones descontando únicamente aquellos huecos cuya superficie sea mayor de $X \text{ m}^2$, lo que significa que:

Cuando los huecos sean menores de $X \text{ m}^2$ 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 $X \text{ m}^2$, 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 ENFOCADOS DE CEMENTO)

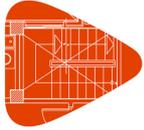
Deduciendo, en los huecos de superficie mayor de $X \text{ m}^2$, el exceso sobre los $X \text{ m}^2$. Los paramentos verticales y horizontales se medirán a cinta corrida, sin descontar huecos de superficie menor a $X \text{ m}^2$. Para huecos de mayor superficie, se descontará únicamente el exceso sobre 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 ADL005: 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.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

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 ADE010: Excavación de zanjas y pozos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Excavación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-HS Salubridad.
- NTE-ADZ. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Zanjas y pozos.

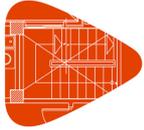
CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

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.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

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 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 inalterables. 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. Se tomarán las medidas necesarias para impedir la degradación del fondo de la excavación frente a la acción de las lluvias u otros agentes meteorológicos, en el intervalo de tiempo que medie entre la excavación y la finalización de los trabajos de colocación de instalaciones y posterior relleno de las zanjas.

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 ADE010b: 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.

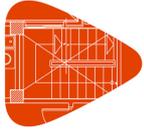
NORMATIVA DE APLICACIÓN

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.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

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.

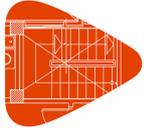
CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.

Unidad de obra ASA010: Arqueta de obra de fábrica.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Arqueta a pie de bajante, 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 50x50x50 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, con codo de PVC de 45° colocado en dado de hormigón, para evitar el golpe de bajada en la pendiente de la solera, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

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 codo de PVC en el dado de hormigón. 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 ASA010b: 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 50x50x50 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.

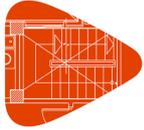
CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

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.

Proyecto de una versión educativa de CYPE



Proyecto:
Situación:
Promotor:

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. Conexión 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

protegerá frente a golpes y obturaciones. Se tapan 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 ASA010c: 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 60x60x55 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, enfoscado y bruñido 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.

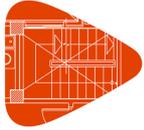
PROCESO DE EJECUCIÓN

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. Conexión 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.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

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 ASB010: Acometida general de saneamiento.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Acometida general de saneamiento, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales a la red general del municipio, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formada por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 250 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, 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 de la tubería, con sus correspondientes juntas y piezas especiales. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC y hormigón en masa HM-20/P/20/X0 para la posterior reposición del firme existente.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores del muro del edificio y del pozo de la red municipal.

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.

El terreno del interior de la zanja, además de libre de agua, deberá estar limpio de residuos, tierras sueltas o disgregadas y vegetación.

Se comprobarán las separaciones mínimas de la acometida con otras instalaciones.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado de la acometida en planta y pendientes. Rotura del pavimento con compresor. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores 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, no presentará problemas en la circulación y tendrá una evacuación rápida.

PRUEBAS DE SERVICIO

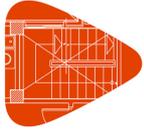
Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

Producción por el municipio de aguas residuales y/o pluviales.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

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 del muro del edificio y del pozo de la red municipal.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye la demolición y el levantado del firme existente, pero no incluye la excavación, el relleno principal ni la conexión a la red general de saneamiento.

Unidad de obra ASC010: Colector enterrado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 160 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, 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 de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el trazado y las dimensiones de las zanjas corresponden con los de Proyecto.

El terreno del interior de la zanja, además de libre de agua, deberá estar limpio de residuos, tierras sueltas o disgregadas y vegetación.

DEL CONTRATISTA

Deberá someter a la aprobación del director de la ejecución de la obra el procedimiento de descarga en obra y manipulación de colectores.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores 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, no presentará problemas en la circulación y tendrá una evacuación rápida.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

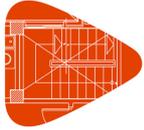
Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

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, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

Unidad de obra ASC010b: Colector enterrado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 110 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, 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 de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobará que el trazado y las dimensiones de las zanjas corresponden con los de Proyecto.

El terreno del interior de la zanja, además de libre de agua, deberá estar limpio de residuos, tierras sueltas o disgregadas y vegetación.

DEL CONTRATISTA

Deberá someter a la aprobación del director de la ejecución de la obra el procedimiento de descarga en obra y manipulación de colectores.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores 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, no presentará problemas en la circulación y tendrá una evacuación rápida.

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, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.

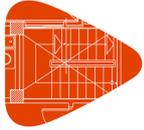
Unidad de obra ASC010c: Colector enterrado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 125 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, 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 de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobará que el trazado y las dimensiones de las zanjas corresponden con los de Proyecto.

El terreno del interior de la zanja, además de libre de agua, deberá estar limpio de residuos, tierras sueltas o disgregadas y vegetación.

DEL CONTRATISTA

Deberá someter a la aprobación del director de la ejecución de la obra el procedimiento de descarga en obra y manipulación de colectores.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores 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, no presentará problemas en la circulación y tendrá una evacuación rápida.

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, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.

Unidad de obra ASC010d: Colector enterrado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 160 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, 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 de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

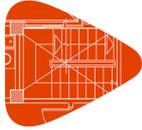
CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobará que el trazado y las dimensiones de las zanjas corresponden con los de Proyecto.

El terreno del interior de la zanja, además de libre de agua, deberá estar limpio de residuos, tierras sueltas o disgregadas y vegetación.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

DEL CONTRATISTA

Deberá someter a la aprobación del director de la ejecución de la obra el procedimiento de descarga en obra y manipulación de colectores.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores 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, no presentará problemas en la circulación y tendrá una evacuación rápida.

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 superiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.

Unidad de obra ANE010: Encachado en caja para base de solera.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Encachado en caja para base de solera de 20 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravas procedentes de cantera caliza de 40/80 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

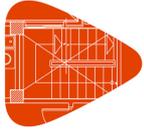
Se protegerá el relleno frente al paso de vehículos para evitar rodaduras.

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.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

Unidad de obra ANS010: Solera de hormigón.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Solera de hormigón armado de 20 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados, 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. 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

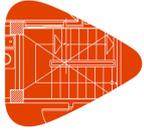
El precio no incluye la base de la solera.

2.2.2. Cimentaciones

Unidad de obra CRL010: Capa de hormigón de limpieza.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Código Estructural.

Ejecución:

- CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.
- CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida sobre la superficie teórica 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, visualmente o mediante las pruebas que se juzguen oportunas, que el terreno de apoyo de aquella se corresponde con las previsiones del Proyecto.

El resultado de tal inspección, definiendo la profundidad de la cimentación de cada uno de los apoyos de la obra, su forma y dimensiones, y el tipo y consistencia del terreno, se incorporará a la documentación final de obra.

En particular, se debe comprobar que el nivel de apoyo de la cimentación se ajusta al previsto y, apreciablemente, la estratigrafía coincide con la estimada en el estudio geotécnico, que el nivel freático y las condiciones hidrogeológicas se ajustan a las previstas, que el terreno presenta, apreciablemente, una resistencia y una humedad similares a la supuesta en el estudio geotécnico, que no se detectan defectos evidentes tales como cavernas, fallas, galerías, pozos, etc, y, por último, que no se detectan corrientes subterráneas que puedan producir socavación o arrastres.

Una vez realizadas estas comprobaciones, se confirmará la existencia de los elementos enterrados de la instalación de puesta a tierra, y que el plano de apoyo del terreno es horizontal y presenta una superficie limpia.

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

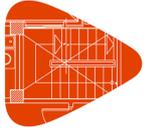
Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La superficie quedará horizontal y plana.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie teórica ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

Unidad de obra CSZ010: Zapata de cimentación de hormigón armado.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Dependiendo de la agresividad del terreno o la presencia de agua con sustancias agresivas, se elegirá el cemento adecuado para la fabricación del hormigón, así como su dosificación y permeabilidad y el espesor de recubrimiento de las armaduras.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Código Estructural.

Ejecución:

- CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.
- NTE-CSZ. Cimentaciones superficiales: Zapatas.

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 existencia de la capa de hormigón de limpieza, que presentará un plano de apoyo horizontal y una superficie limpia.

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

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.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

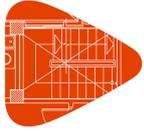
El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas al terreno. La superficie quedará sin imperfecciones.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerán y señalizarán las armaduras de espera.

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.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

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.

Unidad de obra CAV010: Viga entre zapatas.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Dependiendo de la agresividad del terreno o la presencia de agua con sustancias agresivas, se elegirá el cemento adecuado para la fabricación del hormigón, así como su dosificación y permeabilidad y el espesor de recubrimiento de las armaduras.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 60 kg/m³. Incluso alambre de atar, y separadores.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural.

Ejecución: CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.

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 existencia de la capa de hormigón de limpieza, que presentará un plano de apoyo horizontal y una superficie limpia.

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

Colocación de la armadura con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas al terreno.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

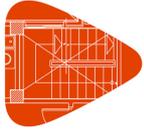
Se protegerán y señalizarán las armaduras de espera.

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.

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.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

2.2.3. Estructuras

Unidad de obra EAS005d: Placa de anclaje de acero, con pernos soldados.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.
La zona de soldadura no se pintará.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 310x320 mm y espesor 15 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 50 cm de longitud total.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.
- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.
- Código Estructural.
- NTE-EAS. Estructuras de acero: Soportes.

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

AMBIENTALES

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

DEL CONTRATISTA

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La posición de la placa será correcta. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

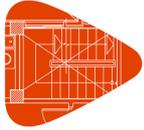
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye los cortes, los despuntes, la preparación de bordes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.

Unidad de obra EAS005e: Placa de anclaje de acero, con pernos soldados.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.
La zona de soldadura no se pintará.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 310x320 mm y espesor 20 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 50 cm de longitud total.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.
- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.
- Código Estructural.
- NTE-EAS. Estructuras de acero: Soportes.

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

AMBIENTALES

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

DEL CONTRATISTA

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La posición de la placa será correcta. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

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 cortes, los despuntes, la preparación de bordes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.

Unidad de obra EAS010: Acero en pilares.

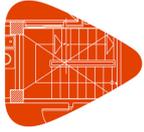
MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

La zona de soldadura no se pintará.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.
- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.
- Código Estructural.
- NTE-EAS. Estructuras de acero: Soportes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

AMBIENTALES

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

DEL CONTRATISTA

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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.

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.

Unidad de obra EAT030: Acero en correas metálicas.

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.

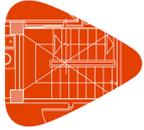
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Acero UNE-EN 10025 S275JR, en correas metálicas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, fijadas a las cerchas con uniones soldadas en obra.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.
- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.
- Código Estructural.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL CONTRATISTA

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de las correas sobre las cerchas. Presentación de las correas sobre las cerchas. Aplomado y nivelación definitivos. Ejecución de las uniones soldadas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura.

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 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.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje, pero no incluye la chapa o panel que actuará como cubierta.

Unidad de obra EAV010: Acero en vigas.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

La zona de soldadura no se pintará.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

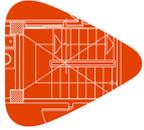
- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.
- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.
- Código Estructural.
- NTE-EAV. Estructuras de acero: Vigas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA AMBIENTALES

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

DEL CONTRATISTA

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.

2.2.4. Fachadas y particiones

Unidad de obra FFI010: Medianera de una hoja, de fábrica de ladrillo cerámico para revestir.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Medianera de una hoja, de 11 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico hueco, para revestir, 30x15x11 cm, con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-HE Ahorro de energía.
- CTE. DB-HS Salubridad.
- CTE. DB-SE-F Seguridad estructural: Fábrica.
- NTE-FFL. Fachadas: Fábrica de ladrillos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.

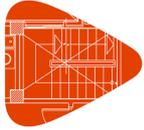
CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

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.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Definición de los planos de medianera 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. 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.

Unidad de obra FFZO30: Hoja exterior de fachada de dos hojas, de fábrica de bloque cerámico aligerado para revestir.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Hoja exterior de fachada de dos hojas, de 29 cm de espesor, de fábrica de bloque cerámico aligerado machihembrado, 30x19x29 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. 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. Dintel de fábrica armada de bloques en "U" cerámicos aligerados; montaje y desmontaje de apeo.

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, 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.

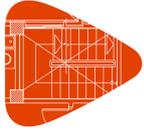
AMBIENTALES

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.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

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 FLA030: Fachada 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

Fachada de paneles sándwich de acero galvanizado, de 50 mm de espesor y 1150 mm de anchura, formados por cara exterior de chapa microgrecada acabado prelacado, RC3 y RUV4, 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, conductividad térmica 0,69 W/(mK), Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, resistencia al fuego EI 30 según UNE-EN 1366-1, colocados en posición vertical y fijados mecánicamente con sistema de fijación oculta a una estructura portante o auxiliar. Incluso accesorios de fijación de los paneles y cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich.

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 1 m².

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la estructura portante presenta aplomado, planeidad y horizontalidad adecuados.

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 de los paneles. Corte, preparación y colocación de los paneles. Sellado de juntas. Fijación mecánica de los paneles.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

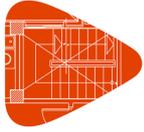
El conjunto será resistente y estable frente a las acciones, tanto exteriores como provocadas por el propio edificio. La fachada será estanca y tendrá buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá durante las operaciones que pudieran ocasionarle manchas o daños mecánicos. 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 1 m².



Proyecto:
Situación:
Promotor:

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la estructura soporte ni la resolución de puntos singulares.

2.2.5. Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares

Unidad de obra LCL060: Carpintería exterior de aluminio.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Ventana de aluminio, gama básica, dos hojas practicables, con apertura hacia el interior, dimensiones 800x500 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 48 mm y marco de 40 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 5,7 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 26 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. 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.

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 que va a recibir la carpintería está terminado, 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-FCL. Fachadas: Carpintería de aleaciones ligeras

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

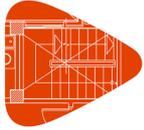
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras. No se apoyarán sobre la carpintería elementos que puedan dañarla. Se conservará la protección de la carpintería hasta la ejecución del revestimiento del paramento y la colocación del acristalamiento.

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.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

Unidad de obra LEA010: Puerta metálica de entrada a vivienda.

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 una hoja de 52 mm de espesor, 790x2040 mm de luz y altura de paso, acabado pintado con resina de epoxi color blanco formada por dos chapas de acero galvanizado de 1 mm de espesor, plegadas, troqueladas con un cuarterón superior y otro inferior a una cara, 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, premarco de acero galvanizado con garras de anclaje a obra. 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.

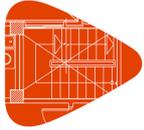
CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra LEA010b: Puerta metálica de entrada a vivienda.

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.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

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 color blanco 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, premarco de acero galvanizado con garras de anclaje a obra. 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 LPA010: Puerta interior abatible, de acero galvanizado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

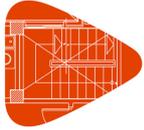
Puerta interior abatible de una hoja de 38 mm de espesor, 700x1945 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor con rejillas de ventilación troqueladas en la parte superior e inferior, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre marco de acero galvanizado de 1 mm de espesor, sin premarco. Incluso patillas de anclaje para la fijación del marco al paramento.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje: NTE-PPA. Particiones: Puertas de acero.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

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 marco, 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 marco. Fijación del marco al paramento. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y 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-PPA. Particiones: Puertas 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.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.

Unidad de obra LIM010: 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 lacado 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. Conexión eléctrico. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

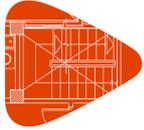
La unión de la puerta con la fábrica será sólida. La puerta quedará totalmente estanca.

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.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

2.2.6. Remates y ayudas

Unidad de obra HYA010: 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 HYA010b: 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

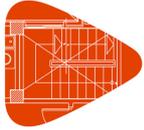
Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, falsos techos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasamuros. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones.

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.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

Unidad de obra HYA010c: 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 calefacción formada por: calderas, tuberías de distribución de agua, 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. 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.

2.7. Instalaciones

Unidad de obra ICQ015: Caldera para la combustión de pellets.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Caldera para la combustión de pellets, potencia nominal de 4,8 a 16 kW, con cuerpo de acero soldado y ensayado a presión, de 1130x590x865 mm, aislamiento interior, cámara de combustión con sistema automático de limpieza del quemador mediante parrilla basculante, intercambiador de calor de tubos verticales con mecanismo de limpieza automática, sistema de extracción de humos con regulación de velocidad, cajón para recogida de cenizas del módulo de combustión, aprovechamiento del calor residual, equipo de limpieza, control de la combustión mediante sonda integrada, sistema de mando integrado con pantalla táctil, para el control de la combustión y del acumulador de A.C.S., base de apoyo antivibraciones, depósito de 165 litros (107 kg), con sistema de alimentación manual, sistema de elevación de la temperatura de retorno por encima de 55°C, compuesto por válvula motorizada de 3 vías de 1" de diámetro y bomba de circulación, regulador de tiro de 150 mm de diámetro, con clapeta antiexplosión, limitador térmico de seguridad, tarado a 95°C, base de apoyo antivibraciones, sin incluir el conducto para evacuación de los productos de la combustión. Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de 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 y que la zona de ubicación está completamente terminada y acondicionada.

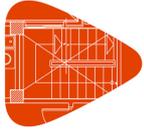
DEL CONTRATISTA

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. Presentación de los elementos. Montaje de la caldera y sus accesorios. Conexionado con las redes de conducción de agua, de salubridad y eléctrica, y con el conducto de evacuación de los productos de la combustión. Puesta en marcha.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

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 ICQ030: Sistema de alimentación de pellets, para caldera de biomasa.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Sistema de alimentación de pellets, para caldera de biomasa compuesto por kit básico de extractor flexible para pellets, formado por tubo extractor de 1 m de longitud y motor de accionamiento de 0,55 kW, para alimentación monofásica a 230 V, 1 m de tubo de conexión de extractor flexible para pellets. 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 la zona de ubicación está completamente terminada y acondicionada.

CONDICIONES DE EJECUCIÓN

Planteo. Conexionado de los elementos a la red.

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 IC5010: 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 de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, suministrado en rollos, 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.

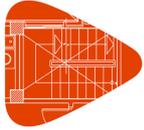
CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

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.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

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 ICE040: Radiador.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 672,3 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 9 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.

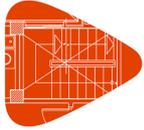
CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICE040b: Radiador.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 522,9 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 7 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.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

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 ICE040c: Radiador.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 597,6 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 8 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 IEP010: Red de toma de tierra para estructura.

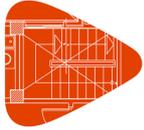
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio compuesta por 122 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, y 2 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.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

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. Conexión de 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. Conexión 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 IEH012: Cable eléctrico de 0,6/1 kV de tensión nominal.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 16 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta 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

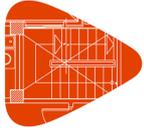
Tendido del cable. Conexión. Comprobación de su correcto funcionamiento.

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.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

Unidad de obra IEH012b: Cable eléctrico de 0,6/1 kV de tensión nominal.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 25 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta 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 IEH012c: Cable eléctrico de 0,6/1 kV de tensión nominal.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta 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.

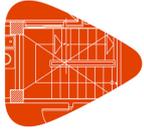
CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEH012d: Cable eléctrico de 0,6/1 kV de tensión nominal.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 35 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

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 IEH012e: Cable eléctrico de 0,6/1 kV de tensión nominal.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (K) de 10 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta 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

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 IEH012f: Cable eléctrico de 0,6/1 kV de tensión nominal.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.

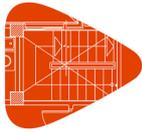
CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

DEL SOPORTE

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

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. Conexión. 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 IEC010: Caja de protección y medida.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local, de caja de protección y medida CPM2-S4, de hasta 63 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, conexiónada 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

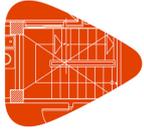
Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación. Colocación de tubos y piezas especiales. Conexión.

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.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

Unidad de obra IEL010: Línea general de alimentación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Línea general de alimentación enterrada, que enlaza la caja general de protección con la centralización de contadores, formada por cables unipolares con conductores de aluminio, AL RZ1 (AS) 4x120+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 250 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. Incluso hilo guía. Totalmente montada, conexiónada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- ITC-BT-14 y GUÍA-BT-14. Instalaciones de enlace. Línea general de alimentación.

Instalación y colocación de los tubos:

- UNE 20460-5-523. Instalaciones eléctricas en edificios. Parte 5: Selección e instalación de materiales eléctricos. Capítulo 523: Intensidades admisibles en sistemas de conducción de cables.
- 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. Conexiónado. 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.

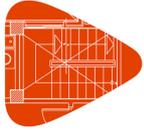
CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEM036: Conmutador de superficie, estanco.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Conmutador estanco, con grado de protección IP55, monobloc, gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla simple y caja, de color blanco. Instalación en superficie.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

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.

Unidad de obra IEM062: Base de toma de corriente, empotrada, antivandálica.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, antivandálica, con grados de protección IP40 e IK07, gama media, 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

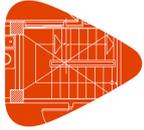
DEL SOPORTE

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.

Producción educativa de CYPE



Proyecto:
Situación:
Promotor:

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 IFA010: 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 5,03 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 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2 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 30x30x30 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

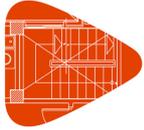
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

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.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

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 IFB005: Tubería para alimentación de agua potable, 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 alimentación de agua potable, 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.
- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

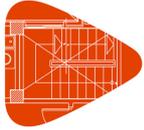
CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

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. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

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.

Unidad de obra IFB005b: Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONENTE LA UNIDAD DE OBRA.

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Tubería para alimentación de agua potable, 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.
- 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. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

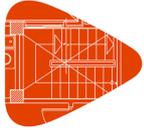
La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

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



Proyecto:
Situación:
Promotor:

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 IFB005c: Tubería para alimentación de agua potable, 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 alimentación de agua potable, 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.
- 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. Colocación y fijación de tubo y accesorios. 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.

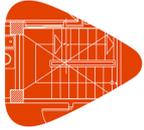
CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFB005d: Tubería para alimentación de agua potable, 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.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Tubería para alimentación de agua potable, 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.
- 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. Colocación y fijación de tubo y accesorios. 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.

Unidad de obra IFB005e: Tubería para alimentación de agua potable, 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.

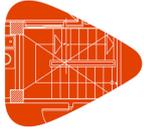
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Tubería para alimentación de agua potable, 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 70 mm de diámetro y 7,5 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.
- Normas de la compañía suministradora.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. 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.

Unidad de obra IFC090: 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.

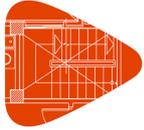
Unidad de obra IFI008: Llave de paso.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/8".

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

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. Conexión de la válvula a los tubos. 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 IGA030: Conjunto de regulación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Armario de regulación de caudal nominal 17 m³/h, compuesto de: toma de presión a la entrada de 0,4 a 5 bar, llave de entrada para polietileno de 20 mm de diámetro, filtro, regulador para una presión de salida de 22 mbar con válvula de seguridad por exceso de presión incorporada y armario de poliéster de fibra de vidrio autoextinguible de 520x540x230 mm, para instalación receptora de edificio plurifamiliar o local de uso colectivo o comercial. Incluso elementos de fijación y vaina de PVC. Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 011.
- 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 y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

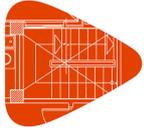
Colocación y fijación del armario. Colocación de tubos y piezas especiales. Colocación y fijación de elementos de regulación y seguridad. Conexionado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La acometida será estanca. La instalación tendrá resistencia mecánica.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

Unidad de obra IGI005: Tubería para instalación interior de gas.

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.

La tubería no atravesará chimeneas ni conductos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Tubería, para instalación interior de gas, formada por tubo de cobre estirado en frío sin soldadura, diámetro D=16/18 mm y 1 mm de espesor. Instalación en superficie. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante soldadura fuerte por capilaridad.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 011.
- UNE 60670-4. Instalaciones receptoras de gas suministradas a una presión máxima de operación (MOP) inferior o igual a 5 bar. Parte 4: Diseño y construcción.
- 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.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras de gas autorizadas para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del recorrido de las tuberías. Colocación de tubos. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco. Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de salida de gas, hasta la recepción de los aparatos a conectar.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

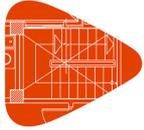
Normativa de aplicación: UNE 60670-8. Instalaciones receptoras de gas suministradas a una presión máxima de operación (MOP) inferior o igual a 5 bar. Parte 8: Pruebas de estanqueidad para la entrega de la instalación receptora

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.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

Unidad de obra IGL010: Sistema de detección de gas.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Sistema de detección automática de gas natural compuesto de 1 sonda conectada a central de detección automática de gas natural para 1 zona, con grado de protección IP54, con instalación en superficie, 1 barra de leds que indican el estado de funcionamiento, el estado de la sonda y la concentración de gas medida por la sonda de cada zona, 2 niveles de alarma, un relé aislado al vacío para cada nivel de alarma con los contactos libres de tensión y fuente de alimentación de 230 V, electroválvula de acero inoxidable, de 1", normalmente cerrada y 1 sirena con señal óptica y acústica. Incluso cable unipolar y canalización de protección de cableado.

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 de la instalación. Colocación y fijación del tubo protector y de las cajas. Tendido de cables. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación funcionará correctamente.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IOD004: 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

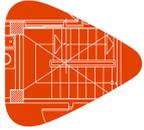
Replanteo. Fijación al paramento. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

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.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

Unidad de obra IOA020: Alumbrado de emergencia en zonas comunes.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Luminaria de emergencia, con dos led de 1 W, flujo luminoso 220 lúmenes, carcasa de 154x80x47 mm, clase I, protección IP20, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 2 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Instalación en superficie en zonas comunes. 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 ISB011: Bajante en el exterior del edificio para aguas residuales y pluviales.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Bajante exterior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor; unión pegada con adhesivo. 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

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

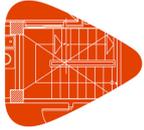
CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

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.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

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 ISCO10: Canalón visto de piezas preformadas.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 250 mm, color gris claro, unión pegada con adhesivo, para recogida de aguas, formado por piezas preformadas, fijadas con gafas especiales de sujeción al alero, 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

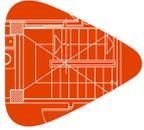
El canalón no presentará fugas. El agua circulará correctamente.

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.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

Unidad de obra ISD004: Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico; unión pegada con adhesivo. 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

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 tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de 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

Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de entrada de desagüe, hasta la recepción de los aparatos sanitarios. La red 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 la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

2.2.8. Cubiertas

Unidad de obra QUM020: Cobertura de paneles sándwich aislantes, de acero.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

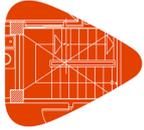
Cobertura de paneles sándwich acústicos de acero galvanizado, de lana de roca, formados por cara exterior de chapa grecada con cinco grecas acabado prelacado, RC3 y RUV4, según UNE-EN 10169, de 0,5 mm de espesor, alma aislante de lana de roca de densidad media 95 kg/m³ y cara interior de chapa nervada acabado prelacado, de 0,5 mm de espesor, con perforaciones de 3 mm de diámetro, conductividad térmica 0,621 W/(mK), Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, con 31 dB de índice global de reducción acústica, R_w , proporcionando una reducción del nivel global ponderado de presión de ruido aéreo de 30,6 dBA y coeficiente de absorción acústica medio 0,9, 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.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

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 1°C, 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.

2.9. Señalización y equipamiento

Unidad de obra SAL005: Lavabo sobre 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, sobre encimera, gama básica, color blanco, de 600x340 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.

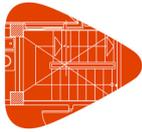
PROCESO DE EJECUCIÓN

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.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

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 SAI010: Inodoro con tanque bajo, de porcelana sanitaria, "ROCA".

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, de porcelana sanitaria, modelo Meridian "ROCA", color Blanco, de 370x645x790 mm, con cisterna de inodoro, de doble descarga, de 360x140x355 mm, asiento y tapa de inodoro, de caída amortiguada. 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

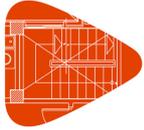
Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SAD020: Plato de ducha de porcelana sanitaria "ROCA".

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.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Plato de ducha rectangular, con tarima acabado Wengé, de porcelana sanitaria, modelo Malta "ROCA", color Jazmín, de 1400x700x80 mm, con fondo antideslizante, equipado con grifería monomando mural para ducha, con cartucho cerámico, acabado cromado, modelo Thesis. 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 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.

Unidad de obra SAU010: Urinario de porcelana sanitaria "ROCA".

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 superior vista, modelo Mural "ROCA", color Blanco, de 330x460x720 mm, equipado con fluxor para urinario, con tiempo de flujo ajustable, acabado cromado, modelo Aqua. 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.

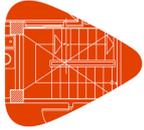
CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

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. Montaje de la grifería. Conexión a la red de agua fría. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

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 SMB010: 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 SMD010: 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

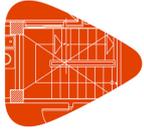
La fijación será adecuada.

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.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

Unidad de obra SMF020: Dispensador anti-bacterias para sanitario.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Dispensador ambiental electrónico, bactericida, con pulsador on/off, led indicador de carga de aerosol y led indicador de batería, de polipropileno blanco y azul, de 255x90x105 mm. Totalmente montado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado en el paramento de la situación del accesorio. Colocación y fijación de los accesorios de soporte.

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 SMG010: Espejo para baño.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Espejo giratorio, para baño, de latón con acabado cromado, con aumento en una cara y soporte mural con brazo extensible. Fijación al soporte con las sujeciones suministradas por el fabricante.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado en el paramento de la situación del accesorio. Colocación y fijación de los accesorios de soporte.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SMH010: Papelera higiénica.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Papelera higiénica, modelo Resort 88088 "PRESTO EQUIP", 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.

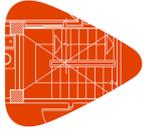
Unidad de obra SMM020: Mampara para ducha.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Mampara frontal para ducha, de 750 a 800 mm de anchura y 1950 mm de altura, formada por una puerta corredera y un panel fijo, de vidrio translúcido con perfiles de aluminio acabado blanco y una mampara lateral fija de 700 a 750 mm de anchura. Incluso fijaciones y sellado de juntas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobará que el soporte sobre el que se va a colocar la mampara para ducha está totalmente terminado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y marcado de los puntos de fijación. Instalación de los perfiles que forman la mampara para ducha. Montaje del panel y de la puerta. Montaje de los accesorios. Sellado de las juntas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será resistente y estable. Quedará plano y aplomado.

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 SMS010: Cabina sanitaria de tablero fenólico HPL.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cabina sanitaria, 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. Incluso ajuste de la hoja, fijación de los herrajes, nivelación y ajuste final. Totalmente montada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

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.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SGL010: Grifería temporizada 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.

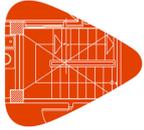
Las válvulas de desagüe no se unirán con masilla.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Grifería temporizada formada por grifo mezclador con temporizador de repisa para lavabo, de 1/2", serie Eurosmart Cosmopolitan T, modelo 36 317 000 "GROHE", acabado cromado, con tiempo de flujo ajustable a 7, 15 y 30 segundos, con limitador de temperatura, válvula antirretorno y filtros. Incluso elementos de fijación y enlaces de alimentación flexibles con conexión de entrada de 3/8" de diámetro.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

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. Conexión. 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 SNA010: Encimera de aglomerado de cuarzo.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Encimera de aglomerado de cuarzo blanco, acabado pulido, de 250 cm de longitud, 60 cm de anchura y 2 cm de espesor, canto simple recto, con los bordes ligeramente biselados, formación de 1 hueco con sus cantos pulidos, y copete perimetral de 5 cm de altura y 2 cm de espesor, con el borde recto. Incluso replanteo; soportes y anclajes de acero galvanizado; resolución de esquinas, ángulos, cantos y remates; uniones entre piezas y encuentros con paramentos, sellados con silicona; nivelado y acañado; eliminación de restos y limpieza.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. No se han duplicado esquinas en la medición de longitud de la encimera.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobará que el soporte está nivelado y que es estable, sólido y resistente a la compresión.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado de la encimera. Colocación y fijación de los soportes y anclajes. Colocación, ajuste y fijación de las piezas que componen la encimera. Colocación de copete perimetral.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

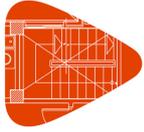
La fijación será adecuada. Tendrá planeidad y no presentará grietas, roturas, manchas ni desportillamientos.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes o vibraciones que puedan afectar a la estabilidad del conjunto.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

Unidad de obra SVT020: Taquilla de tablero fenólico HPL.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero fenólico HPL, color a elegir formada por dos puertas de 900 mm de altura y 13 mm de espesor, laterales, estantes, techo, división y suelo de 10 mm de espesor, y fondo perforado para ventilación de 3 mm de espesor. Incluso elementos de fijación, patas regulables de PVC, cerraduras de resbalón, llaves, placas de numeración, bisagras antivandálicas de acero inoxidable y barras para colgar de aluminio con colgadores antideslizantes de ABS. Totalmente montada.

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 SVB010: Banco de madera para vestuario.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Banco para vestuario, de 1000 mm de longitud, 380 mm de profundidad y 490 mm de altura, formado por asiento de tres tablas de madera barnizada de pino de Flandes, de 90x20 mm de sección, fijado a una estructura tubular de acero, de 35x35 mm de sección, pintada con resina de epoxi/poliéster color blanco. Incluso accesorios de montaje. Totalmente montado.

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.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Montaje y colocación del banco.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

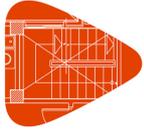
CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SDO010: Tope para puerta.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Tope de puerta, tipo cuadrado, para suelo, color gris, fijado mediante adhesivo de poliuretano.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

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 y fijación del tope.

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.

2.10. Urbanización interior de la parcela

Unidad de obra UAI010: 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 entramado de acero galvanizado, de 200 mm de anchura interior y 400 mm de altura, clase B-125 según UNE-EN 124 y UNE-EN 1433, 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

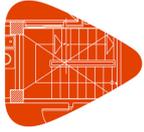
Replanteo del recorrido del sumidero longitudinal. Excavación con medios manuales. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. 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.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

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 UXC020: Pavimento continuo de hormigón tratado superficialmente con endurecedor o colorante, para exteriores.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Pavimento continuo exterior de hormigón en masa, con juntas, de 10 cm de espesor, realizado con hormigón HM-20/B/20/X0 fabricado en central y vertido desde camión; tratado superficialmente con capa de rodadura de mortero decorativo de rodadura para pavimento de hormigón, color blanco, compuesto de cemento, áridos de sílice, aditivos orgánicos y pigmentos, con un rendimiento aproximado de 3 kg/m², espolvoreado manualmente sobre el hormigón aún fresco y posterior fratasado mecánico de toda la superficie hasta conseguir que el mortero quede totalmente integrado en el hormigón. Incluso colocación y retirada de encofrados, ejecución de juntas de construcción; emboquillado o conexión de los elementos exteriores (cercos de arquetas, sumideros, botes sifónicos, etc.) de las redes de instalaciones ejecutadas bajo el pavimento; extendido, regleado y aplicación de aditivos. Sin incluir la ejecución de la base de apoyo ni la de las juntas de dilatación y de retracción.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural.

Ejecución: NTE-RSC. Revestimientos de suelos: Continuos.

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 la superficie soporte reúne las condiciones de calidad y forma previstas.

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.

Garantizará que este tipo de trabajos sea realizado por personal cualificado y bajo el control de empresas especializadas.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Preparación y limpieza de la superficie soporte. Replanteo de las juntas de construcción, de dilatación y de retracción. Colocación de encofrados. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Curado del hormigón. Aplicación manual del mortero, asegurándose de la total cobertura del hormigón fresco. Retirada de encofrados. Fratasado mecánico de la superficie.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

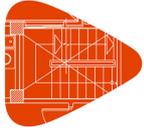
La superficie del pavimento presentará una textura uniforme y no tendrá segregaciones.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Quedará prohibido todo tipo de circulación sobre el pavimento durante las 72 horas siguientes al hormigonado, excepto la necesaria para realizar los trabajos de ejecución de juntas y control de obra.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

2.2.11. Gestión de residuos

Unidad de obra GTA020: 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 20 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 GTB020: 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

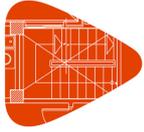
Volumen medido sobre las secciones teóricas de las excavaciones, incrementadas cada una de ellas por su correspondiente coeficiente de esponjamiento, de acuerdo con el tipo de terreno considerado.

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.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

2.2.12. Control de calidad y ensayos

Unidad de obra XSE010: Estudio geotécnico.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Estudio geotécnico del terreno en suelo medio (arcillas, margas) compuesto por los siguientes trabajos de campo y ensayos de laboratorio. Trabajos de campo: un sondeo a rotación con extracción de testigo continuo hasta una profundidad de 10 m tomando 1 muestra inalterada mediante tomamuestras de pared gruesa y 1 muestra alterada mediante tomamuestras normalizado del ensayo de Penetración Estándar (SPT), una penetración dinámica mediante penetrómetro dinámico superpesado (DPSH) hasta 10 m de profundidad. Ensayos de laboratorio: apertura y descripción de las muestras tomadas, con descripción del testigo continuo obtenido, efectuándose los siguientes ensayos de laboratorio: 2 de análisis granulométrico según UNE 103101; 2 de límites de Atterberg según UNE 103103 y UNE 103104; 2 de humedad natural según UNE 103300; densidad aparente según UNE 103301; resistencia a compresión según UNE 103400; Proctor Normal según UNE 103500; C.B.R. según UNE 103502; 2 de contenido en sulfatos según UNE 103201. Todo ello recogido en el correspondiente informe geotécnico con especificación de cada uno de los resultados obtenidos, conclusiones y validez del estudio sobre parámetros para el diseño de la cimentación.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Técnicas de prospección: CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.

FASES DE EJECUCIÓN

Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos. Redacción del informe geotécnico, con especificación de cada uno de los resultados obtenidos, conclusiones y validez del estudio sobre parámetros para el diseño de la cimentación.

Unidad de obra XRI010: Conjunto de pruebas de servicio de las instalaciones en la industria.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Conjunto de pruebas de servicio a realizar por laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, para comprobar el correcto funcionamiento de las siguientes instalaciones: electricidad, fontanería, saneamiento y calefacción. Incluso informe de resultados.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- GUÍA-BT-ANEXO 4. Verificación de las instalaciones eléctricas.
- CTE. DB-HS Salubridad.
- Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) y sus Instrucciones técnicas (IT).

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Prueba a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobará que cada una de las instalaciones ha sido probada por el instalador correspondiente.

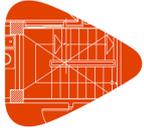
Se comprobará que el suministro eléctrico es el necesario para realizar las pruebas y, a ser posible, que es el suministro definitivo de la compañía.

FASES DE EJECUCIÓN

Realización de las pruebas. Redacción de informe de los resultados de las pruebas realizadas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de pruebas realizadas por laboratorio acreditado según especificaciones de Proyecto.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

2.2.13. Seguridad y salud

Unidad de obra YCU010: Extintor.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, amortizable en 3 usos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Marcado de la situación de los extintores en los paramentos. Colocación y fijación de soportes. Cuelgue de los extintores. Señalización. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

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 YFF010: Reunión del Comité de Seguridad y Salud.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo, considerando una reunión de dos horas. El Comité estará compuesto por un técnico cualificado en materia de Seguridad y Salud con categoría de encargado de obra, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de Seguridad y Salud con categoría de oficial de

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.

Unidad de obra YFX010

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.

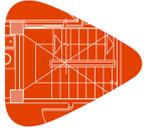
Unidad de obra YIC010: Casco.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Casco contra golpes, destinado a proteger al usuario de los efectos de golpes de su cabeza contra objetos duros e inmóviles, amortizable en 10 usos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Utilización: Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

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 Y1D010: Sistema anticaídas.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Sistema anticaídas compuesto por un conector básico (clase B) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje, amortizable en 4 usos; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible con función de bloqueo automático y un sistema de guía, amortizable en 4 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada, amortizable en 4 usos y un arnés anticaídas con un punto de amarre constituido por bandas, elementos de ajuste y hebillas, dispuestos y ajustados de forma adecuada sobre el cuerpo de una persona para sujetarla durante una caída y después de la parada de ésta, amortizable en 4 usos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Utilización: Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

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.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye el dispositivo de anclaje para ensamblar el sistema anticaídas.

Unidad de obra Y1J010: Protector ocular.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Gafas de protección con montura universal, de uso básico, con dos oculares integrados en una montura de gafa convencional con protección lateral, amortizable en 5 usos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Utilización: Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

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 Y1M010: Par de guantes.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

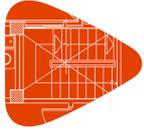
Par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 4 usos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Utilización: Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

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 YIM010b: Par de guantes.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Par de guantes para soldadores, de serraje vacuno, amortizable en 4 usos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Utilización: Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

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 YIM030: Par de manguitos para soldador.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Par de manguitos para soldador, amortizable en 4 usos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Utilización: Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

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 YIO010: Juego de orejeras.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Juego de orejeras, estándar, compuesto por un casquete diseñado para producir presión sobre la cabeza mediante un arnés y ajuste con almohadillado central, con atenuación acústica de 15 dB, amortizable en 10 usos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Utilización: Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

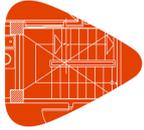
CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YIP010: Calzado de seguridad, protección y trabajo.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Par de zapatos de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Utilización: Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

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 YIU005: Ropa de protección.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Mono de protección, amortizable en 5 usos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Utilización: Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

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 YIV010: Equipo de protección respiratoria (EPR), filtrante no asistido.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Equipo de protección respiratoria (EPR), filtrante no asistido, compuesto por una mascarilla, de media máscara, que cubre la nariz, la boca y la barbilla, garantizando un ajuste hermético a la cara del trabajador frente a la atmósfera ambiente, amortizable en 3 usos y un filtro contra partículas, de eficacia baja (P1), amortizable en 3 usos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Utilización: Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

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 YIV020: Mascarilla autofiltrante.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

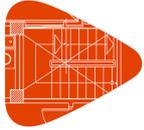
Mascarilla autofiltrante contra partículas, fabricada totalmente de material filtrante, que cubre la nariz, la boca y la barbilla, garantizando un ajuste hermético a la cara del trabajador frente a la atmósfera ambiente, FFP1, con válvula de exhalación, amortizable en 1 uso.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Utilización: Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

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 YMM010: 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 YMX010: 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 YPA010: Acometida provisional a caseta prefabricada de obra.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Acometida provisional de fontanería enterrada a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión a la red provisional de obra, hasta una distancia máxima de 8 m.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

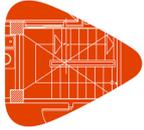
- Código Estructural.

Instalación:

- CTE. DB-HS Salubridad.
- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

FASES DE EJECUCIÓN

Excavación manual de las zanjas y saneamiento de tierras sueltas del fondo excavado. Replanteo del recorrido de la acometida. Presentación en seco de la tubería. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Reposición del pavimento con hormigón en masa. Desmontaje del conjunto.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YPA010b: Acometida provisional a caseta prefabricada de obra.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Acometida provisional de saneamiento enterrada a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Excavación manual de las zanjas y saneamiento de tierras sueltas del fondo excavado. Replanteo del recorrido de la acometida. Presentación en seco de los tubos. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de los colectores. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Reposición del pavimento con hormigón en masa. Desmontaje del conjunto.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YPA010c: Acometida provisional a caseta prefabricada de obra.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Acometida provisional de electricidad aérea a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión al cuadro eléctrico provisional de obra, hasta una distancia máxima de 50 m.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

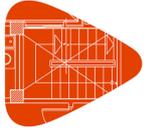
Replanteo de los apoyos de madera bien entibados. Aplanado y orientación de los apoyos. Tendido del conductor. Tensado de los conductores entre apoyos. Grapado del cable en muros. Instalación de las cajas de derivación y protección. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Desmontaje del conjunto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá el conductor aislado contra la humedad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

Unidad de obra YPC005: Alquiler de aseo portátil.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Mes de alquiler de aseo portátil de polietileno, de 1,20x1,20x2,35 m, color gris, sin conexiones, con inodoro químico anaerobio con sistema de descarga de bomba de pie, espejo, puerta con cerradura y techo translúcido para entrada de luz exterior.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie soporte presenta una nivelación y planeidad adecuadas.

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje, instalación y comprobación.

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 la limpieza y el mantenimiento del aseo durante el periodo de alquiler.

Unidad de obra YPC010: Alquiler de caseta prefabricada para aseos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de dimensiones 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, termo eléctrico, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo contrachapado hidrófugo con capa antideslizante, revestimiento de tablero en paredes, inodoro, dos platos de ducha y lavabo de tres grifos y puerta de madera en inodoro y cortina en ducha.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie soporte presenta una nivelación y planeidad adecuadas.

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje, instalación y comprobación.

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 la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.

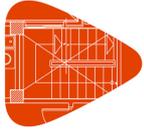
Unidad de obra YPM010: Accesorios en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

9 radiadores (amortizables en 5 usos), 16 taquillas individuales (amortizables en 3 usos), 5 perchas, 5 bancos para 5 personas (amortizables en 2 usos), 2 espejos, portarrollos (amortizable en 3 usos), jabonera (amortizable en 3 usos) en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos. Incluso montaje e instalación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación y fijación de los elementos.

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 YSS020: Cartel general indicativo de riesgos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro, colocación y desmontaje de cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, con 6 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijado con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

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 YSM005: Cinta de señalización con soportes hincados al terreno.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Señalización y delimitación de zonas de trabajo con maquinaria de movimiento de tierras en funcionamiento mediante cinta de señalización, de material plástico, de 8 cm de anchura y 0,05 mm de espesor, impresa por ambas caras en franjas de color amarillo y negro, sujeta a soportes de barra corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 1,2 m de longitud y 16 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 3,00 m. Incluso montaje, tapones protectores tipo seta, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje. Amortizable los soportes en 3 usos y los tapones protectores en 3 usos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Hincado de las barras en el terreno. Colocación de la cinta. Colocación de tapones protectores. Desmontaje del conjunto. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YSX010: Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

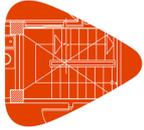
Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera, reparación o reposición, cambio 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.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

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.

C CIMENTACIONES

Según el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", antes de la puesta en servicio del edificio se debe comprobar que:

- La cimentación se comporta en la forma prevista en el proyecto.
- No se aprecia que se estén superando las cargas admisibles.
- Los asientos se ajustan a lo previsto, si, en casos especiales, así lo exige el proyecto o el director de obra.
- No se han plantado árboles cuyas raíces puedan originar cambios de humedad en el terreno de cimentación, o creado zonas verdes cuyo drenaje no esté previsto en el proyecto, sobre todo en terrenos expansivos.

Así mismo, es recomendable controlar los movimientos del terreno para cualquier tipo de construcción, por parte de la empresa constructora, y obligatorio en el caso de edificios del tipo C-3 (construcciones entre 11 y 20 plantas) y C-4 (conjuntos monumentales o singulares y edificios de más de 20 plantas), mediante el establecimiento por parte de una organización con experiencia en este tipo de trabajos, dirigida por un técnico competente, de un sistema de nivelación para controlar el asiento en las zonas más características de la obra, en las siguientes condiciones:

- El punto de referencia debe estar protegido de cualquier eventual perturbación, de forma que pueda considerarse como inmóvil durante todo el periodo de observación.
- El número de pilares a nivelar no será inferior al 10% del total de la edificación. En el caso de que la superestructura se apoye sobre muros, se preverá un punto de observación cada 20 m de longitud, como mínimo. En cualquier caso, el número mínimo de referencias de nivelación será de 4. La precisión de la nivelación será de 0,1 mm.
- La cadencia de lecturas será la adecuada para advertir cualquier anomalía en el comportamiento de la cimentación. Es recomendable efectuarlas al completarse el 50% de la estructura, al final de la misma, y al terminar la tabiquería de cada dos plantas.
- El resultado final de las observaciones se incorporará a la documentación de la obra.

E ESTRUCTURAS

Se comprobará que los ejes de los elementos, las cotas y la geometría de las secciones presentan unas posiciones y magnitudes dimensionales cuyas desviaciones respecto al proyecto son conformes con las tolerancias indicadas en el mismo y en la normativa de obligado cumplimiento.

Una vez finalizada la ejecución de cada fase de la estructura, la dirección facultativa velará para que se realicen las comprobaciones y pruebas de carga exigidas en su caso por la reglamentación vigente que le fuera aplicable, además de las que pueda establecer voluntariamente el proyecto o decidir la propia dirección facultativa, determinando en su caso la validez de los resultados obtenidos.

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

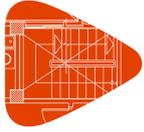
Las pruebas finales de la instalación se efectuarán, una vez esté el edificio terminado, por la empresa instaladora, que dispondrá de los medios materiales y humanos necesarios para su realización.

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.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

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.

DOCUMENTO IV. MEDICIONES

Alumno: Álvaro Redondo Portugal

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniería de las industrias agrarias y alimentarias

nº 1 Movimiento de tierras

Nº	Ud	Descripción	Medición
1.1	M ²	<p>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.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados.</p> <p>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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>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.</p>	2.218,000
Total m²:			2.218,000
1.2	M ³	<p>Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.</p> <p>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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.</p> <p>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.</p>	89,260
Total m³:			89,260
1.3	M ³	<p>Excavación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.</p> <p>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 con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.</p> <p>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.</p>	27,520
Total m³:			27,520

nº 1 Movimiento de tierras

Nº	Ud	Descripción	Medición
1.4	M	<p>Acometida general de saneamiento, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales a la red general del municipio, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formada por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 250 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, 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 de la tubería, con sus correspondientes juntas y piezas especiales. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC y hormigón en masa HM-20/P/20/X0 para la posterior reposición del firme existente.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la demolición y el levantado del firme existente, pero no incluye la excavación, el relleno principal ni la conexión a la red general de saneamiento. Incluye: Replanteo y trazado de la acometida en planta y pendientes. Rotura del pavimento con compresor. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores del muro del edificio y del pozo de la red municipal.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores del muro del edificio y del pozo de la red municipal.</p>	
Total m			1,000
1.5	Ud	<p>Arqueta a pie de bajante, 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 50x50x50 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, con codo de PVC de 45° colocado en dado de hormigón, para evitar el golpe de bajada en la pendiente de la solera, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas.</p> <p>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 codo de PVC en el dado de hormigón. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
Total Ud			8,000
1.6	Ud	<p>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 40x40x50 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.</p> <p>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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
Total Ud			2,000

nº 1 Movimiento de tierras

Nº	Ud	Descripción	Medición
1.7	Ud	<p>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 60x60x55 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.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.</p> <p>Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexión 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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
Total Ud:			3,000
1.8	M	<p>Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 50 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, 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 de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.</p>	
Total m:			7,500
1.9	M	<p>Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 75 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, 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 de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.</p>	
Total m:			36,700

nº 1 Movimiento de tierras

Nº	Ud	Descripción	Medición
1.10	M	<p>Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 110 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, 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 de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.</p>	
Total m			10,500
1.11	M	<p>Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 160 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, 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 de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.</p>	
Total m			96,000
1.12	M ²	<p>Encachado en caja para base de solera de 20 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravas procedentes de cantera caliza de 40/80 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la ejecución de la explanada.</p> <p>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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	
Total m²			910,000
1.13	M ²	<p>Solera de hormigón armado de 20 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados, 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.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la base de la solera.</p> <p>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. 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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>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.</p>	

nº 1 Movimiento de tierras

Nº	Ud	Descripción	Medición
			Total m²: 910,000

Presupuesto parcial nº 2 Cimentaciones

Nº	Ud	Descripción					Medición	
2.1	M ²	<p>Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida sobre la superficie teórica de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>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.</p>					Total m ²:	115,320
2.2	M ³	<p>Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>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.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Zapatas Portico Hastial	4	2,100	2,100	1,000	17,640	
		Zapatas Portico Hastial	4	3,300	2,800	1,000	36,960	
		Zapatas Portico Tipo	12	2,300	2,200	1,000	60,720	
							115,320	115,320
		<u>Zapatas</u>					115,320	115,320
							Total m ³:	115,320
2.3	M ³	<p>Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 60 kg/m³. Incluso alambre de atar, y separadores.</p> <p>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.</p> <p>Incluye: Colocación de la armadura con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>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.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	88,200	0,400	0,400	14,112	
			1	12,000	0,500	0,600	3,600	
			1	12,000	0,460	0,460	2,539	
							20,251	20,251
							Total m ³:	20,251

Presupuesto parcial nº 3 Estructuras

Nº	Ud	Descripción	Medición													
3.1	Kg	<p>Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.</p> <p>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.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>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.</p>														
			Total kg	1.147,890												
3.2	Kg	<p>Acero UNE-EN 10025 S275JR, en correas metálicas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, fijadas a las cerchas con uniones soldadas en obra.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje, pero no incluye la chapa o panel que actuará como cubierta.</p> <p>Incluye: Replanteo de las correas sobre las cerchas. Presentación de las correas sobre las cerchas. Aplomado y nivelación definitivos. Ejecución de las uniones soldadas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>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.</p>														
A*B		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Uds.</th> <th>Largo</th> <th>Parcial</th> <th>Subtotal</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>207,24</td> <td>25,000</td> <td>5.181,000</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td>5.181,000</td> <td>5.181,000</td> </tr> </tbody> </table>	Uds.	Largo	Parcial	Subtotal	207,24	25,000	5.181,000				5.181,000	5.181,000		
Uds.	Largo	Parcial	Subtotal													
207,24	25,000	5.181,000														
		5.181,000	5.181,000													
			Total kg	5.181,000												
3.3	Kg	<p>Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>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.</p>														
			Total kg	2.125,000												
3.4	Ud	<p>Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 650x650 mm y espesor 30 mm, con 8 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 32 mm de diámetro y 85 cm de longitud total.</p> <p>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.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>														
			Total Ud	12,000												
3.5	Ud	<p>Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 600x600 mm y espesor 30 mm, con 8 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 25 mm de diámetro y 90 cm de longitud total.</p> <p>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.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>														

Presupuesto parcial nº 3 Estructuras

Nº	Ud	Descripción	Medición
			Total Ud: 8,000

nº 4 Fachadas y particiones

Nº	Ud	Descripción	Medición
4.1	M ²	<p>Fachada de paneles sándwich de acero galvanizado, de 50 mm de espesor y 1150 mm de anchura, formados por cara exterior de chapa microgrecada acabado prelacado, RC3 y RUV4, 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, conductividad térmica 0,69 W/(mK), Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, resistencia al fuego EI 30 según UNE-EN 1366-1, colocados en posición vertical y fijados mecánicamente con sistema de fijación oculta a una estructura portante o auxiliar. Incluso accesorios de fijación de los paneles y cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la estructura soporte ni la resolución de puntos singulares.</p> <p>Incluye: Replanteo de los paneles. Corte, preparación y colocación de los paneles. Sellado de juntas. Fijación mecánica de los paneles.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1 m².</p> <p>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 1 m².</p>	
Total m²:			244,000
4.2	M ²	<p>Hoja exterior de fachada de dos hojas, de 29 cm de espesor, de fábrica de bloque cerámico aligerado machihembrado, 30x19x29 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. 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. Dintel de fábrica armada de bloques en "U" cerámicos aligerados; montaje y desmontaje de apeo.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>	
Total m²:			318,000
4.3	M ²	<p>Medianera de una hoja, de 11 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico hueco, para revestir, 30x15x11 cm, con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.</p> <p>Incluye: Definición de los planos de medianera 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. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Encuentro de la fábrica con el forjado superior. Limpieza del paramento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.</p>	
Total m²:			117,000

nº 5 Cubiertas

Nº	Ud	Descripción	Medición					
5.1	M ²	<p>Cobertura de paneles sándwich acústicos de acero galvanizado, de lana de roca, formados por cara exterior de chapa grecada con cinco grecas acabado prelacado, RC3 y RUV4, 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 0,621 W/(mK), Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, con 31 dB de índice global de reducción acústica, Rw, proporcionando una reducción del nivel global ponderado de presión de ruido aéreo de 30,6 dBA y coeficiente de absorción acústica medio 0,9, 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.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la superficie soporte ni los puntos singulares y las piezas especiales de la cobertura.</p> <p>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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	35,000	26,000		910,000	
							910,000	910,000
							Total m²:	910,000

nº 6 Albañilería

Nº	Ud	Descripción	Medición
6.1	M ²	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	Total m ²: 100,000
6.2	M ²	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	Total m ²: 100,000
6.3	M ²	<p>Repercusión por m² de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de calefacción formada por: calderas, tuberías de distribución de agua, 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.</p> <p>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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	Total m ²: 100,000

nº 7 Instalacion fontaneria

Nº	Ud	Descripción	Medición
7.1	Ud	<p>Acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de 5,03 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 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2 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 30x30x30 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.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal.</p> <p>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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
Total Ud			1,000
7.2	Ud	<p>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.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
Total Ud			1,000
7.3	M	<p>Tubería para alimentación de agua potable, 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 15 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.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	
Total m			7,540
7.4	M	<p>Tubería para alimentación de agua potable, 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.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	
Total m			39,980
7.5	M	<p>Tubería para alimentación de agua potable, 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.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	
Total m			66,920

nº 7 Instalacion fontaneria

Nº	Ud	Descripción	Medición
7.6	M	<p>Tubería para alimentación de agua potable, 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 y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	
Total m			9,410
7.7	M	<p>Tubería para alimentación de agua potable, 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 y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	
Total m			25,840
7.8	M	<p>Tubería para alimentación de agua potable, 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 70 mm de diámetro y 7,5 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 y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	
Total m			5,030
7.9	Ud	<p>Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/8". Incluye: Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
Total Ud			2,000
7.10	Ud	<p>Caldera para la combustión de pellets, potencia nominal de 4,8 a 16 kW, con cuerpo de acero soldado y ensayado a presión, de 1130x590x865 mm, aislamiento interior, cámara de combustión con sistema automático de limpieza del quemador mediante parrilla basculante, intercambiador de calor de tubos verticales con mecanismo de limpieza automática, sistema de extracción de humos con regulación de velocidad, cajón para recogida de cenizas del módulo de combustión, aprovechamiento del calor residual, equipo de limpieza, control de la combustión mediante sonda integrada, sistema de mando integrado con pantalla táctil, para el control de la combustión y del acumulador de A.C.S., base de apoyo antivibraciones, depósito de 165 litros (107 kg), con sistema de alimentación manual, sistema de elevación de la temperatura de retorno por encima de 55°C, compuesto por válvula motorizada de 3 vías de 1" de diámetro y bomba de circulación, regulador de tiro de 150 mm de diámetro, con clapeta antiexplosión, limitador térmico de seguridad, tarado a 95°C, base de apoyo antivibraciones, sin incluir el conducto para evacuación de los productos de la combustión. Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Incluye: Replanteo. Presentación de los elementos. Montaje de la caldera y sus accesorios. Conexionado con las redes de conducción de agua, de salubridad y eléctrica, y con el conducto de evacuación de los productos de la combustión. Puesta en marcha.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
Total Ud			1,000

nº 7 Instalacion fontaneria

Nº	Ud	Descripción	Medición
7.11	Ud	<p>Sistema de alimentación de pellets, para caldera de biomasa compuesto por kit básico de extractor flexible para pellets, formado por tubo extractor de 1 m de longitud y motor de accionamiento de 0,55 kW, para alimentación monofásica a 230 V, 1 m de tubo de conexión de extractor flexible para pellets. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Conexionado de los elementos a la red.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
Total Ud			1,000
7.12	M	<p>Tubería de distribución de agua caliente de calefacción formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, suministrado en rollos, 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.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	
Total m			34,000
7.13	Ud	<p>Radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 522,9 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 7 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.</p> <p>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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
Total Ud			6,000
7.14	Ud	<p>Radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 672,3 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 9 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.</p> <p>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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
Total Ud			2,000
7.15	Ud	<p>Radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 597,6 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 8 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.</p> <p>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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	

nº 7 Instalacion fontaneria

Nº	Ud	Descripción	Medición
			Total Ud: 1,000
7.16	M	<p>Bajante exterior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</p> <p>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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	
			Total m: 30,000
7.17	M	<p>Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 250 mm, color gris claro.</p> <p>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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	
			Total m: 122,000
7.18	M	<p>Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	
			Total m: 15,000

nº 8 Instalacion electrica

Nº	Ud	Descripción	Medición
8.1	Ud	<p>Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio con 122 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm², y 2 picas.</p> <p>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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
Total Ud			1,000
8.2	M	<p>Línea general de alimentación enterrada formada por cables unipolares con conductores de aluminio, AL RZ1 (AS) 4x120+1G70 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 160 mm de diámetro.</p> <p>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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	
Total m			43,700
8.3	M	<p>Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.</p> <p>Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	
Total m			51,750
8.4	M	<p>Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.</p> <p>Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	
Total m			39,200
8.5	M	<p>Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 10 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.</p> <p>Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	
Total m			40,450
8.6	M	<p>Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 16 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.</p> <p>Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	
Total m			25,300
8.7	M	<p>Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 25 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.</p> <p>Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	
Total m			15,000

nº 8 Instalacion electrica

Nº	Ud	Descripción	Medición
8.8	M	<p>Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 35 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.</p> <p>Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	
			Total m: 44,000
8.9	Ud	<p>Conmutador estanco, con grado de protección IP55, monobloc, gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla simple y caja, de color blanco. Instalación en superficie.</p> <p>Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
			Total Ud: 11,000
8.10	Ud	<p>Caja de protección y medida CPM2-S4, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador trifásico, instalada en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local.</p> <p>Incluye: Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación. Colocación de tubos y piezas especiales. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
			Total Ud: 1,000
8.11	Ud	<p>Cuadro secundario de distribución formado por cajas de material aislante y elementos de protección y mando</p>	
			Total UD: 3,000
8.12	Ud	<p>Base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, antivandálica, con grados de protección IP40 e IK07, gama media, intensidad asignada 16 A, tensión asignada 250 V, con tapa, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco. Instalación empotrada.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado.</p> <p>Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
			Total Ud: 22,000

nº 9 Instalacion gas

Nº	Ud Descripción	Medición
9.1	<p>Ud Armario de regulación de caudal nominal 17 m³/h, compuesto de: toma de presión a la entrada de 0,4 a 5 bar, llave de entrada para polietileno de 17 mm de diámetro, filtro, regulador para una presión de salida de 22 mbar con válvula de seguridad por exceso de presión incorporada y armario de poliéster de fibra de vidrio autoextinguible de 520x540x230 mm, para instalación receptora de edificio plurifamiliar o local de uso colectivo o comercial. Incluso elementos de fijación y vaina de PVC. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Colocación y fijación del armario. Colocación de tubos y piezas especiales. Colocación y fijación de elementos de regulación y seguridad. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
Total Ud:		1,000
9.2	<p>M Tubería, para instalación interior de gas, formada por tubo de cobre estirado en frío sin soldadura, diámetro D=16/18 mm y 1 mm de espesor. Instalación en superficie. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante soldadura fuerte por capilaridad.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías. Colocación de tubos. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	
Total m:		257,500
9.3	<p>Ud Sistema de detección automática de gas natural compuesto de 1 sonda conectada a central de detección automática de gas natural para 1 zona, con grado de protección IP54, con instalación en superficie, 1 barra de leds que indican el estado de funcionamiento, el estado de la sonda y la concentración de gas medida por la sonda de cada zona, 2 niveles de alarma, un relé aislado al vacío para cada nivel de alarma con los contactos libres de tensión y fuente de alimentación de 230 V, electroválvula de acero inoxidable, de 1", normalmente cerrada y 1 sirena con señal óptica y acústica. Incluso cable unipolar y canalización de protección de cableado.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de la instalación. Colocación y fijación del tubo protector y de las cajas. Tendido de cables. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
Total Ud:		1,000

nº 10 Instalacion luminica

Nº	Ud	Descripción	Medición
10.1	Ud	Luminaria tipo 3F Filippi - L 650 42W/840 DALI EP VSS 596x596	
			Total Ud: 15,000
10.2	Ud	Luminaria tipo ES-SYSTEM – INDUSTRY FLOWER MIDI 4.LED 840 12500lm CLEAR 130W RAL7042	
			Total Ud: 27,000
10.3	Ud	Luminaria tipo Glamox - S80 MIDI LED 4000 HF 930 15deg	
			Total Ud: 3,000
10.4	Ud	Luminaria de emergencia, con dos led de 1 W, flujo luminoso 220 lúmenes, carcasa de 154x80x47 mm, clase I, protección IP20, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 2 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Instalación en superficie en zonas comunes. 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: 5,000

nº 11 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares

Nº	Ud	Descripción	Medición
11.1	Ud	<p>Ventana de aluminio, gama básica, dos hojas practicables, con apertura hacia el interior, dimensiones 2000x1000 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 48 mm y marco de 40 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 5,7 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 26 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. 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.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.</p> <p>Incluye: Ajuste final de las hojas. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
			Total Ud: 6,000
11.2	Ud	<p>Puerta de entrada de una hoja de 52 mm de espesor, 1000x2100 mm de luz y altura de paso, acabado pintado con resina de epoxi color blanco formada por dos chapas de acero galvanizado de 1 mm de espesor, plegadas, troqueladas con un cuarterón superior y otro inferior a una cara, 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, premarco de acero galvanizado con garras de anclaje a obra. Incluso silicona neutra para el sellado de las juntas perimetrales.</p> <p>Incluye: Colocación del premarco. Colocación de la puerta. Ajuste final de la hoja. Sellado de juntas perimetrales.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
			Total Ud: 2,000
11.3	Ud	<p>Puerta de entrada de dos hojas de 52 mm de espesor, 1750x2100 mm de luz y altura de paso, acabado pintado con resina de epoxi color blanco 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, premarco de acero galvanizado con garras de anclaje a obra. Incluso silicona neutra para el sellado de las juntas perimetrales.</p> <p>Incluye: Colocación del premarco. Colocación de la puerta. Ajuste final de la hoja. Sellado de juntas perimetrales.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
			Total Ud: 2,000
11.4	Ud	<p>Puerta interior abatible de una hoja de 38 mm de espesor, 700x1945 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor con rejillas de ventilación troqueladas en la parte superior e inferior, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre marco de acero galvanizado de 1 mm de espesor, sin premarco. Incluso patillas de anclaje para la fijación del marco al paramento.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.</p> <p>Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del marco. Fijación del marco al paramento. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. Ajuste final.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
			Total Ud: 7,000

nº 11 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares

Nº	Ud	Descripción	Medición
11.5	Ud	<p>Puerta seccional industrial, de 4000x3000 mm, 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).</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Montaje de la puerta. Instalación de los mecanismos. Conexión eléctrico. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
			Total Ud: 2,000

nº 12 Señalización y equipamiento

Nº	Ud	Descripción	Medición
12.1	Ud	<p>Lavabo de porcelana sanitaria, sobre encimera, gama básica, color blanco, de 600x340 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.</p>	
Total Ud:			4,000
12.2	Ud	<p>Taza de inodoro de tanque bajo, de porcelana sanitaria, modelo Meridian "ROCA", color Blanco, de 370x645x790 mm, con cisterna de inodoro, de doble descarga, de 360x140x355 mm, asiento y tapa de inodoro, de caída amortiguada. 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.</p>	
Total Ud:			3,000
12.3	Ud	<p>Plato de ducha rectangular, con tarima acabado Wengé, de porcelana sanitaria, modelo Malta "ROCA", color Jazmín, de 1400x700x80 mm, con fondo antideslizante, equipado con grifería monomando mural para ducha, con cartucho cerámico, acabado cromado, modelo Thesis. 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 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.</p>	
Total Ud:			2,000
12.4	Ud	<p>Urinario de porcelana sanitaria, con alimentación superior vista, modelo Mural "ROCA", color Blanco, de 330x460x720 mm, equipado con fluxor para urinario, con tiempo de flujo ajustable, acabado cromado, modelo Aqua. 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.</p>	
Total Ud:			1,000
12.5	Ud	<p>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.</p>	
Total Ud:			2,000
12.6	Ud	<p>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.</p>	
Total Ud:			2,000

nº 12 Señalización y equipamiento

Nº	Ud	Descripción	Medición
12.7	Ud	<p>Dispensador ambiental electrónico, bactericida, con pulsador on/off, led indicador de carga de aerosol y led indicador de batería, de polipropileno blanco y azul.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado en el paramento de la situación del accesorio. Colocación y fijación de los accesorios de soporte.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
Total Ud:			2,000
12.8	Ud	<p>Espejo giratorio, para baño, de latón con acabado cromado.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado en el paramento de la situación del accesorio. Colocación y fijación de los accesorios de soporte.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
Total Ud:			2,000
12.9	Ud	<p>Papelera higiénica, modelo Resort 88088 "PRESTO EQUIP", 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.</p> <p>Incluye: Nada.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
Total Ud:			4,000
12.10	Ud	<p>Cabina sanitaria, 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 y herrajes de acero inoxidable AISI 316L.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre y accesorios. Nivelación y ajuste final.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
Total Ud:			4,000
12.11	Ud	<p>Mampara frontal para ducha, de 750 a 800 mm de anchura y 1950 mm de altura, formada por una puerta corredera y un panel fijo, de vidrio translúcido con perfiles de aluminio acabado blanco y una mampara lateral fija de 700 a 750 mm de anchura. Incluso fijaciones y sellado de juntas.</p> <p>Incluye: Replanteo y marcado de los puntos de fijación. Instalación de los perfiles que forman la mampara para ducha. Montaje del panel y de la puerta. Montaje de los accesorios. Sellado de las juntas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
Total Ud:			2,000
12.12	Ud	<p>Grifería temporizada formada por grifo mezclador con temporizador de repisa para lavabo, de 1/2", serie Eurosmart Cosmopolitan T, modelo 36 317 000 "GROHE", acabado cromado, con tiempo de flujo ajustable a 7, 15 y 30 segundos, con limitador de temperatura, válvula antirretorno y filtros. Incluso elementos de fijación y enlaces de alimentación flexibles con conexión de entrada de 3/8" de diámetro.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
Total Ud:			4,000

nº 12 Señalización y equipamiento

Nº	Ud	Descripción	Medición
12.13	Ud	<p>Encimera de aglomerado de cuarzo blanco, acabado pulido, de 250 cm de longitud, 60 cm de anchura y 2 cm de espesor, canto simple recto, con los bordes ligeramente biselados, formación de 1 hueco con sus cantos pulidos, y copete perimetral de 5 cm de altura y 2 cm de espesor, con el borde recto.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de la encimera. Colocación y fijación de los soportes y anclajes. Colocación, ajuste y fijación de las piezas que componen la encimera. Colocación de copete perimetral.</p> <p>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 la encimera.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
Total Ud			2,000
12.14	Ud	<p>Taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero fenólico HPL, color a elegir.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación, nivelación y fijación de la taquilla.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
Total Ud			16,000
12.15	Ud	<p>Banco para vestuario, de 1000 mm de longitud, 380 mm de profundidad y 490 mm de altura.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje y colocación del banco.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
Total Ud			4,000
12.16	Ud	<p>Tope de puerta, tipo cuadrado, para suelo, color gris, fijado mediante adhesivo de poliuretano.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje y fijación del tope.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
Total Ud			5,000
12.17	Ud	Mesa de oficina	
Total UD			1,000
12.18	Ud	Equipo de informatica	
Total UD			1,000
12.19	Ud	Impresora	
Total UD			1,000

nº 13 Maquinaria y equipos

Nº	Ud	Descripción	Medición
13.1	Ud	<p>TOLVA DE RECEPCIÓN KDP Tolva de descarga de remolques de gran volumen. El caudal puede regularse mediante un variador de velocidad y un sensor ultrasónico. Alfombras de goma con chevrones de 2000 mm de ancho Ancho de la cinta de salida perpendicular 450 mm Regulación del flujo de producto mediante un variador electrónico y un sensor ultrasónico de altura del producto.</p> <p>Características: Motor de 2,2 KW Caudal de nueces de 0,5 T/h a 15 T/h Se suministra como remolque desmontable sobre ruedas Anchura de descarga 3300 mm Altura de descarga de la cinta transportadora transversal 1550 mm Cinta de tolva DG200 = 14 m² con accionamiento eléctrico Sensor ultrasónico de altura y caudal Ancho de la cinta de salida perpendicular 450 mm</p>	
			Total UD: 1,000
13.2	Ud	<p>SEPARADORA DE LÁMINAS -SB2 El producto a procesar se deposita uniformemente en la entrada mediante una cinta horizontal o un elevador. El producto noble pasa por las láminas. La madera, las ramas y las hojas se descargan a través de la boca de salida y caen en una paleta. El separador está disponible en versión estándar (anchura 700 mm, longitud 1500 mm) y puede utilizarse para separar las nueces de las impurezas de más de 150 mm de longitud. El separador de lamas es un sistema de separación en seco que se instala en su instalación antes de las lavadoras.</p> <p>Características: -Rendimiento: 2 t/h -Potencia: 0,37 kw -Largo: 1496 mm -Ancho: 1090 mm -Alto: 1560 mm</p>	
			Total UD: 1,000
13.3	Ud	<p>ELEVADOR ATORNILLADO GALVANIZADO Características: -Rendimiento: 3 a 10 tn/h -Potencia: 1,1 kw -Largo: 1,5 m a 9 m -Ancho: 300 mm -Alto: Ajustable / variable -Tolva: ELE0002 -Cinta transportadora: Alfombras con un labio de capacidad y la cinta alimentaria. -Soporte: Carretilla elevadora móvil.</p>	
			Total UD: 5,000
13.4	Ud	<p>LAVADORA – L20 Lava las nueces con agua elimina piedras y palos que se encuentren entre las nueces.</p> <p>Características: -Rendimiento: 1,2 tn/h -Potencia: 1.1 kw -Largo: 2900 mm -Ancho: 900 mm -Alto: 1500 mm -Caudal agua: de 1 a 4 m3 -Referencia: LAV0011</p>	
			Total UD: 1,000
13.5	Ud	<p>SEPARADORA DE PIEDRAS (BAP) Esta unidad separa las nueces de las posibles piedras que hayan llegado hasta este punto del proceso y no necesita supervisión para para su funcionamiento.</p>	

nº 13 Maquinaria y equipos

Nº	Ud	Descripción	Medición
		<p>Características: -Rendimiento: 8 m3 de nueces frescas/ hora -Potencia: 1.1 kw -Largo: 2550 mm -Ancho: 1050mm -Alto: 1710mm -Caudal agua: 0,3 m3/ hora</p>	
Total UD			1,000

nº 13 Maquinaria y equipos

Nº	Ud	Descripción	Medición
13.6	Ud	<p>LAVADORA PELADORA L38 Equipo que retira la piel verde de las nueces (nogalina o ruezno) y las lava muy rápidamente. Está compuesta por un tambor interior motorizado que gira en sentido contrario del tambor exterior, gracias a la variación de velocidad y a la naturaleza de su revestimiento, puede actuar con fuerza o suavidad de modo continuo. Su chasis y sus sólidos componentes permiten utilizarla de modo intensivo. Es fácil de mantener y las piezas sueltas están disponibles fácilmente. El manejo se efectúa variando el porcentaje de llenado y las velocidades de rotación. La conducción requiere una cierta experiencia.</p> <p>Características: -Rendimiento: 4 tn/h -Potencia: 2,2 kw + 3 kw -Largo: 3800 mm -Ancho: 1080 mm -Alto: 1620 mm -Caudal de agua: 5m3/h</p>	
			Total UD: 1,000
13.7	Ud	<p>MESA DE SELECCIÓN Destinada a separar las nueces "aptas" de las "no aptas" La altura de la mesa y la velocidad se pueden ajustar para ofrecerle la máxima comodidad de trabajo.</p> <p>Características: -Potencia: 0,18 kw -Largo: 4000 mm -Ancho: 500 mm -Alto: regulable en función altura de los operar</p>	
			Total UD: 1,000
13.8	Ud	<p>TOLVA DE ALMACENAMIENTO MODULAR Esta tolva de almacenamiento tiene una capacidad modular gracias a un sistema de extensiones. Está construida en acero inoxidable.</p> <p>Características: -Potencia: 0,17 kw -Largo: 2000 mm -Ancho: 2000 mm -Alto: 3000 mm ampliables -Descarga de la tolva: 1050 mm desde el suelo</p>	
			Total UD: 1,000
13.9	Ud	<p>SECADOR KIT Este sistema de los más económicos para el secado de la nuez porque utiliza casi toda la potencia de saturación de vapor de agua del aire y una gran parte del calor es suministrado por el generador. El secador de varias etapas también permite un secado racional, ya que los frutos secos se presecan en la etapa superior y se terminan de secar en la etapa inferior, lo que permite una temperatura más alta (30-35°C).</p> <p>Características: -Rendimiento: 2,1 tn/día -Potencia (Ventilador helicoidal): 5,6 kw -Largo: 2500 mm -Ancho: 2500 mm -Alto: 4500 mm (3 niveles) -Volumen secadero: 19 m3 - Tiempo secado de nueces: 48 horas</p>	
			Total UD: 7,000
13.10	Ud	<p>CAÑON GAS Genera aire caliente gracias a la combustión de gas.</p> <p>Características: - Centrifugo 10 cv - Incluye termómetro digital Anchura: 1075 mm - Altura: 1320 mm - Largo: 2510 mm</p>	
			Total UD: 7,000

nº 13 Maquinaria y equipos

Nº	Ud	Descripción	Medición
13.11	Ud	<p>BÁSCULA DE HUMEDAD Dispone de un analizador de humedad de altas prestaciones para un cálculo de humedad rápido y preciso. Esta bascula está equipada con display gráfico y tecnología de desecado acelerado de última generación. Dispone de una lámpara halógena para facilitar su uso.</p> <p>Características: Capacidad máxima: 220 g Precisión en %: 0,01 Tamaño máximo del plato: 90mm</p>	
			Total UD: 1,000
13.12	Ud	<p>CALIBRADORA CILINDRICA-C37 Clasifica las nueces en función del diámetro de cada una en tres tamaños diferentes.</p> <p>Características: -Rendimiento: 1000kg/h -Calibres: 3 tipos -Potencia: 0,55 kW -Largo: 4400 mm -Ancho: 875 mm -Alto: 1450 mm</p>	
			Total UD: 1,000
13.13	Ud	<p>PESADORA / ENVASADORA(WE-50V) Esta unidad está diseñada para pesar productos sueltos como las nueces. Tiene cuatro configuraciones diferentes para controlar el pesaje rápido y preciso.</p> <p>Características: -Rendimiento: 6000 kg/h -Potencia: 1,7 kW -Largo: 4520 mm -Ancho: 1295 mm -Alto: 2370 mm -Máximo pesaje: 50kg</p>	
			Total UD: 1,000
13.14	Ud	<p>TRANSPALETA PESADORA MANUAL La transpaleta es un tipo de carretilla elevadora básica en el sector de la manutención. Su función principal es mover palés a nivel de suelo, permitiendo así un transporte horizontal de mercancías. Se trata de una transpaleta de conducción manual.</p> <p>Características: Fabricada en acero de gran resistencia. Ruedas de poliuretano de alta calidad para resistir a los usos intensivos diarios. Sensores de carga de gran precisión, capaz de conseguir una resolución de 200 g. Protección IP-65 contra líquidos y sólidos. Bomba hidráulica para elevar rápidamente la carga con un solo brazo. Ahorre tiempo: levante y pese al mismo tiempo. Imprime peso individual y total. Imprimir el número de lote o de ticket. Imprime la fecha y la hora de pesaje.</p>	
			Total UD: 1,000
13.15	Ud	<p>CARRETILLA ELÉCTRICA Se trata de un vehículo contrapesado en su parte trasera que se utiliza para subir , bajar y transportar palés, contenedores y otras cargas.</p> <p>Características: -Duración de la batería: 4 horas -Máxima carga: 1200 kg -Potencia del motor: 750 W -Máxima altura de elevación: 3000 mm -Anchura: 795 mm -Peso: 465 kg</p>	
			Total UD: 1,000

nº 14 Protección contra incendios

Nº	Ud	Descripción	Medición
14.1	Ud	<p>Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, amortizable en 3 usos.</p> <p>Incluye: Marcado de la situación de los extintores en los paramentos. Colocación y fijación de soportes. Cuelgue de los extintores. Señalización. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	
Total Ud:			3,000
14.2	Ud	<p>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.</p> <p>Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
Total Ud:			5,000

nº 15 Seguridad y salud

Nº	Ud	Descripción	Medición
15.1	Ud	<p>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.</p>	
Total Ud:			6,000
15.2	Ud	<p>Reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo, considerando una reunión de dos horas. El Comité estará compuesto por un técnico cualificado en materia de Seguridad y Salud con categoría de encargado de obra, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de Seguridad y Salud con categoría de oficial de 1ª. 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.</p>	
Total Ud:			6,000
15.3	Ud	<p>Casco contra golpes, destinado a proteger al usuario de los efectos de golpes de su cabeza contra objetos duros e inmóviles, amortizable en 10 usos. 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.</p>	
Total Ud:			6,000
15.4	Ud	<p>Sistema anticaídas compuesto por un conector básico (clase B) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje, amortizable en 4 usos; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible con función de bloqueo automático y un sistema de guía, amortizable en 4 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada, amortizable en 4 usos y un arnés anticaídas con un punto de amarre constituido por bandas, elementos de ajuste y hebillas, dispuestos y ajustados de forma adecuada sobre el cuerpo de una persona para sujetarla durante una caída y después de la parada de ésta, amortizable en 4 usos. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el dispositivo de anclaje para ensamblar el sistema anticaídas. 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.</p>	
Total Ud:			6,000
15.5	Ud	<p>Gafas de protección con montura universal, de uso básico, con dos oculares integrados en una montura de gafa convencional con protección lateral, amortizable en 5 usos. 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.</p>	
Total Ud:			6,000
15.6	Ud	<p>Par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 4 usos. 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.</p>	
Total Ud:			6,000

nº 15 Seguridad y salud

Nº	Ud	Descripción	Medición
15.7	Ud	<p>Par de manguitos para soldador, amortizable en 4 usos. 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.</p>	
Total Ud			6,000
15.8	Ud	<p>Par de guantes para soldadores, de serraje vacuno, amortizable en 4 usos. 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.</p>	
Total Ud			6,000
15.9	Ud	<p>Par de zapatos de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento, con código de designación SB, amortizable en 2 usos. 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.</p>	
Total Ud			6,000
15.10	Ud	<p>Juego de orejeras, estándar, compuesto por un casquete diseñado para producir presión sobre la cabeza mediante un arnés y ajuste con almohadillado central, con atenuación acústica de 15 dB, amortizable en 10 usos. 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.</p>	
Total Ud			6,000
15.11	Ud	<p>Mono de protección, amortizable en 5 usos. 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.</p>	
Total Ud			6,000
15.12	Ud	<p>Equipo de protección respiratoria (EPR), filtrante no asistido, compuesto por una mascarilla, de media máscara, que cubre la nariz, la boca y la barbilla, garantizando un ajuste hermético a la cara del trabajador frente a la atmósfera ambiente, amortizable en 3 usos y un filtro contra partículas, de eficacia baja (P1), amortizable en 3 usos. 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.</p>	
Total Ud			4,000
15.13	Ud	<p>Mascarilla autofiltrante contra partículas, fabricada totalmente de material filtrante, que cubre la nariz, la boca y la barbilla, garantizando un ajuste hermético a la cara del trabajador frente a la atmósfera ambiente, FFP1, con válvula de exhalación, amortizable en 1 uso. 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.</p>	
Total Ud			6,000

nº 15 Seguridad y salud

Nº	Ud	Descripción	Medición
15.14	Ud	<p>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.</p> <p>Incluye: Replanteo en el paramento. Colocación y fijación mediante tornillos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	
Total Ud:			1,000
15.15	Ud	<p>Medicina preventiva y primeros auxilios, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la reposición del material.</p> <p>Incluye: Nada.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente realizadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	
Total Ud:			4,000
15.16	Ud	<p>Acometida provisional de fontanería enterrada a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión a la red provisional de obra, hasta una distancia máxima de 8 m.</p> <p>Incluye: Excavación manual de las zanjas y saneamiento de tierras sueltas del fondo excavado. Replanteo del recorrido de la acometida. Presentación en seco de la tubería. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Reposición del pavimento con hormigón en masa. Desmontaje del conjunto.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	
Total Ud:			1,000
15.17	Ud	<p>Acometida provisional de saneamiento enterrada a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m.</p> <p>Incluye: Excavación manual de las zanjas y saneamiento de tierras sueltas del fondo excavado. Replanteo del recorrido de la acometida. Presentación en seco de los tubos. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de los colectores. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Reposición del pavimento con hormigón en masa. Desmontaje del conjunto.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	
Total Ud:			1,000
15.18	Ud	<p>Acometida provisional de electricidad aérea a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión al cuadro eléctrico provisional de obra, hasta una distancia máxima de 50 m.</p> <p>Incluye: Replanteo de los apoyos de madera bien entibados. Aplanado y orientación de los apoyos. Tendido del conductor. Tensado de los conductores entre apoyos. Grapado del cable en muros. Instalación de las cajas de derivación y protección. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Desmontaje del conjunto.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	
Total Ud:			1,000

nº 15 Seguridad y salud

Nº	Ud	Descripción	Medición
15.19	Ud	<p>Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de dimensiones 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, termo eléctrico, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo contrachapado hidrófugo con capa antideslizante, revestimiento de tablero en paredes, inodoro, dos platos de ducha y lavabo de tres grifos y puerta de madera en inodoro y cortina en ducha.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.</p> <p>Incluye: Montaje, instalación y comprobación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.</p>	
Total Ud			1,000
15.20	Ud	<p>Mes de alquiler de aseo portátil de polietileno, de 1,20x1,20x2,35 m, color gris, sin conexiones, con inodoro químico anaerobio con sistema de descarga de bomba de pie, espejo, puerta con cerradura y techo translúcido para entrada de luz exterior.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la limpieza y el mantenimiento del aseo durante el periodo de alquiler.</p> <p>Incluye: Montaje, instalación y comprobación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.</p>	
Total Ud			1,000
15.21	Ud	<p>9 radiadores, 16 taquillas individuales, 5 perchas, 5 bancos, 2 espejos, portarrollos, jabonera en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos.</p> <p>Incluye: Colocación y fijación de los elementos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	
Total Ud			1,000
15.22	Ud	<p>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.</p> <p>Incluye: Nada.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	
Total Ud			1,000
15.23	Ud	<p>Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.</p> <p>Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	
Total Ud			1,000
15.24	M	<p>Cinta de señalización, de material plástico, de 8 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color amarillo y negro, sujeta a soportes de barra corrugada de acero B 500 S de 1,2 m de longitud y 16 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 3,00 m, utilizada como señalización y delimitación de zonas de trabajo con maquinaria en funcionamiento. Amortizables los soportes en 3 usos y los tapones protectores en 3 usos.</p> <p>Incluye: Hincado de las barras en el terreno. Colocación de la cinta. Colocación de tapones protectores. Desmontaje del conjunto. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	

nº 15 Seguridad y salud

Nº	Ud	Descripción	Medición
Total m:			130,000

nº 16 Urbanización parcela

Nº	Ud	Descripción	Medición
16.1	M ²	<p>Pavimento continuo exterior de hormigón en masa, con juntas, de 10 cm de espesor, realizado con hormigón HM-20/B/20/X0 fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual; tratado superficialmente con capa de rodadura de mortero decorativo de rodadura para pavimento de hormigón, color blanco, rendimiento 3 kg/m², con acabado fratasado mecánico.</p> <p>Incluye: Preparación y limpieza de la superficie soporte. Replanteo de las juntas de construcción, de dilatación y de retracción. Colocación de encofrados. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Curado del hormigón. Aplicación manual del mortero, asegurándose de la total cubrición del hormigón fresco. Retirada de encofrados. Fratasado mecánico de la superficie.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	Total m ²: 1.308,000
16.2	M	<p>Sumidero longitudinal de fábrica, de 200 mm de anchura interior y 400 mm de altura, con rejilla de entramado de acero galvanizado, clase B-125 según UNE-EN 124 y UNE-EN 1433; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con hormigón.</p> <p>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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	Total m: 30,000

nº 17 Gestion de residuos

Nº	Ud	Descripción	Medición
17.1	M³	<p>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 20 km.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente transportado según especificaciones de Proyecto.</p>	Total m³: 104,940
17.2	M³	<p>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.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte.</p> <p>Incluye: Nada.</p> <p>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.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente entregado según especificaciones de Proyecto.</p>	Total m³: 104,940

nº 18 Estudio geotécnico

Nº	Ud	Descripción	Medición
18.1	Ud	<p>Estudio geotécnico del terreno en suelo medio (arcillas, margas) con, un sondeo hasta 10 m tomando 1 muestra inalterada y 1 muestra alterada (SPT), una penetración dinámica mediante penetrómetro dinámico (DPSH) hasta 10 m y realización de los siguientes ensayos de laboratorio: 2 de análisis granulométrico; 2 de límites de Atterberg; 2 de humedad natural; densidad aparente; resistencia a compresión; Proctor Normal; C.B.R. 2 de contenido en sulfatos.</p> <p>Incluye: Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos. Redacción del informe geotécnico, con especificación de cada uno de los resultados obtenidos, conclusiones y validez del estudio sobre parámetros para el diseño de la cimentación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.</p>	
Total Ud:			1,000

nº 19 Control de calidad

Nº	Ud	Descripción	Medición
19.1	Ud	<p>Conjunto de pruebas de servicio en la industria, para comprobar el correcto funcionamiento de las siguientes instalaciones: electricidad, fontanería, saneamiento y calefacción. Incluye: Realización de las pruebas. Redacción de informe de los resultados de las pruebas realizadas. Criterio de medición de proyecto: Prueba a realizar, según documentación del Plan de control de calidad. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de pruebas realizadas por laboratorio acreditado según especificaciones de Proyecto.</p>	
			Total Ud: 1,000

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Alumno: Álvaro Redondo Portugal

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniería de las industrias agrarias y alimentarias

ÍNDICE DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Cuadro de precios nº1

Cuadro de precios nº2

Presupuesto parcial

Presupuesto general y resumen general de presupuestos

Cuadro de precios nº 1

Advertencia

Los precios designados en letra en este cuadro, con la rebaja que resulte en la subasta en su caso, son los que sirven de base al contrato, y se utilizarán para valorar la obra ejecutada, siguiendo lo prevenido en la Cláusula 46 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, considerando incluidos en ellos los trabajos, medios auxiliares y materiales necesarios para la ejecución de la unidad de obra que definan, conforme a lo prescrito en la Cláusula 51 del Pliego antes citado, por lo que el Contratista no podrá reclamar que se introduzca modificación alguna en ello, bajo ningún pretexto de error u omisión.

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1	<p>m³ Excavación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.</p> <p>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 con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.</p> <p>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.</p>	24,27	VEINTICUATRO EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
2	<p>m³ Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.</p> <p>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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.</p> <p>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.</p>	27,62	VEINTISIETE EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
3	<p>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 ourbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras ocualquier otro material existente, hasta unaprofundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados.</p> <p>Incluye: Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga acamión.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>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.</p>	1,16	UN EURO CON DIECISEIS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
4	<p>m² Encachado en caja para base de solera de 20 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravas procedentes de cantera caliza de 40/80 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la ejecución de la explanada.</p> <p>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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	10,74	DIEZ EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
5	<p>m² Solera de hormigón armado de 20 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados, 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.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la base de la solera.</p> <p>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. 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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>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.</p>	29,24	VEINTINUEVE EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
6	<p>Ud Arqueta a pie de bajante, 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 50x50x50 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, con codo de PVC de 45° colocado en dado de hormigón, para evitar el golpe de bajada en la pendiente de la solera, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.</p> <p>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 codo de PVC en el dado de hormigón. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	175,51	CIENTO SETENTA Y CINCO EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7	<p>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 40x40x50 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.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.</p> <p>Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexión 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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	206,73	DOSCIENTOS SEIS EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
8	<p>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 60x60x55 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.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.</p> <p>Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexión 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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	235,76	DOSCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
9	<p>m Acometida general de saneamiento, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales a la red general del municipio, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formada por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 250 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, 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 de la tubería, con sus correspondientes juntas y piezas especiales. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC y hormigón en masa HM-20/P/20/X0 para la posterior reposición del firme existente. Criterio de valoración económica: El precio incluye la demolición y el levantado del firme existente, pero no incluye la excavación, el relleno principal ni la conexión a la red general de saneamiento. Incluye: Replanteo y trazado de la acometida en planta y pendientes. Rotura del pavimento con compresor. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores del muro del edificio y del pozo de la red municipal.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores del muro del edificio y del pozo de la red municipal.</p>	104,07	CIENTO CUATRO EUROS CON SIETE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
10	<p>m Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 75 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, 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 de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.</p>	26,08	VEINTISEIS EUROS CON OCHO CÉNTIMOS
11	<p>m Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 50 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, 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 de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.</p>	18,14	DIECIOCHO EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
12	<p>m Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 110 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, 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 de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.</p>	20,62	VEINTE EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
13	<p>m Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 160 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, 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 de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.</p>	26,23	VEINTISEIS EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
14	<p>m³ Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 60 kg/m³. Incluso alambre de atar, y separadores.</p> <p>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.</p> <p>Incluye: Colocación de la armadura con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>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.</p>	199,28	CIENTO NOVENTA Y NUEVE EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS
15	<p>m² Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida sobre la superficie teórica de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>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.</p>	6,81	SEIS EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
16	<p>UD Cuadro secundario de distribución formado por cajas de material aislante y elementos de protección y mando</p>	1.617,10	MIL SEISCIENTOS DIECISIETE EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
17	<p>m³ Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>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.</p>	180,90	CIENTO OCHENTA EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS
18	<p>UD TOLVA DE DESCARGA KDP</p> <p>Tolva de descarga de remolques de gran volumen.</p> <p>El caudal puede regularse mediante un variador de velocidad y un sensor ultrasónico.</p> <p>Alfombras de goma con chevrones de 2000 mm de ancho</p> <p>Ancho de la cinta de salida perpendicular 450 mm Regulación del flujo de producto mediante un variador electrónico y un sensor ultrasónico de altura del producto.</p> <p>Características: Motor de 2,2 KW Caudal de nueces de 0,5 T/h a 15 T/h Se suministra como remolque desmontable sobre ruedas Anchura de descarga 3300 mm Altura de descarga de la cinta transportadora transversal 1550 mm Cinta de tolva DG200 = 14 m² con accionamiento eléctrico Sensor ultrasónico de altura y caudal Ancho de la cinta de salida perpendicular 450 mm</p>	43.338,00	CUARENTA Y TRES MIL TRESCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS
19	<p>UD CAÑÓN GAS</p> <p>Genera aire caliente gracias a la combustión de gas.</p> <p>Características: - Centrifugo 10 cv - Incluye termómetro digital Anchura: 1075 mm - Altura: 1320 mm - Largo: 2510 mm</p>	7.869,00	SIETE MIL OCHOCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
20	<p>UD BÁSCULA HUMEDAD</p> <p>Dispone de un analizador de humedad de altas prestaciones para un cálculo de humedad rápido y preciso.</p> <p>Esta bascula está equipada con display gráfico y tecnología de desecado acelerado de última generación.</p> <p>Dispone de una lámpara halógena para facilitar su uso.</p> <p>Características: Capacidad máxima: 220 g Precisión en %: 0,01 Tamaño máximo del plato: 90mm</p>	100,00	CIEN EUROS
21	<p>UD CALIBRADORA CILINDRICA</p> <p>Clasifica las nueces en función del diámetro de cada una en tres tamaños diferentes.</p> <p>Características:</p> <p>-Rendimiento: 1000kg/h -Calibres: 3 tipos -Potencia: 0,55 Kw -Largo: 4400 mm -Ancho: 875 mm -Alto: 1450 mm</p>	9.980,00	NUEVE MIL NOVECIENTOS OCHENTA EUROS
22	<p>UD PESADORA / ENVASADORA</p> <p>Esta unidad está diseñada para pesar productos sueltos como las nueces. Tiene cuatro configuraciones diferentes para controlar el pesaje rápido y preciso.</p> <p>Características: -Rendimiento: 6000 kg/h -Potencia: 1,7 kW -Largo: 4520 mm -Ancho: 1295 mm -Alto: 2370 mm -Máximo pesaje: 50kg</p>	13.972,00	TRECE MIL NOVECIENTOS SETENTA Y DOS EUROS
23	<p>UD TRANSPALETA PESADORA MANUAL</p> <p>La transpaleta es un tipo de carretilla elevadora básica en el sector de la manutención. Su función principal es mover palés a nivel de suelo, permitiendo así un transporte horizontal de mercancías. Se trata de una transpaleta de conducción manual.</p> <p>Características: Fabricada en acero de gran resistencia. Ruedas de poliuretano de alta calidad para resistir a los usos intensivos diarios. Sensores de carga de gran precisión, capaz de conseguir una resolución de 200 g. Protección IP-65 contra líquidos y sólidos. Bomba hidráulica para elevar rápidamente la carga con un solo brazo. Ahorre tiempo: levante y pese al mismo tiempo. Imprime peso individual y total. Imprimir el número de lote o de ticket. Imprime la fecha y la hora de pesaje.</p>	1.400,00	MIL CUATROCIENTOS EUROS
24	<p>UD CARRETILLA ELÉCTRICA</p> <p>Se trata de un vehículo contrapesado en su parte trasera que se utiliza para subir, bajar y transportar palés, contenedores y otras cargas.</p> <p>Características: -Duración de la batería: 4 horas -Máxima carga: 1200 kg -Potencia del motor: 750 W -Máxima altura de elevación: 3000 mm</p>		

-Anchura: 795 mm
-Peso: 465 kg

7.950,00 SIETE MIL NOVECIENTOS
CINCUENTA EUROS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
25	<p>UD SEPARADORA DE LAMINAS</p> <p>El producto a procesar se deposita uniformemente en la entrada mediante una cinta horizontal o un elevador.</p> <p>El producto noble pasa por las láminas. La madera, las ramas y las hojas se descargan a través de la boca de salida y caen en una paleta.</p> <p>El separador está disponible en versión estándar (anchura 700 mm, longitud 1500 mm) y puede utilizarse para separar las nueces de las impurezas de más de 150 mm de longitud.</p> <p>El separador de lamas es un sistema de separación en seco que se instala en su instalación antes de las lavadoras.</p> <p>Características: -Rendimiento: 2 t/h -Potencia: 0,37 kw -Largo: 1496 mm -Ancho: 1090 mm -Alto: 1560 mm</p>	8.913,00	OCHO MIL NOVECIENTOS TRECE EUROS
26	<p>UD ELEVADORA ATORNILLADO GALVANIZADO</p> <p>Características: -Rendimiento: 3 a 10 tn/h -Potencia: 1,1 kw -Largo: 1,5 m a 9 m -Ancho: 300 mm -Alto: Ajustable / variable -Tolva: ELE0002 -Cinta transportadora: Alfombras con un labio de capacidad y la cinta alimentaria. -Soporte: Carretilla elevadora móvil.</p>	6.110,00	SEIS MIL CIENTO DIEZ EUROS
27	<p>UD LAVADORA L-20</p> <p>Lava las nueces con agua elimina piedras y palos que se encuentren entre las nueces.</p> <p>Características: -Rendimiento: 1,2 tn/h -Potencia: 1.1 kw -Largo: 2900 mm -Ancho: 900 mm -Alto: 1500 mm -Caudal agua: de 1 a 4 m3 -Referencia: LAV0011</p>	8.557,00	OCHO MIL QUINIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS
28	<p>UD SEPARADORA DE PIEDRAS (BAP)</p> <p>Esta unidad separa las nueces de las posibles piedras que hayan llegado hasta este punto del proceso y no necesita supervisión para su funcionamiento.</p>		

	<p>Características:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Rendimiento: 8 m3 de nueces frescas/ hora -Potencia: 1.1 kw -Largo: 2550 mm -Ancho: 1050mm -Alto: 1710mm -Caudal agua: 0,3 m3/ hora 	<p>12.470,00</p>	<p>DOCE MIL CUATROCIENTOS SETENTA EUROS</p>
--	---	------------------	---

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
29	<p>UD LAVADORA PELADORA</p> <p>Está pensada para retirar la piel verde de las nueces (nogalina) y lavarlas muy rápidamente.</p> <p>Está compuesta por un tambor interior motorizado que gira en sentido contrario del tambor exterior, gracias a la variación de velocidad y a la naturaleza de su revestimiento, puede actuar con fuerza o suavidad de modo continuo.</p> <p>Su chasis y sus sólidos componentes permiten utilizarla de modo intensivo. Es fácil de mantener y las piezas sueltas están disponibles fácilmente. El manejo se efectúa variando el porcentaje de llenado y las velocidades de rotación. La conducción requiere una cierta experiencia.</p> <p>Características: -Rendimiento: 4 tn/h -Potencia: 2,2 kw + 3 kw -Largo: 3800 mm -Ancho: 1080 mm -Alto: 1620 mm -Caudal de agua: 5m3/h</p>	21.009,00	VEINTIUN MIL NUEVE EUROS
30	<p>UD MESA DE SELECCIÓN (TAB)</p> <p>Esta mesa de selección está destinada a separar las nueces buenas de las malas. La altura de la mesa y la velocidad se pueden ajustar para ofrecerle la máxima comodidad de trabajo.</p> <p>Características: -Potencia: 0,18 kw -Largo: 4000 mm -Ancho: 500 mm -Alto: regulable en función altura de los operar</p>	3.199,00	TRES MIL CIENTO NOVENTA Y NUEVE EUROS
31	<p>UD TOLVA DE ALMACENAMIENTO MODULAR</p> <p>Esta tolva de almacenamiento tiene una capacidad modular gracias a un sistema de extensiones. Está construida en acero inoxidable.</p> <p>Características: -Potencia: 0,17 kw -Largo: 2000 mm -Ancho: 2000 mm -Alto: 3000 mm ampliables -Descarga de la tolva: 1050 mm desde el suelo</p>	7.967,00	SIETE MIL NOVECIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS
32	<p>UD SECADOR KIT</p> <p>Este sistema es uno de los más económicos porque utiliza casi toda la potencia de saturación de vapor de agua del aire y una gran parte del calor es suministrado por el generador.</p> <p>El secador de varias etapas también permite un secado racional, ya que los frutos secos se presecan en la etapa superior y se terminan de secar en la etapa inferior, lo que permite una temperatura más alta (30-35°C).</p> <p>Características:</p>		

<ul style="list-style-type: none"> -Rendimiento: 2,1 tn/dia -Potencia (Ventilador helicoidal): 5,6 kw -Largo: 2500 mm -Ancho: 2500 mm -Alto: 4500 mm (3 niveles) -Volumen secadero: 19 m3 - Tiempo secado de nueces: 48 horas 	16.297,00	DIECISEIS MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS
--	-----------	---

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
33	<p>Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 600x600 mm y espesor 30 mm, con 8 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 25 mm de diámetro y 90 cm de longitud total.</p> <p>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.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	51,94	CINCUENTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
34	<p>Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 650x650 mm y espesor 30 mm, con 8 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 32 mm de diámetro y 85 cm de longitud total.</p> <p>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.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	62,99	SESENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
35	<p>kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.</p> <p>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.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Pesonominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>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.</p>	2,34	DOS EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
36	<p>kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en correas metálicas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, fijadas a las cerchas con uniones soldadas en obra.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje, pero no incluye la chapa o panel que actuará como cubierta.</p> <p>Incluye: Replanteo de las correas sobre las cerchas. Presentación de las correas sobre las cerchas. Aplomado y nivelación definitivos. Ejecución de las uniones soldadas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Pesonominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>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.</p>	2,95	DOS EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
37	<p>kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Pesonominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>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.</p>	2,29	DOS EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
38	<p>m² Medianera de una hoja, de 11 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico hueco, para revestir, 30x15x11 cm, con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.</p> <p>Incluye: Definición de los planos de medianera 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. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Encuentro de la fábrica con el forjado superior. Limpieza del paramento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.</p>	25,98	VEINTICINCO EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
39	<p>m² Hoja exterior de fachada de dos hojas, de 29 cm de espesor, de fábrica de bloque cerámico aligerado machihembrado, 30x19x29 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. 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. Dintel de fábrica armada de bloques en "U" cerámicos aligerados; montaje y desmontaje de apeo. 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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>	50,58	CINCUENTA EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
40	<p>m² Fachada de paneles sándwich de acero galvanizado, de 50 mm de espesor y 1150 mm de anchura, formados por cara exterior de chapa microgrecada acabado prelacado, RC3 y RUV4, 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, conductividad térmica 0,69 W/(mK), Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, resistencia al fuego EI 30 según UNE-EN 1366-1, colocados en posición vertical y fijados mecánicamente con sistema de fijación oculta a una estructura portante o auxiliar. Incluso accesorios de fijación de los paneles y cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la estructura soporte ni la resolución de puntos singulares.</p> <p>Incluye: Replanteo de los paneles. Corte, preparación y colocación de los paneles. Sellado de juntas. Fijación mecánica de los paneles.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1 m².</p> <p>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 1 m².</p>	65,90	SESENTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS
41	<p>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 20 km.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente transportado según especificaciones de Proyecto.</p>	5,27	CINCO EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
42	<p>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.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte.</p> <p>Incluye: Nada.</p> <p>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.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente entregado según especificaciones de Proyecto.</p>	2,38	DOS EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
43	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	6,28	SEIS EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
44	<p>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.</p>	8,91	OCHO EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
45	<p>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 calefacción formada por: calderas, tuberías de distribución de agua, 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. 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.</p>	7,79	SIETE EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
46	<p>Ud Radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 672,3 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 9 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.</p> <p>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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadassegún especificaciones de Proyecto.</p>	184,75	CIENTO OCHENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
47	<p>Ud Radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 522,9 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 7 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.</p> <p>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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadassegún especificaciones de Proyecto.</p>	154,85	CIENTO CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
48	<p>Ud Radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 597,6 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 8 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.</p> <p>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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	169,80	CIENTO SESENTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
49	<p>Ud Caldera para la combustión de pellets, potencia nominal de 4,8 a 16 kW, con cuerpo de acero soldado y ensayado a presión, de 1130x590x865 mm, aislamiento interior, cámara de combustión con sistema automático de limpieza del quemador mediante parrilla basculante, intercambiador de calor de tubos verticales con mecanismo de limpieza automática, sistema de extracción de humos con regulación de velocidad, cajón para recogida de cenizas del módulo de combustión, aprovechamiento del calor residual, equipo de limpieza, control de la combustión mediante sonda integrada, sistema de mando integrado con pantalla táctil, para el control de la combustión y del acumulador de A.C.S., base de apoyo antivibraciones, depósito de 165 litros (107 kg), con sistema de alimentación manual, sistema de elevación de la temperatura de retorno por encima de 55°C, compuesto por válvula motorizada de 3 vías de 1" de diámetro y bomba de circulación, regulador de tiro de 150 mm de diámetro, con clapeta antiexplosión, limitador térmico de seguridad, tarado a 95°C, base de apoyo antivibraciones, sin incluir el conducto para evacuación de los productos de la combustión. Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Incluye: Replanteo. Presentación de los elementos. Montaje de la caldera y sus accesorios. Conexionado con las redes de conducción de agua, de salubridad y eléctrica, y con el conducto de evacuación de los productos de la combustión. Puesta en marcha.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	11.864,90	ONCE MIL OCHOCIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
50	<p>Ud Sistema de alimentación de pellets, para caldera de biomasa compuesto por kit básico de extractor flexible para pellets, formado por tubo extractor de 1 m de longitud y motor de accionamiento de 0,55 kW, para alimentación monofásica a 230 V, 1 m de tubo de conexión de extractor flexible para pellets. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Conexionado de los elementos a la red.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1.285,64	MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
51	<p>m Tubería de distribución de agua caliente de calefacción formada por tubo depolietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, suministrado en rollos, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción ala obra, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	16,72	DIECISEIS EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
52	<p>Ud Caja de protección y medida CPM2-S4, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador trifásico, instalada en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local.</p> <p>Incluye: Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación. Colocación de tubos y piezas especiales. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	284,18	DOSCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
53	<p>m Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 16 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta dePVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.</p> <p>Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	5,92	CINCO EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
54	m Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 25 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta dePVC (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.	8,09	OCHO EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
55	m Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta dePVC (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.	1,32	UN EURO CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
56	m Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 35 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta dePVC (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.	11,03	ONCE EUROS CON TRES CÉNTIMOS
57	m Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 10 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta dePVC (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.	4,16	CUATRO EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
58	<p>m Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta dePVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.</p> <p>Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	1,32	UN EURO CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
59	<p>m Línea general de alimentación enterrada formada por cables unipolares con conductores de aluminio, AL RZ1 (AS) 4x120+1G70 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 160 mm de diámetro.</p> <p>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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	31,32	TREINTA Y UN EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
60	<p>Ud Conmutador estanco, con grado de protección IP55, monobloc, gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla simple y caja, de color blanco. Instalación en superficie.</p> <p>Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadassegún especificaciones de Proyecto.</p>	15,58	QUINCE EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
61	<p>Ud Base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, antivandálica, con grados de protección IP40 e IK07, gama media, intensidad asignada 16 A, tensión asignada 250 V, con tapa, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco. Instalación empotrada.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado.</p> <p>Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadassegún especificaciones de Proyecto.</p>	18,95	DIECIOCHO EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
62	<p>Ud Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio con 122 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm², y 2 picas. 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.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	754,86	SETECIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
63	<p>Ud Acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de 5,03 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 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2 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 diámetro con mando decuadrado colocada mediante unión, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta prefabricada de polipropileno de 30x30x30 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.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal.</p> <p>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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	315,39	TRESCIENTOS QUINCE EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
64	m Tubería para alimentación de agua potable, 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 y trazado. 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.	5,10	CINCO EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
65	m Tubería para alimentación de agua potable, 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 y trazado. 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.	7,58	SIETE EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
66	m Tubería para alimentación de agua potable, 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 y trazado. 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.	10,69	DIEZ EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
67	<p>m Tubería para alimentación de agua potable, 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.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	25,43	VEINTICINCO EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
68	<p>m Tubería para alimentación de agua potable, 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 70 mm de diámetro y 7,5 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	74,68	SETENTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
69	<p>m Tubería para alimentación de agua potable, 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 15 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.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	5,10	CINCO EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
70	<p>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.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	48,15	CUARENTA Y OCHO EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
71	<p>Ud Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/8". Incluye: Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos. 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.</p>	8,99	OCHO EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
72	<p>Ud Armario de regulación de caudal nominal 17 m³/h, compuesto de: toma de presión a la entrada de 0,4 a 5 bar, llave de entrada para polietileno de 17 mm de diámetro, filtro, regulador para una presión de salida de 22 mbar con válvula de seguridad por exceso de presión incorporada y armario de poliéster de fibra de vidrio autoextinguible de 520x540x230 mm, para instalación receptora de edificio plurifamiliar o local de uso colectivo o comercial. Incluso elementos de fijación y vaina de PVC. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Colocación y fijación del armario. Colocación de tubos y piezas especiales. Colocación y fijación de elementos de regulación y seguridad. 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.</p>	523,27	QUINIENTOS VEINTITRES EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS
73	<p>m Tubería, para instalación interior de gas, formada por tubo de cobre estirado en frío sin soldadura, diámetro D=16/18 mm y 1 mm de espesor. Instalación en superficie. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante soldadura fuerte por capilaridad. Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías. Colocación de tubos. 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.</p>	9,04	NUEVE EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
74	<p>Ud Sistema de detección automática de gas natural compuesto de 1 sonda conectada a central de detección automática de gas natural para 1 zona, con grado de protección IP54, con instalación en superficie, 1 barrado leds que indican el estado de funcionamiento, el estado de la sonda y la concentración de gas medida por la sonda de cada zona, 2 niveles de alarma, un relé aislado al vacío para cada nivel de alarma con los contactos libres de tensión y fuente de alimentación de 230 V, electroválvula de acero inoxidable, de 1", normalmente cerrada y 1 sirena con señal óptica y acústica. Incluso cable unipolar y canalización de protección de cableado.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de la instalación. Colocación y fijación del tubo protector y de las cajas. Tendido de cables. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1.597,61	MIL QUINIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
75	<p>Ud Luminaria de emergencia, con dos led de 1 W, flujo luminoso 220 lúmenes, carcasa de 154x80x47 mm, clase I, protección IP20, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 2 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Instalación en superficie en zonas comunes. Incluso accesorios y elementos de fijación.</p> <p>Incluye: Replanteo. Fijación y nivelación. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	304,46	TRESCIENTOS CUATRO EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
76	<p>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.</p> <p>Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	37,39	TREINTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
77	<p>m Bajante exterior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de labajante 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, conexiónado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	9,72	NUEVE EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
78	<p>m Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 250 mm, color gris claro.</p> <p>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, conexiónado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	14,28	CATORCE EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS
79	<p>m Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexiónado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	4,93	CUATRO EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
80	<p>Ud Ventana de aluminio, gama básica, dos hojas practicables, con apertura hacia el interior, dimensiones 2000x1000 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 48 mm y marco de 40 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 5,7 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 26 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. 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.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.</p> <p>Incluye: Ajuste final de las hojas. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	473,88	CUATROCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
81	<p>Ud Puerta de entrada de una hoja de 52 mm de espesor, 1000x2100 mm de luz y altura de paso, acabado pintado con resina de epoxi color blanco formada por dos chapas de acero galvanizado de 1 mm de espesor, plegadas, troqueladas con un cuarterón superior y otro inferior a una cara, 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, premarco de acero galvanizado con garras de anclaje a obra. Incluso silicona neutra para el sellado de las juntas perimetrales.</p> <p>Incluye: Colocación del premarco. Colocación de la puerta. Ajuste final de la hoja. Sellado de juntas perimetrales.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	455,86	CUATROCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
82	<p>Ud Puerta de entrada de dos hojas de 52 mm de espesor, 1750x2100 mm de luz y altura depaso, acabado pintado con resina de epoxi color blanco 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 puntosde cierre, premarco de acero galvanizado con garras de anclaje a obra. Incluso silicona neutra para el sellado de las juntas perimetrales.</p> <p>Incluye: Colocación del premarco. Colocación de la puerta. Ajuste final de la hoja. Sellado de juntas perimetrales.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadassegún especificaciones de Proyecto.</p>	1.255,48	MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
83	<p>Ud Puerta seccional industrial, de 4000x3000 mm, 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).</p> <p>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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadassegún especificaciones de Proyecto.</p>	4.102,69	CUATRO MIL CIENTO DOS EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
84	<p>Ud Puerta interior abatible de una hoja de 38 mm de espesor, 700x1945 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor con rejillas de ventilación troqueladas en la parte superior e inferior, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre marco de acero galvanizado de 1 mm de espesor, sin premarco. Incluso patillas de anclaje para la fijación del marco al paramento.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.</p> <p>Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del marco. Fijación del marco al paramento. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. Ajuste final.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	95,13	NOVENTA Y CINCO EUROS CON TRECE CÉNTIMOS
85	Ud Luminaria tipo 3F Filippi - L 650 42W/840 DALI EP VSS 596x596	220,00	DOSCIENTOS VEINTE EUROS
86	Ud Luminaria tipo ES-SYSTEM - INDUSTRYFLOWER MIDI 4.LED 840 12500lm CLEAR 130W RAL7042	330,00	TRESCIENTOS TREINTA EUROS
87	Ud Luminaria tipo Glamox - S80 MIDI LED 4000 HF 930 15deg	165,00	CIENTO SESENTA Y CINCO EUROS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
88	<p>m² Cobertura de paneles sándwich acústicos de acero galvanizado, de lana de roca, formados por cara exterior de chapa grecada con cinco grecas acabado prelacado, RC3 y RUV4, 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 0,621 W/(mK), Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, con 31 dB de índice global de reducción acústica, Rw, proporcionando una reducción del nivel global ponderado de presión de ruido aéreo de 30,6 dBA y coeficiente de absorción acústica medio 0,9, 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.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la superficie soporte ni los puntos singulares y las piezas especiales de la cobertura.</p> <p>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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	63,88	SESENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
89	UD Mesa de oficina	72,10	SETENTA Y DOS EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
90	UD Equipo de informatica	515,00	QUINIENTOS QUINCE EUROS
91	UD Impresora	61,80	SESENTA Y UN EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
92	<p>Ud Plato de ducha rectangular, con tarima acabado Wengé, de porcelana sanitaria, modelo Malta "ROCA", color Jazmín, de 1400x700x80 mm, con fondo antideslizante, equipado con grifería monomando mural para ducha, con cartucho cerámico, acabado cromado, modelo Thesis. Incluso silicona para sellado de juntas.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a las redes de agua fría y caliente. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>	819,99	OCHOCIENTOS DIECINUEVE EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
93	<p>Ud Taza de inodoro de tanque bajo, de porcelana sanitaria, modelo Meridian "ROCA", color Blanco, de 370x645x790 mm, con cisterna de inodoro, de doble descarga, de 360x140x355 mm, asiento y tapa de inodoro, de caída amortiguada. Incluso llave de regulación, enlace de alimentación flexibley silicona para sellado de juntas.</p> <p>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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>	459,17	CUATROCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS
94	<p>Ud Lavabo de porcelana sanitaria, sobre encimera, gama básica, color blanco, de 600x340 mm, y desagüe, acabado cromado. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la encimera ni la grifería.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>	197,72	CIENTO NOVENTA Y SIETE EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
95	<p>Ud Urinario de porcelana sanitaria, con alimentación superior vista, modelo Mural "ROCA", color Blanco, de 330x460x720 mm, equipado con fluxor para urinario, contiempe de flujo ajustable, acabado cromado, modelo Aqua. Incluso silicona para sellado de juntas.</p> <p>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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>	526,65	QUINIENTOS VEINTISEIS EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
96	<p>Ud Tope de puerta, tipo cuadrado, para suelo, color gris, fijado mediante adhesivo de poliuretano.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje y fijación del tope.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>	2,70	DOS EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
97	Ud Grifería temporizada formada por grifo mezclador con temporizador de repisa para lavabo, de 1/2", serie Eurosmart Cosmopolitan T, modelo 36 317 000 "GROHE", acabado cromado, con tiempo de flujo ajustable a 7, 15 y 30 segundos, con limitador de temperatura, válvula antirretorno y filtros. Incluso elementos de fijación y enlaces de alimentación flexibles con conexión de entrada de 3/8" de diámetro. Incluye: Replanteo. Colocación. Conexión. 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.	396,68	TRESCIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
98	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.	222,67	DOSCIENTOS VEINTIDOS EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
99	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.	50,63	CINCUENTA EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
100	Ud Dispensador ambiental electrónico, bactericida, con pulsador on/off, led indicador de carga de aerosol y led indicador de batería, de polipropileno blanco y azul. Incluye: Replanteo y trazado en el paramento de la situación del accesorio. Colocación y fijación de los accesorios de soporte. Criterio de 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.	57,44	CINCUENTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
101	<p>Ud Espejo giratorio, para baño, de latón con acabado cromado.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado en el paramento de la situación del accesorio. Colocación y fijación de los accesorios de soporte.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	75,73	SETENTA Y CINCO EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
102	<p>Ud Papelera higiénica, modelo Resort 88088 "PRESTO EQUIP", 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.</p> <p>Incluye: Nada.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>	50,01	CINCUENTA EUROS CON UN CÉNTIMO
103	<p>Ud Mampara frontal para ducha, de 750 a 800 mm de anchura y 1950 mm de altura, formada por una puerta corredera y un panel fijo, de vidrio translúcido con perfiles de aluminio acabado blanco y una mampara lateral fija de 700 a 750 mm de anchura. Incluso fijaciones y sellado de juntas.</p> <p>Incluye: Replanteo y marcado de los puntos de fijación. Instalación de los perfiles que forman la mampara para ducha. Montaje del panel y de la puerta. Montaje de los accesorios. Sellado de las juntas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1.227,85	MIL DOSCIENTOS VEINTISIETE EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
104	<p>Ud Cabina sanitaria, de 900x1400 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico HPL, de 13mm de espesor, color a elegir; compuesta de: puerta de 600x2000 mm y 2 laterales de 2000 mm de altura; estructura soporte de aluminio anodizado y herrajes de acero inoxidable AISI 316L.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre y accesorios. Nivelación y ajuste final.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>	858,32	OCHOCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
105	<p>Ud Encimera de aglomerado de cuarzo blanco, acabado pulido, de 250 cm de longitud, 60 cm de anchura y 2 cm de espesor, canto simple recto, con los bordes ligeramente biselados, formación de 1 hueco con sus cantos pulidos, y copete perimetral de 5 cm de altura y 2 cm de espesor, con el borde recto.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de la encimera. Colocación y fijación de los soportes y anclajes. Colocación, ajuste y fijación de las piezas que componen la encimera. Colocación de copete perimetral.</p> <p>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 la encimera.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	380,52	TRESCIENTOS OCHENTA EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
106	<p>Ud Banco para vestuario, de 1000 mm de longitud, 380 mm de profundidad y 490 mm de altura.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje y colocación del banco.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>	77,20	SETENTA Y SIETE EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
107	<p>Ud Taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800mm de altura, de tablero fenólico HPL, color a elegir.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación, nivelación y fijación de la taquilla.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>	213,71	DOSCIENTOS TRECE EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
108	<p>m Sumidero longitudinal de fábrica, de 200 mm de anchura interior y 400 mm de altura, con rejilla de entramado de acerogalvanizado, clase B-125 según UNE-EN 124 y UNE-EN 1433; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con hormigón. 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.</p>	154,96	CIENTO CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
109	<p>m² Pavimento continuo exterior de hormigón en masa, con juntas, de 10 cm de espesor, realizado con hormigón HM-20/B/20/X0 fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual; tratado superficialmente con capa de rodadura de mortero decorativo de rodadura parapavimento de hormigón, color blanco, rendimiento 3 kg/m², con acabado fratasado mecánico. Incluye: Preparación y limpieza de la superficie soporte. Replanteo de las juntas de construcción, de dilatación y de retracción. Colocación de encofrados. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Curado del hormigón. Aplicación manual del mortero, asegurándose de la total cubrición del hormigón fresco. Retirada de encofrados. Fratasado mecánico de la superficie. 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.</p>	19,48	DIECINUEVE EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
110	<p>Ud Conjunto de pruebas de servicio en la industria, para comprobar el correcto funcionamiento de las siguientes instalaciones: electricidad, fontanería, saneamiento y calefacción.</p> <p>Incluye: Realización de las pruebas. Redacción de informe de los resultados de las pruebas realizadas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Prueba a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de pruebas realizadas por laboratorio acreditado según especificaciones de Proyecto.</p>	112,56	CIENTO DOCE EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
111	<p>Ud Estudio geotécnico del terreno en suelo medio (arcillas, margas) con, un sondeo hasta 10 m tomando 1 muestra inalterada y 1 muestra alterada (SPT), una penetración dinámica mediante penetrómetro dinámico (DPSH) hasta 10 m y realización de los siguientes ensayos de laboratorio: 2 de análisis granulométrico; 2 de límites de Atterberg; 2 de humedad natural; densidad aparente; resistencia a compresión; Proctor Normal; C.B.R. 2 de contenido en sulfatos.</p> <p>Incluye: Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos. Redacción del informe geotécnico, con especificación de cada uno de los resultados obtenidos, conclusiones y validez del estudio sobre parámetros para el diseño de la cimentación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.</p>	1.993,26	MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
112	<p>Ud Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, amortizable en 3 usos.</p> <p>Incluye: Marcado de la situación de los extintores en los paramentos. Colocación y fijación de soportes. Cuelgue de los extintores. Señalización. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	17,44	DIECISIETE EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
113	<p>Ud Reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo, considerando una reunión de dos horas. El Comité estará compuesto por un técnico cualificado en materia de Seguridad y Salud con categoría de encargado de obra, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de Seguridad y Salud con categoría de oficial de 1ª.</p> <p>Incluye: Nada.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente realizadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	172,10	CIENTO SETENTA Y DOS EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
114	<p>Ud Formación del personal, necesaria para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye las reuniones del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.</p> <p>Incluye: Nada.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente realizadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	515,00	QUINIENTOS QUINCE EUROS
115	<p>Ud Casco contra golpes, destinado a proteger al usuario de los efectos de golpes de su cabeza contra objetos duros e inmóviles, amortizable en 10 usos.</p> <p>Incluye: Nada.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	0,36	TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
116	<p>Ud Sistema anticaídas compuesto por un conector básico (clase B) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje, amortizable en 4 usos; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible con función de bloqueo automático y un sistema de guía, amortizable en 4 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada, amortizable en 4 usos y un arnés anticaídas con un punto de amarre constituido por bandas, elementos de ajuste y hebillas, dispuestos y ajustados de forma adecuada sobre el cuerpo de una persona para sujetarla durante una caída y después de la parada de ésta, amortizable en 4 usos.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el dispositivo de anclaje para ensamblar el sistema anticaídas.</p> <p>Incluye: Nada.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	110,22	CIENTO DIEZ EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS
117	<p>Ud Gafas de protección con montura universal, de uso básico, con dos oculares integrados en una montura de gafa convencional con protección lateral, amortizable en 5 usos.</p> <p>Incluye: Nada.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	4,03	CUATRO EUROS CON TRES CÉNTIMOS
118	<p>Ud Par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 4 usos.</p> <p>Incluye: Nada.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	5,19	CINCO EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS
119	<p>Ud Par de guantes para soldadores, deserraje vacuno, amortizable en 4 usos.</p> <p>Incluye: Nada.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	3,50	TRES EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
120	Ud Par de manguitos para soldador, amortizable en 4 usos. 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.	5,27	CINCO EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS
121	Ud Juego de orejeras, estándar, compuesto por un casquete diseñado para producir presión sobre la cabeza mediante un arnés y ajuste con almohadillado central, con atenuación acústica de 15 dB, amortizable en 10 usos. 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.	1,55	UN EURO CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
122	Ud Par de zapatos de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento, con código de designación SB, amortizable en 2 usos. 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.	29,19	VEINTINUEVE EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS
123	Ud Mono de protección, amortizable en 5 usos. 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.	12,06	DOCE EUROS CON SEIS CÉNTIMOS
124	Ud Equipo de protección respiratoria (EPR), filtrante no asistido, compuesto por una mascarilla, de media máscara, que cubre la nariz, la boca y la barbilla, garantizando un ajuste hermético a la cara del trabajador frente a la atmósfera ambiente, amortizable en 3 usos y un filtro contra partículas, de eficacia baja (P1), amortizable en 3 usos. 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.	13,26	TRECE EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
125	<p>Ud Mascarilla autofiltrante contra partículas, fabricada totalmente de material filtrante, que cubre la nariz, la boca y la barbilla, garantizando un ajuste hermético a la cara del trabajador frente a la atmósfera ambiente, FFP1, con válvula de exhalación, amortizable en 1 uso.</p> <p>Incluye: Nada.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	4,45	CUATRO EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
126	<p>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 aguay hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, fijado al paramento con tornillos y tacos.</p> <p>Incluye: Replanteo en el paramento. Colocación y fijación mediante tornillos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	153,56	CIENTO CINCUENTA Y TRES EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
127	<p>Ud Medicina preventiva y primeros auxilios, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la reposición del material.</p> <p>Incluye: Nada.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente realizadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	103,00	CIENTO TRES EUROS
128	<p>Ud Acometida provisional de fontanería enterrada a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión a la red provisional de obra, hasta una distancia máxima de 8 m.</p> <p>Incluye: Excavación manual de las zanjas y saneamiento de tierras sueltas del fondo excavado. Replanteo del recorrido de la acometida. Presentación en seco de la tubería. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Montaje, conexión y comprobación de su correcto funcionamiento. Reposición del pavimento con hormigón en masa. Desmontaje del conjunto.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	159,24	CIENTO CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
129	<p>Ud Acometida provisional de saneamiento enterrada a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m.</p> <p>Incluye: Excavación manual de las zanjas y saneamiento de tierras sueltas del fondo excavado. Replanteo del recorrido de la acometida. Presentación en seco de lostubos. Vertido de la arena en el fondo de lanzaja. Colocación de los colectores. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Reposición del pavimento con hormigón en masa. Desmontaje del conjunto.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	642,11	SEISCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS CON ONCE CÉNTIMOS
130	<p>Ud Acometida provisional de electricidad aérea a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión al cuadro eléctrico provisional de obra, hasta una distancia máxima de 50 m.</p> <p>Incluye: Replanteo de los apoyos de madera bien entibados. Aplanado y orientación de los apoyos. Tendido del conductor. Tensado de los conductores entre apoyos. Grapado del cable en muros. Instalación de las cajas de derivación y protección. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Desmontaje del conjunto.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	272,26	DOSCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
131	<p>Ud Mes de alquiler de aseo portátil de polietileno, de 1,20x1,20x2,35 m, color gris, sin conexiones, con inodoro químico anaeróbico con sistema de descarga de bomba de pie, espejo, puerta con cerradura y techo translúcido para entrada de luz exterior.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la limpieza y el mantenimiento del aseo durante el periodo de alquiler.</p> <p>Incluye: Montaje, instalación y comprobación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.</p>	198,91	CIENTO NOVENTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

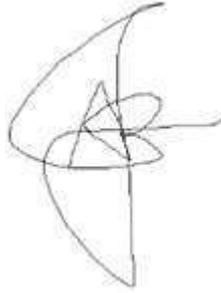
Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
132	<p>Ud Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de dimensiones 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, termo eléctrico, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo contrachapado hidrófugo con capa antideslizante, revestimiento detablero en paredes, inodoro, dos platos de ducha y lavabo de tres grifos y puerta de madera en inodoro y cortina en ducha.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.</p> <p>Incluye: Montaje, instalación y comprobación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.</p>	249,42	DOSCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
133	<p>Ud 9 radiadores, 16 taquillas individuales, 5 perchas, 5 bancos, 2 espejos, portarrollos, jabonera en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos.</p> <p>Incluye: Colocación y fijación de los elementos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	1.317,66	MIL TRESCIENTOS DIECISIETE EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
134	<p>m Cinta de señalización, de material plástico, de 8 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color amarillo y negro, sujeta a soportes de barra corrugada de acero B 500 S de 1,2 m de longitud y 16 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 3,00 m, utilizada como señalización y delimitación de zonas de trabajo con maquinaria en funcionamiento. Amortizables los soportes en 3 usos y los tapones protectores en 3 usos.</p> <p>Incluye: Hincado de las barras en el terreno. Colocación de la cinta. Colocación de tapones protectores. Desmontaje del conjunto. Transporte hasta el lugar de almacenaje y retirada a contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	3,11	TRES EUROS CON ONCE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
135	Ud Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas. Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. 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.	9,99	NUEVE EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
136	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. 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

En Valladolid, a 12 de Julio de 2023

A handwritten signature in black ink, consisting of several overlapping loops and a horizontal stroke extending to the right.

Álvaro Redondo Portugal
Alumno del Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Cuadro de precios nº 2

Advertencia: Los precios del presente cuadro se aplicarán única y exclusivamente en los casos que sea preciso abonar obras incompletas cuando por rescisión u otra causa no lleguen a terminarse las contratadas, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra fraccionada en otra forma que la establecida en dicho cuadro.

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
1.1	<p>1 Movimiento de tierras</p> <p>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.</p>		
mo113	(Mano de obra) Peón ordinario construcción.	0,008 h	18,970
mq01pa...	(Maquinaria) Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW...	0,021 h	45,650
	(Resto obra)		0,02
	Total		1,130
	3% Costes indirectos		0,03
1.2	<p>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.</p>		1,16
mo113	(Mano de obra) Peón ordinario construcción.	0,256 h	18,970
mq01ex...	(Maquinaria) Retroexcavadora hidráulica sobre neumátic...	0,389 h	55,080
	(Resto obra)		0,53
	Total		26,820
	3% Costes indirectos		0,80
			27,62

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
1.3	<p>m³ Excavación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.</p> <p>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 con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.</p> <p>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.</p>			
mo113	(Mano de obra) Peón ordinario construcción.	0,236 h	18,970	4,48
mq01ex...	(Maquinaria) Retroexcavadora hidráulica sobre neumátic...	0,338 h	55,080	18,62
	(Resto obra)			0,46
		Total		23,560
		3% Costes indirectos		0,71
				24,27
1.4	<p>m Acometida general de saneamiento, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales a la red general del municipio, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formada por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 250 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, 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 de la tubería, con sus correspondientes juntas y piezas especiales. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC y hormigón en masa HM-20/P/20/X0 para la posterior reposición del firme existente.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la demolición y el levantado del firme existente, pero no incluye la excavación, el relleno principal ni la conexión a la red general de saneamiento.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de la acometida en planta y pendientes. Rotura del pavimento con compresor. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores del muro del edificio y del pozo de la red municipal.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores del muro del edificio y del pozo de la red municipal.</p>			
mo008	(Mano de obra) Oficial 1ª fontanero.	0,177 h	20,180	3,57
mo020	Oficial 1ª construcción.	1,529 h	19,640	30,03
mo107	Ayudante fontanero.	0,177 h	19,230	3,40
mo112	Peón especializado construcción.	0,765 h	19,300	14,76
	(Maquinaria)			
mq01ret...	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	0,031 h	41,440	1,28
mq02ro...	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg...	0,225 h	3,950	0,89
mq05ma...	Martillo neumático.	0,861 h	4,630	3,99
mq05pd...	Compresor portátil eléctrico 5 m³/min de ...	0,861 h	7,830	6,74
	(Materiales)			
mt01ara...	Arena de 0 a 5 mm de diámetro, limpia.	0,435 m³	14,650	6,37
mt10hmf...	Hormigón HM-20/P/20/X0, fabricado en cent...	0,098 m³	59,860	5,87
mt11tpb...	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterr...	1,050 m	16,560	17,39
mt11var...	Líquido limpiador para pegado mediante ad...	0,098 l	17,210	1,69
mt11var...	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,049 l	23,840	1,17
	(Resto obra)			3,89
		Total		101,040

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe																																																													
		Parcial (Euros)	Total (Euros)																																																												
	3% Costes indirectos	3,03																																																													
1.5	<p>Ud Arqueta a pie de bajante, 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 50x50x50 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 enfoscado y bruñido interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo M-15 formando aristas y esquinas a media caña, con codo de PVC de 45° colocado en dado de hormigón, para evitar el golpe de bajada en la pendiente de la solera, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.</p> <p>Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexión 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 codo de PVC en el dado de hormigón. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p> <table border="0"> <tr> <td>mo020</td> <td>Oficial 1ª construcción.</td> <td align="right">1,706 h</td> <td align="right">19,640</td> <td align="right">33,51</td> </tr> <tr> <td>mo113</td> <td>Peón ordinario construcción.</td> <td align="right">1,501 h</td> <td align="right">18,970</td> <td align="right">28,47</td> </tr> </table> <p>(Materiales)</p> <table border="0"> <tr> <td>mt04lma...</td> <td>Ladrillo cerámico macizo de elaboración m...</td> <td align="right">100,000 Ud</td> <td align="right">0,520</td> <td align="right">52,00</td> </tr> <tr> <td>mt08aaa...</td> <td>Agua.</td> <td align="right">0,019 m³</td> <td align="right">1,530</td> <td align="right">0,03</td> </tr> <tr> <td>mt09mif...</td> <td>Mortero industrial para albañilería, de c...</td> <td align="right">0,070 t</td> <td align="right">41,290</td> <td align="right">2,89</td> </tr> <tr> <td>mt09mif...</td> <td>Mortero industrial para albañilería, de c...</td> <td align="right">0,035 t</td> <td align="right">49,950</td> <td align="right">1,75</td> </tr> <tr> <td>mt10hmf...</td> <td>Hormigón HM-30/B/20/X0+XA2, fabricado en ...</td> <td align="right">0,187 m³</td> <td align="right">88,010</td> <td align="right">16,46</td> </tr> <tr> <td>mt11arf...</td> <td>Tapa de hormigón armado prefabricada, 60x...</td> <td align="right">1,000 Ud</td> <td align="right">18,210</td> <td align="right">18,21</td> </tr> <tr> <td>mt11ppl...</td> <td>Codo 45° de PVC liso, D=125 mm.</td> <td align="right">1,000 Ud</td> <td align="right">5,150</td> <td align="right">5,15</td> </tr> <tr> <td>mt11var...</td> <td>Conjunto de elementos necesarios para gar...</td> <td align="right">1,000 Ud</td> <td align="right">8,590</td> <td align="right">8,59</td> </tr> </table> <p>(Resto obra)</p> <table border="0"> <tr> <td align="right" colspan="3">Total</td> <td align="right">170,400</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td align="right">3% Costes indirectos</td> <td></td> <td align="right">5,11</td> <td></td> </tr> </table>	mo020	Oficial 1ª construcción.	1,706 h	19,640	33,51	mo113	Peón ordinario construcción.	1,501 h	18,970	28,47	mt04lma...	Ladrillo cerámico macizo de elaboración m...	100,000 Ud	0,520	52,00	mt08aaa...	Agua.	0,019 m³	1,530	0,03	mt09mif...	Mortero industrial para albañilería, de c...	0,070 t	41,290	2,89	mt09mif...	Mortero industrial para albañilería, de c...	0,035 t	49,950	1,75	mt10hmf...	Hormigón HM-30/B/20/X0+XA2, fabricado en ...	0,187 m³	88,010	16,46	mt11arf...	Tapa de hormigón armado prefabricada, 60x...	1,000 Ud	18,210	18,21	mt11ppl...	Codo 45° de PVC liso, D=125 mm.	1,000 Ud	5,150	5,15	mt11var...	Conjunto de elementos necesarios para gar...	1,000 Ud	8,590	8,59	Total			170,400			3% Costes indirectos		5,11			104,07
mo020	Oficial 1ª construcción.	1,706 h	19,640	33,51																																																											
mo113	Peón ordinario construcción.	1,501 h	18,970	28,47																																																											
mt04lma...	Ladrillo cerámico macizo de elaboración m...	100,000 Ud	0,520	52,00																																																											
mt08aaa...	Agua.	0,019 m³	1,530	0,03																																																											
mt09mif...	Mortero industrial para albañilería, de c...	0,070 t	41,290	2,89																																																											
mt09mif...	Mortero industrial para albañilería, de c...	0,035 t	49,950	1,75																																																											
mt10hmf...	Hormigón HM-30/B/20/X0+XA2, fabricado en ...	0,187 m³	88,010	16,46																																																											
mt11arf...	Tapa de hormigón armado prefabricada, 60x...	1,000 Ud	18,210	18,21																																																											
mt11ppl...	Codo 45° de PVC liso, D=125 mm.	1,000 Ud	5,150	5,15																																																											
mt11var...	Conjunto de elementos necesarios para gar...	1,000 Ud	8,590	8,59																																																											
Total			170,400																																																												
	3% Costes indirectos		5,11																																																												
				175,51																																																											

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
1.6	<p>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 40x40x50 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, enfoscado y bruñido 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, par encuentros.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.</p> <p>Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexión 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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>mo020 Oficial 1ª construcción. 1,592 h 19,640</p> <p>mo113 Peón ordinario construcción. 1,422 h 18,970</p> <p>(Materiales)</p> <p>mt04lma... Ladrillo cerámico macizo de elaboración m... 100,000 Ud 0,520 52,00</p> <p>mt08aaa... Agua. 0,019 m³ 1,530 0,03</p> <p>mt09mif... Mortero industrial para albañilería, de c... 0,070 t 41,290 2,89</p> <p>mt09mif... Mortero industrial para albañilería, de c... 0,035 t 49,950 1,75</p> <p>mt10hmf... Hormigón HM-30/B/20/X0+XA2, fabricado en ... 0,182 m³ 88,010 16,02</p> <p>mt11arf... Tapa de hormigón armado prefabricada, 60x... 1,000 Ud 18,210 18,21</p> <p>mt11var... Conjunto de elementos necesarios para gar... 1,000 Ud 8,590 8,59</p> <p>mt11var... Colector de conexión de PVC, con tres ent... 1,000 Ud 39,030 39,03</p> <p>(Resto obra)</p> <p align="right">Total 200,710</p> <p align="right">3% Costes indirectos 6,02</p>		
1.7	<p>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 60x60x55 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, enfoscado y bruñido 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, par encuentros.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.</p> <p>Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexión 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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>mo020 Oficial 1ª construcción. 1,678 h 19,640</p> <p>mo113 Peón ordinario construcción. 1,557 h 18,970</p> <p>(Materiales)</p> <p>mt04lma... Ladrillo cerámico macizo de elaboración m... 122,000 Ud 0,520 63,44</p> <p>mt08aaa... Agua. 0,024 m³ 1,530 0,04</p>		206,73

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe			
		Parcial (Euros)	Total (Euros)		
mt09mif...	Mortero industrial para albañilería, de c...	0,085 t	41,290	3,51	
mt09mif...	Mortero industrial para albañilería, de c...	0,047 t	49,950	2,35	
mt10hmf...	Hormigón HM-30/B/20/X0+XA2, fabricado en ...	0,215 m³	88,010	18,92	
mt11arf...	Tapa de hormigón armado prefabricada, 70x...	1,000 Ud	26,020	26,02	
mt11var...	Conjunto de elementos necesarios para gar...	1,000 Ud	8,590	8,59	
mt11var...	Colector de conexión de PVC, con tres ent...	1,000 Ud	39,030	39,03	
	(Resto obra)			4,49	
	Total			228,890	
	3% Costes indirectos			6,87	
1.8	<p>m Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 50 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, 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 de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexión y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.</p>				235,76
	(Mano de obra)				
mo008	Oficial 1ª fontanero.	0,085 h	20,180	1,72	
mo020	Oficial 1ª construcción.	0,078 h	19,640	1,53	
mo107	Ayudante fontanero.	0,042 h	19,230	0,81	
mo113	Peón ordinario construcción.	0,148 h	18,970	2,81	
	(Maquinaria)				
mq02cia...	Camión cisterna, de 8 m³ de capacidad.	0,002 h	119,950	0,24	
mq02ro...	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg...	0,185 h	3,950	0,73	
mq04du...	Dumper de descarga frontal de 2 t de carg...	0,025 h	10,490	0,26	
	(Materiales)				
mt01ara...	Arena de 0 a 5 mm de diámetro, limpia.	0,299 m³	14,650	4,38	
mt11tpb...	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterr...	1,050 m	3,350	3,52	
mt11var...	Líquido limpiador para pegado mediante ad...	0,043 l	17,210	0,74	
mt11var...	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,022 l	23,840	0,52	
	(Resto obra)			0,35	
	Total			17,610	
	3% Costes indirectos			0,53	
					18,14

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
1.9	<p>m Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 75 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, 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 de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.</p>		
	(Mano de obra)		
mo008	Oficial 1ª fontanero.	0,124 h	20,180
mo020	Oficial 1ª construcción.	0,113 h	19,640
mo107	Ayudante fontanero.	0,062 h	19,230
mo113	Peón ordinario construcción.	0,174 h	18,970
	(Maquinaria)		
mq02cia...	Camión cisterna, de 8 m ³ de capacidad.	0,003 h	119,950
mq02ro...	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg...	0,217 h	3,950
mq04du...	Dumper de descarga frontal de 2 t de carg...	0,029 h	10,490
	(Materiales)		
mt01ara...	Arena de 0 a 5 mm de diámetro, limpia.	0,346 m ³	14,650
mt11tpb...	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterr...	1,050 m	6,860
mt11var...	Líquido limpiador para pegado mediante ad...	0,063 l	17,210
mt11var...	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,031 l	23,840
	(Resto obra)		0,50
	Total		25,320
	3% Costes indirectos		0,76
			26,08
1.10	<p>m Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 110 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, 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 de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.</p>		
	(Mano de obra)		
mo008	Oficial 1ª fontanero.	0,097 h	20,180
mo020	Oficial 1ª construcción.	0,089 h	19,640
mo107	Ayudante fontanero.	0,048 h	19,230
mo113	Peón ordinario construcción.	0,156 h	18,970
	(Maquinaria)		
mq02cia...	Camión cisterna, de 8 m ³ de capacidad.	0,003 h	119,950
mq02ro...	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg...	0,194 h	3,950
mq04du...	Dumper de descarga frontal de 2 t de carg...	0,026 h	10,490
	(Materiales)		
			1,96
			1,75
			0,92
			2,96
			0,36
			0,77
			0,27

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe			
		Parcial (Euros)	Total (Euros)		
mt01ara...	Arena de 0 a 5 mm de diámetro, limpia.	0,313 m³	14,650	4,59	
mt11tpb...	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterr...	1,050 m	4,390	4,61	
mt11var...	Líquido limpiador para pegado mediante ad...	0,049 l	17,210	0,84	
mt11var...	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,025 l	23,840	0,60	
	(Resto obra)			0,39	
	Total			20,020	
	3% Costes indirectos			0,60	
1.11	m Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 160 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, 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 de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC. Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores 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, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.				20,62
mo008	(Mano de obra) Oficial 1ª fontanero.	0,125 h	20,180	2,52	
mo020	Oficial 1ª construcción.	0,115 h	19,640	2,26	
mo107	Ayudante fontanero.	0,063 h	19,230	1,21	
mo113	Peón ordinario construcción.	0,176 h	18,970	3,34	
	(Maquinaria)				
mq02cia...	Camión cisterna, de 8 m³ de capacidad.	0,003 h	119,950	0,36	
mq02ro...	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg...	0,222 h	3,950	0,88	
mq04du...	Dumper de descarga frontal de 2 t de carg...	0,030 h	10,490	0,31	
	(Materiales)				
mt01ara...	Arena de 0 a 5 mm de diámetro, limpia.	0,346 m³	14,650	5,07	
mt11tpb...	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterr...	1,050 m	6,860	7,20	
mt11var...	Líquido limpiador para pegado mediante ad...	0,063 l	17,210	1,08	
mt11var...	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,031 l	23,840	0,74	
	(Resto obra)			0,50	
	Total			25,470	
	3% Costes indirectos			0,76	
					26,23

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
1.12	<p>m² Encachado en caja para base de solera de 20 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravas procedentes de cantera caliza de 40/8 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la ejecución de la explanada.</p> <p>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.</p> <p>Compactación y nivelación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>			
mo113	(Mano de obra) Peón ordinario construcción.	0,216 h	18,970	4,10
	(Maquinaria)			
mq01pa...	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW...	0,011 h	45,650	0,50
mq02cia...	Camión cisterna, de 8 m³ de capacidad.	0,011 h	119,950	1,32
mq02ro...	Bandeja vibrante de guiado manual, de 300...	0,011 h	7,220	0,08
	(Materiales)			
mt01are...	Grava de cantera de piedra caliza, de 40 ...	0,220 m³	19,210	4,23
	(Resto obra)			0,20
	Total			10,430
	3% Costes indirectos			0,31
				10,74
1.13	<p>m² Solera de hormigón armado de 20 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2, fabricado en central, y vertido desde camión, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados, 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.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la base de la solera.</p> <p>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. 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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>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.</p>			
mo020	(Mano de obra) Oficial 1ª construcción.	0,140 h	19,640	2,75
mo077	Ayudante construcción.	0,070 h	19,270	1,35
mo112	Peón especializado construcción.	0,106 h	19,300	2,05
mo113	Peón ordinario construcción.	0,140 h	18,970	2,66
	(Maquinaria)			
mq06co...	Equipo para corte de juntas en soleras de...	0,103 h	10,730	1,11
mq06vib...	Regla vibrante de 3 m.	0,089 h	5,280	0,47
	(Materiales)			
mt07aco...	Separador homologado para soleras.	2,000 Ud	0,050	0,10
mt07am...	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 6-6 B 500...	1,200 m²	2,110	2,53
mt10haf...	Hormigón HA-25/F/20/XC2, fabricado en cen...	0,210 m³	70,030	14,71
mt16pea...	Panel rígido de poliestireno expandido, s...	0,050 m²	2,080	0,10
	(Resto obra)			0,56
	Total			28,390
	3% Costes indirectos			0,85
				29,24
	2 Cimentaciones			

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
2.1	<p>m² Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida sobre la superficie teórica de la excavación según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>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.</p> <p>(Mano de obra)</p>			
mo045	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de ...	0,008 h	20,460	0,16
mo092	Ayudante estructurista, en trabajos de pu...	0,016 h	20,060	0,32
	(Materiales)			
mt10hmf...	Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabrica...	0,105 m³	57,150	6,00
	(Resto obra)			0,13
	Total			6,610
	3% Costes indirectos			0,20
				6,81
2.2	<p>m³ Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cantidad aproximada de 50 kg/m³. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>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.</p> <p>(Mano de obra)</p>			
mo043	Oficial 1ª ferrallista.	0,084 h	20,460	1,72
mo045	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de ...	0,053 h	20,460	1,08
mo090	Ayudante ferrallista.	0,126 h	20,060	2,53
mo092	Ayudante estructurista, en trabajos de pu...	0,315 h	20,060	6,32
	(Materiales)			
mt07aco...	Ferralla elaborada en taller industrial c...	50,000 kg	1,640	82,00
mt07aco...	Separador homologado para cimentaciones.	8,000 Ud	0,150	1,20
mt08var...	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm...	0,200 kg	1,530	0,31
mt10haf...	Hormigón HA-25/F/20/XC2, fabricado en cen...	1,100 m³	70,030	77,03
	(Resto obra)			3,44
	Total			175,630
	3% Costes indirectos			5,27
				180,90

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe																																																			
		Parcial (Euros)	Total (Euros)																																																		
2.3	<p>m³ Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 60 kg/m³. Incluso alambre de atar, y separadores.</p> <p>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.</p> <p>Incluye: Colocación de la armadura con separadores homologados. Vertido y compactación de hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>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.</p> <p>(Mano de obra)</p> <table border="0"> <tr> <td>mo043</td> <td>Oficial 1ª ferrallista.</td> <td>0,201 h</td> <td>20,460</td> <td>4,11</td> </tr> <tr> <td>mo045</td> <td>Oficial 1ª estructurista, en trabajos de ...</td> <td>0,073 h</td> <td>20,460</td> <td>1,49</td> </tr> <tr> <td>mo090</td> <td>Ayudante ferrallista.</td> <td>0,201 h</td> <td>20,060</td> <td>4,03</td> </tr> <tr> <td>mo092</td> <td>Ayudante estructurista, en trabajos de pu...</td> <td>0,294 h</td> <td>20,060</td> <td>5,90</td> </tr> </table> <p>(Materiales)</p> <table border="0"> <tr> <td>mt07aco...</td> <td>Ferralla elaborada en taller industrial c...</td> <td>60,000 kg</td> <td>1,640</td> <td>98,40</td> </tr> <tr> <td>mt07aco...</td> <td>Separador homologado para cimentaciones.</td> <td>10,000 Ud</td> <td>0,150</td> <td>1,50</td> </tr> <tr> <td>mt08var...</td> <td>Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm...</td> <td>0,480 kg</td> <td>1,530</td> <td>0,73</td> </tr> <tr> <td>mt10haf...</td> <td>Hormigón HA-25/F/20/XC2, fabricado en cen...</td> <td>1,050 m³</td> <td>70,030</td> <td>73,53</td> </tr> </table> <p>(Resto obra)</p> <table border="0"> <tr> <td align="right" colspan="3">Total</td> <td></td> <td>3,79</td> </tr> <tr> <td align="right" colspan="3">3% Costes indirectos</td> <td></td> <td>5,80</td> </tr> </table>	mo043	Oficial 1ª ferrallista.	0,201 h	20,460	4,11	mo045	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de ...	0,073 h	20,460	1,49	mo090	Ayudante ferrallista.	0,201 h	20,060	4,03	mo092	Ayudante estructurista, en trabajos de pu...	0,294 h	20,060	5,90	mt07aco...	Ferralla elaborada en taller industrial c...	60,000 kg	1,640	98,40	mt07aco...	Separador homologado para cimentaciones.	10,000 Ud	0,150	1,50	mt08var...	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm...	0,480 kg	1,530	0,73	mt10haf...	Hormigón HA-25/F/20/XC2, fabricado en cen...	1,050 m³	70,030	73,53	Total				3,79	3% Costes indirectos				5,80		
mo043	Oficial 1ª ferrallista.	0,201 h	20,460	4,11																																																	
mo045	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de ...	0,073 h	20,460	1,49																																																	
mo090	Ayudante ferrallista.	0,201 h	20,060	4,03																																																	
mo092	Ayudante estructurista, en trabajos de pu...	0,294 h	20,060	5,90																																																	
mt07aco...	Ferralla elaborada en taller industrial c...	60,000 kg	1,640	98,40																																																	
mt07aco...	Separador homologado para cimentaciones.	10,000 Ud	0,150	1,50																																																	
mt08var...	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm...	0,480 kg	1,530	0,73																																																	
mt10haf...	Hormigón HA-25/F/20/XC2, fabricado en cen...	1,050 m³	70,030	73,53																																																	
Total				3,79																																																	
3% Costes indirectos				5,80																																																	
				199,28																																																	
3.1	<p>3 Estructuras</p> <p>kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.</p> <p>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.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>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.</p> <p>(Mano de obra)</p> <table border="0"> <tr> <td>mo047</td> <td>Oficial 1ª montador de estructura metálic...</td> <td>0,017 h</td> <td>20,460</td> <td>0,35</td> </tr> <tr> <td>mo094</td> <td>Ayudante montador de estructura metálica.</td> <td>0,017 h</td> <td>20,060</td> <td>0,34</td> </tr> </table> <p>(Maquinaria)</p> <table border="0"> <tr> <td>mq08sol...</td> <td>Equipo y elementos auxiliares para soldad...</td> <td>0,016 h</td> <td>3,460</td> <td>0,06</td> </tr> </table> <p>(Materiales)</p> <table border="0"> <tr> <td>mt07ala...</td> <td>Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en pe...</td> <td>1,000 kg</td> <td>1,480</td> <td>1,48</td> </tr> </table> <p>(Resto obra)</p> <table border="0"> <tr> <td align="right" colspan="3">Total</td> <td></td> <td>0,04</td> </tr> <tr> <td align="right" colspan="3">3% Costes indirectos</td> <td></td> <td>0,07</td> </tr> </table>	mo047	Oficial 1ª montador de estructura metálic...	0,017 h	20,460	0,35	mo094	Ayudante montador de estructura metálica.	0,017 h	20,060	0,34	mq08sol...	Equipo y elementos auxiliares para soldad...	0,016 h	3,460	0,06	mt07ala...	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en pe...	1,000 kg	1,480	1,48	Total				0,04	3% Costes indirectos				0,07																						
mo047	Oficial 1ª montador de estructura metálic...	0,017 h	20,460	0,35																																																	
mo094	Ayudante montador de estructura metálica.	0,017 h	20,060	0,34																																																	
mq08sol...	Equipo y elementos auxiliares para soldad...	0,016 h	3,460	0,06																																																	
mt07ala...	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en pe...	1,000 kg	1,480	1,48																																																	
Total				0,04																																																	
3% Costes indirectos				0,07																																																	
				2,34																																																	

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
3.2	<p>kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en correas metálicas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, fijadas a las cerchas con uniones soldadas en obra.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje, pero no incluye la chapa o panel que actuará como cubierta.</p> <p>Incluye: Replanteo de las correas sobre las cerchas. Presentación de las correas sobre las cerchas. Aplomado y nivelación definitivos. Ejecución de las uniones soldadas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>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.</p> <p>(Mano de obra)</p>			
mo047	Oficial 1ª montador de estructura metálic...	0,037 h	20,460	0,76
mo094	Ayudante montador de estructura metálica.	0,021 h	20,060	0,42
	(Maquinaria)			
mq08sol...	Equipo de oxicorte, con acetileno como co...	0,036 h	8,340	0,30
	(Materiales)			
mt07ala...	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para ...	1,000 kg	1,320	1,32
	(Resto obra)			0,06
	Total			2,860
	3% Costes indirectos			0,09
				2,95
3.3	<p>kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>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.</p> <p>(Mano de obra)</p>			
mo047	Oficial 1ª montador de estructura metálic...	0,020 h	20,460	0,41
mo094	Ayudante montador de estructura metálica.	0,011 h	20,060	0,22
	(Maquinaria)			
mq08sol...	Equipo y elementos auxiliares para soldad...	0,019 h	3,460	0,07
	(Materiales)			
mt07ala...	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en pe...	1,000 kg	1,480	1,48
	(Resto obra)			0,04
	Total			2,220
	3% Costes indirectos			0,07
				2,29

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
3.4	<p>Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro centra biselado l de 650x650 mm y espesor 30 mm, con 8 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 32 mm de diámetro y 85 cm de longitud total.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, la preparación d bordes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes Colocaciór. y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>mo047 Oficial 1ª montador de estructura metálic... 0,487 h 20,460 9,96</p> <p>mo094 Ayudante montador de estructura metálica. 0,487 h 20,060 9,77</p> <p>(Maquinaria)</p> <p>mq08sol... Equipo y elementos auxiliares para soldad... 0,016 h 3,460 0,06</p> <p>(Materiales)</p> <p>mt07aco... Ferralla elaborada en taller industrial c... 4,930 kg 1,640 8,09</p> <p>mt07ala... Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S2... 15,574 kg 2,060 32,08</p> <p>(Resto obra) 1,20</p> <p align="right">Total 61,160</p> <p align="right">3% Costes indirectos 1,83</p>		
3.5	<p>Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro centra biselado l de 600x600 mm y espesor 30 mm, con 8 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 25 mm de diámetro y 90 cm de longitud total.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, la preparación d bordes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes Colocaciór. y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>mo047 Oficial 1ª montador de estructura metálic... 0,425 h 20,460 8,70</p> <p>mo094 Ayudante montador de estructura metálica. 0,425 h 20,060 8,53</p> <p>(Maquinaria)</p> <p>mq08sol... Equipo y elementos auxiliares para soldad... 0,016 h 3,460 0,06</p> <p>(Materiales)</p> <p>mt07aco... Ferralla elaborada en taller industrial c... 4,930 kg 1,640 8,09</p> <p>mt07ala... Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S2... 11,681 kg 2,060 24,06</p> <p>(Resto obra) 0,99</p> <p align="right">Total 50,430</p> <p align="right">3% Costes indirectos 1,51</p>		62,99
	4 Fachadas y particiones		51,94

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
4.1	<p>m² Fachada de paneles sándwich de acero galvanizado, de 50 mm de espesor y 1150 mm de anchura, formados por cara exterior de chapa microgrecada acabado prelacado, RC3 y RUV4, 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, conductividad térmica 0,69 W/(mK), Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, resistencia al fuego EI 30 según UNE-EN 1366-1, colocados en posición vertical y fijados mecánicamente con sistema de fijación oculta a una estructura portante o auxiliar. Incluso accesorios de fijación de los paneles y cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la estructura soporte ni la resolución de puntos singulares.</p> <p>Incluye: Replanteo de los paneles. Corte, preparación y colocación de los paneles. Sellado de juntas. Fijación mecánica de los paneles.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1 m².</p> <p>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 1 m².</p> <p>(Mano de obra)</p>			
mo051	Oficial 1ª montador de cerramientos indus...	0,231 h	20,180	4,66
mo098	Ayudante montador de cerramientos industr...	0,231 h	19,270	4,45
	(Materiales)			
mt12ppa...	Panel sándwich de acero galvanizado, de 5...	1,050 m²	45,200	47,46
mt12ppa...	Kit de accesorios de fijación, para panel...	0,200 Ud	9,900	1,98
mt13dcp...	Cinta flexible de butilo, adhesiva por am...	2,000 m	2,090	4,18
	(Resto obra)			1,25
			Total	63,980
			3% Costes indirectos	1,92
				65,90
4.2	<p>m² Hoja exterior de fachada de dos hojas, de 29 cm de espesor, de fábrica de bloque cerámico aligerado machihembrado, 30x19x29 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. 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. Dintel de fábrica armada de bloques en "U" cerámicos aligerados; montaje y desmontaje de apeo.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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</p> <p>realizar la superficie interior del hueco.</p> <p>(Mano de obra)</p>			
mo021	Oficial 1ª construcción en trabajos de al...	0,683 h	19,640	13,41
mo114	Peón ordinario construcción en trabajos d...	0,415 h	18,970	7,87
	(Maquinaria)			
mq06m...	Mezclador continuo con silo, para mortero...	0,108 h	1,960	0,21
	(Materiales)			
mt01arg...	Arena de cantera, para hormigón preparado...	0,007 t	17,930	0,13
mt01arg...	Árido grueso homogeneizado, de tamaño máx...	0,014 t	17,050	0,24
mt02btr...	Bloque cerámico aligerado machihembrado, ...	18,000 Ud	1,220	21,96
mt02btr...	Plaqueta cerámica aligerada machihembrada...	2,000 Ud	0,260	0,52
mt07aco...	Ferralla elaborada en taller industrial c...	0,700 kg	1,640	1,15
mt08aaa...	Agua.	0,011 m³	1,530	0,02

mt08ce...	Cemento Portland CEM II/B-L 32,5 R, color...	5,095 kg	0,100
			0,51

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe	
				Parcial (Euros)	Total (Euros)
mt09mif...	Mortero industrial para albañilería, de c...	0,030 t	37,770	1,13	
mt50spa...	Tablón de madera de pino, dimensiones 20x...	0,001 m³	451,150	0,45	
mt50spa...	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m...	0,003 Ud	19,770	0,06	
mt50spa...	Clavos de acero.	0,011 kg	1,920	0,02	
	(Resto obra)			1,43	
	Total			49,110	
	3% Costes indirectos			1,47	
4.3	m² Medianera de una hoja, de 11 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico hueco, para revestir, 30x15x11 cm, con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. Incluye: Definición de los planos de medianera 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. 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)				50,58
mo021	Oficial 1ª construcción en trabajos de al...	0,529 h	19,640	10,39	
mo114	Peón ordinario construcción en trabajos d...	0,287 h	18,970	5,44	
	(Maquinaria)				
mq06m...	Mezclador continuo con silo, para mortero...	0,076 h	1,960	0,15	
	(Materiales)				
mt04lmc...	Ladrillo cerámico hueco, para revestir, 3...	21,000 Ud	0,380	7,98	
mt08aaa...	Agua.	0,004 m³	1,530	0,01	
mt09mif...	Mortero industrial para albañilería, de c...	0,020 t	37,770	0,76	
	(Resto obra)			0,49	
	Total			25,220	
	3% Costes indirectos			0,76	
					25,98
					(Materiales)
5.1	m² Cobertura de paneles sándwich acústicos de acero galvanizado, de lana de roca, formados por cara exterior de chapa grecada con cinco grecas acabado prelacado, RC3 y RUV4, 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 0,621 W/(mK), Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, con 31 dB de índice global de reducción acústica, Rw, proporcionando una reducción del nivel global ponderado de presión de ruido aéreo de 30,6 dBA y coeficiente de absorción acústica medio 0,9, 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)				
mo051	Oficial 1ª montador de cerramientos indus...	0,084 h	20,180		
mo098	Ayudante montador de cerramientos industr...	0,084 h	19,270		

1,70
1,62

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe			
		Parcial (Euros)	Total (Euros)		
mt13dcp...	Panel sándwich acústico de acero galvaniz...	1,130 m²	44,290	50,05	
mt13dcp...	Cinta flexible de butilo, adhesiva por am...	2,100 m	2,090	4,39	
mt13dcp...	Kit de accesorios de fijación, para panel...	0,200 Ud	14,850	2,97	
mt27pfi1...	Pintura antioxidante de secado rápido, a ...	0,070 kg	1,050	0,07	
	(Resto obra)			1,22	
	Total			62,020	
	3% Costes indirectos			1,86	
					63,88
6.1	<p>6 Albañilería</p> <p>m² Repercusión por m² de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo o 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 pieza 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.</p> <p>(Mano de obra)</p>				
mo020	Oficial 1ª construcción.	0,038 h	19,640	0,75	
mo113	Peón ordinario construcción.	0,096 h	18,970	1,82	
	(Maquinaria)				
mq05pe...	Perforadora con corona diamantada y sopor...	0,005 h	28,370	0,14	
	(Materiales)				
mt08aaa...	Agua.	0,006 m³	1,530	0,01	
mt09mif...	Mortero industrial para albañilería, de c...	0,019 t	45,400	0,86	
mt09pye...	Pasta de yeso de construcción Bl, según U...	0,015 m³	152,540	2,29	
	(Resto obra)			0,23	
	Total			6,100	
	3% Costes indirectos			0,18	
					6,28

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
6.2	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>			
mo020	(Mano de obra) Oficial 1ª construcción.	0,075 h	19,640	1,47
mo113	Peón ordinario construcción.	0,187 h	18,970	3,55
	(Maquinaria)			
mq05pe...	Perforadora con corona diamantada y sopor...	0,005 h	28,370	0,14
	(Materiales)			
mt08aaa...	Agua.	0,006 m³	1,530	0,01
mt09mif...	Mortero industrial para albañilería, de c...	0,019 t	45,400	0,86
mt09pye...	Pasta de yeso de construcción Bl, según U...	0,015 m³	152,540	2,29
	(Resto obra)			0,33
	Total			8,650
	3% Costes indirectos			0,26
6.3	<p>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 calefacción formada por: calderas, tuberías de distribución de agua, 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.</p> <p>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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>			8,91
mo020	(Mano de obra) Oficial 1ª construcción.	0,059 h	19,640	1,16
mo113	Peón ordinario construcción.	0,148 h	18,970	2,81
	(Maquinaria)			
mq05pe...	Perforadora con corona diamantada y sopor...	0,005 h	28,370	0,14
	(Materiales)			
mt08aaa...	Agua.	0,006 m³	1,530	0,01
mt09mif...	Mortero industrial para albañilería, de c...	0,019 t	45,400	0,86
mt09pye...	Pasta de yeso de construcción Bl, según U...	0,015 m³	152,540	2,29
	(Resto obra)			0,29
	Total			7,560
	3% Costes indirectos			0,23
	7 Instalacion fontaneria			7,79

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe																																																																																	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)																																																																																
7.1	<p>Ud Acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de 5,03 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 ni registrables, formada por tubo de polietileno PE 100, de 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2 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 30x30x30 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.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal.</p> <p>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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p> <table border="0"> <tr> <td>mo008</td> <td>Oficial 1ª fontanero.</td> <td>0,847 h</td> <td>20,180</td> <td>17,09</td> </tr> <tr> <td>mo020</td> <td>Oficial 1ª construcción.</td> <td>1,107 h</td> <td>19,640</td> <td>21,74</td> </tr> <tr> <td>mo107</td> <td>Ayudante fontanero.</td> <td>0,847 h</td> <td>19,230</td> <td>16,29</td> </tr> <tr> <td>mo113</td> <td>Peón ordinario construcción.</td> <td>0,961 h</td> <td>18,970</td> <td>18,23</td> </tr> </table> <p>(Maquinaria)</p> <table border="0"> <tr> <td>mq02ro...</td> <td>Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg...</td> <td>0,560 h</td> <td>3,950</td> <td>2,21</td> </tr> <tr> <td>mq05ma...</td> <td>Martillo neumático.</td> <td>0,616 h</td> <td>4,630</td> <td>2,85</td> </tr> <tr> <td>mq05pd...</td> <td>Compresor portátil eléctrico 2 m³/min de ...</td> <td>0,616 h</td> <td>4,330</td> <td>2,67</td> </tr> </table> <p>(Materiales)</p> <table border="0"> <tr> <td>mt01ara...</td> <td>Arena de 0 a 5 mm de diámetro, limpia.</td> <td>0,563 m³</td> <td>14,650</td> <td>8,25</td> </tr> <tr> <td>mt10hmf...</td> <td>Hormigón HM-20/P/20/X0, fabricado en cent...</td> <td>0,413 m³</td> <td>59,860</td> <td>24,72</td> </tr> <tr> <td>mt11arp...</td> <td>Tapa de PVC, para arquetas de fontanería ...</td> <td>1,000 Ud</td> <td>22,880</td> <td>22,88</td> </tr> <tr> <td>mt11arp...</td> <td>Arqueta de polipropileno, 30x30x30 cm.</td> <td>1,000 Ud</td> <td>37,400</td> <td>37,40</td> </tr> <tr> <td>mt37sve...</td> <td>Válvula de esfera de latón niquelado para...</td> <td>1,000 Ud</td> <td>16,280</td> <td>16,28</td> </tr> <tr> <td>mt37tpa...</td> <td>Acometida de polietileno PE 100, de 32 mm...</td> <td>5,030 m</td> <td>1,240</td> <td>6,24</td> </tr> <tr> <td>mt37ww...</td> <td>Collarín de toma en carga de fundición dú...</td> <td>1,000 Ud</td> <td>97,570</td> <td>97,57</td> </tr> </table> <p>(Resto obra)</p> <table border="0"> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td align="right">Total</td> <td>306,200</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td align="right">3% Costes indirectos</td> <td>9,19</td> </tr> </table>	mo008	Oficial 1ª fontanero.	0,847 h	20,180	17,09	mo020	Oficial 1ª construcción.	1,107 h	19,640	21,74	mo107	Ayudante fontanero.	0,847 h	19,230	16,29	mo113	Peón ordinario construcción.	0,961 h	18,970	18,23	mq02ro...	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg...	0,560 h	3,950	2,21	mq05ma...	Martillo neumático.	0,616 h	4,630	2,85	mq05pd...	Compresor portátil eléctrico 2 m³/min de ...	0,616 h	4,330	2,67	mt01ara...	Arena de 0 a 5 mm de diámetro, limpia.	0,563 m³	14,650	8,25	mt10hmf...	Hormigón HM-20/P/20/X0, fabricado en cent...	0,413 m³	59,860	24,72	mt11arp...	Tapa de PVC, para arquetas de fontanería ...	1,000 Ud	22,880	22,88	mt11arp...	Arqueta de polipropileno, 30x30x30 cm.	1,000 Ud	37,400	37,40	mt37sve...	Válvula de esfera de latón niquelado para...	1,000 Ud	16,280	16,28	mt37tpa...	Acometida de polietileno PE 100, de 32 mm...	5,030 m	1,240	6,24	mt37ww...	Collarín de toma en carga de fundición dú...	1,000 Ud	97,570	97,57				Total	306,200				3% Costes indirectos	9,19		
mo008	Oficial 1ª fontanero.	0,847 h	20,180	17,09																																																																															
mo020	Oficial 1ª construcción.	1,107 h	19,640	21,74																																																																															
mo107	Ayudante fontanero.	0,847 h	19,230	16,29																																																																															
mo113	Peón ordinario construcción.	0,961 h	18,970	18,23																																																																															
mq02ro...	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg...	0,560 h	3,950	2,21																																																																															
mq05ma...	Martillo neumático.	0,616 h	4,630	2,85																																																																															
mq05pd...	Compresor portátil eléctrico 2 m³/min de ...	0,616 h	4,330	2,67																																																																															
mt01ara...	Arena de 0 a 5 mm de diámetro, limpia.	0,563 m³	14,650	8,25																																																																															
mt10hmf...	Hormigón HM-20/P/20/X0, fabricado en cent...	0,413 m³	59,860	24,72																																																																															
mt11arp...	Tapa de PVC, para arquetas de fontanería ...	1,000 Ud	22,880	22,88																																																																															
mt11arp...	Arqueta de polipropileno, 30x30x30 cm.	1,000 Ud	37,400	37,40																																																																															
mt37sve...	Válvula de esfera de latón niquelado para...	1,000 Ud	16,280	16,28																																																																															
mt37tpa...	Acometida de polietileno PE 100, de 32 mm...	5,030 m	1,240	6,24																																																																															
mt37ww...	Collarín de toma en carga de fundición dú...	1,000 Ud	97,570	97,57																																																																															
			Total	306,200																																																																															
			3% Costes indirectos	9,19																																																																															
				315,39																																																																															

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
7.2	<p>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 tapas, 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.</p>			
mo004	<p>(Mano de obra) Oficial 1ª calefactor. 0,402 h 20,180</p>	8,11		
	<p>(Materiales) Contador de agua fría de lectura directa,... 1,000 Ud 35,520</p>	35,52		
mt37alb...	<p>Material auxiliar para instalaciones de c... 1,000 Ud 2,200</p>	2,20		
mt38ww...	<p>(Resto obra)</p>	0,92		
	Total	46,750		
	3% Costes indirectos	1,40		
			48,15	
7.3	<p>m Tubería para alimentación de agua potable, 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 15 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 y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio. 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.</p>			
mo008	<p>(Mano de obra) Oficial 1ª fontanero. 0,040 h 20,180</p>	0,81		
mo107	<p>Ayudante fontanero. 0,040 h 19,230</p>	0,77		
	<p>(Materiales) Tubo multicapa de polietileno reticulado/... 1,000 m 3,150</p>	3,15		
mt37tco...	<p>Material auxiliar para montaje y sujeción... 1,000 Ud 0,120</p>	0,12		
mt37tco...	<p>(Resto obra)</p>	0,10		
	Total	4,950		
	3% Costes indirectos	0,15		
			5,10	
7.4	<p>m Tubería para alimentación de agua potable, 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 y trazado. 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.</p>			
mo008	<p>(Mano de obra) Oficial 1ª fontanero. 0,040 h 20,180</p>	0,81		
mo107	<p>Ayudante fontanero. 0,040 h 19,230</p>	0,77		
	<p>(Materiales) Tubo multicapa de polietileno reticulado/... 1,000 m 3,150</p>	3,15		
mt37tco...	<p>Material auxiliar para montaje y sujeción... 1,000 Ud 0,120</p>	0,12		
mt37tco...	<p>(Resto obra)</p>	0,10		
	Total	4,950		
	3% Costes indirectos	0,15		
			5,10	

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
7.5	m Tubería para alimentación de agua potable, 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 y trazado. 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)			
	mo008 Oficial 1ª fontanero.	0,050 h	20,180	1,01
	mo107 Ayudante fontanero.	0,050 h	19,230	0,96
	(Materiales)			
	mt37tco... Tubo multicapa de polietileno reticulado/...	1,000 m	5,060	5,06
	mt37tco... Material auxiliar para montaje y sujeción...	1,000 Ud	0,190	0,19
	(Resto obra)			0,14
	Total			7,360
	3% Costes indirectos			0,22
7.6	m Tubería para alimentación de agua potable, 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 y trazado. 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.			7,58
	(Mano de obra)			
	mo008 Oficial 1ª fontanero.	0,060 h	20,180	1,21
	mo107 Ayudante fontanero.	0,060 h	19,230	1,15
	(Materiales)			
	mt37tco... Tubo multicapa de polietileno reticulado/...	1,000 m	7,540	7,54
	mt37tco... Material auxiliar para montaje y sujeción...	1,000 Ud	0,280	0,28
	(Resto obra)			0,20
	Total			10,380
	3% Costes indirectos			0,31
7.7	m Tubería para alimentación de agua potable, 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 y trazado. 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.			10,69
	(Mano de obra)			
	mo008 Oficial 1ª fontanero.	0,080 h	20,180	1,61
	mo107 Ayudante fontanero.	0,080 h	19,230	1,54
	(Materiales)			
	mt37tco... Tubo multicapa de polietileno reticulado/...	1,000 m	20,280	20,28
	mt37tco... Material auxiliar para montaje y sujeción...	1,000 Ud	0,780	0,78
	(Resto obra)			0,48
	Total			24,690
	3% Costes indirectos			0,74
			25,43	

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
7.8	<p>m Tubería para alimentación de agua potable, 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 70 mm de diámetro y 7,5 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p>			
mo008	Oficial 1ª fontanero.	0,100 h	20,180	2,02
mo107	Ayudante fontanero.	0,100 h	19,230	1,92
	(Materiales)			
mt37tco...	Tubo multicapa de polietileno reticulado/...	1,000 m	64,650	64,65
mt37tco...	Material auxiliar para montaje y sujeción...	1,000 Ud	2,490	2,49
	(Resto obra)			1,42
	Total			72,500
	3% Costes indirectos			2,18
7.9	<p>Ud Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/8".</p> <p>Incluye: Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p>			74,68
mo008	Oficial 1ª fontanero.	0,068 h	20,180	1,37
mo107	Ayudante fontanero.	0,068 h	19,230	1,31
	(Materiales)			
mt37sve...	Válvula de esfera de latón niquelado para...	1,000 Ud	4,400	4,40
mt37ww...	Material auxiliar para instalaciones de f...	1,000 Ud	1,480	1,48
	(Resto obra)			0,17
	Total			8,730
	3% Costes indirectos			0,26
				8,99

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
7.10	<p>Ud Caldera para la combustión de pellets, potencia nominal de 4,8 a 16 kW, con cuerpo de acero soldado y ensayado a presión, de 1130x590x865 mm, aislamiento interior, cámara de combustión con sistema automático de limpieza del quemador mediante parrilla basculante, intercambiador de calor de tubos verticales con mecanismo de limpieza automática, sistema de extracción de humos con regulación de velocidad, cajón para recogida de cenizas del módulo de combustión, aprovechamiento del calor residual, equipo de limpieza, control de la combustión mediante sonda integrada, sistema de mando integrado con pantalla táctil, para el control de la combustión y del acumulador de A.C.S., base de apoyo antivibraciones, depósito de 165 litros (107 kg), con sistema de alimentación manual, sistema de elevación de la temperatura de retorno por encima de 55°C, compuesto por válvula motorizada de 3 vías de 1" de diámetro y bomba de circulación, regulador de tiro de 150 mm de diámetro, con clapeta antiexplosión, limitador térmico de seguridad, tarado a 95°C, base de apoyo antivibraciones, sin incluir el conducto para evacuación de los productos de la combustión. Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. Incluye: Replanteo. Presentación de los elementos. Montaje de la caldera y sus accesorios. Conexionado con las redes de conducción de agua, de salubridad y eléctrica, y con el conducto de evacuación de los productos de la combustión. 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.</p>			
mo004	Oficial 1ª calefactor.	2,973 h	20,180	60,00
mo103	Ayudante calefactor.	2,973 h	19,230	57,17
	(Materiales)			
mt38cbh...	Caldera para la combustión de pellets, po...	1,000 Ud	8.808,640	8.808,64
mt38cbh...	Depósito de 165 litros (107 kg), con sist...	1,000 Ud	637,360	637,36
mt38cbh...	Sistema de elevación de la temperatura de...	1,000 Ud	584,250	584,25
mt38cbh...	Regulador de tiro de 150 mm de diámetro, ...	1,000 Ud	326,850	326,85
mt38cbh...	Limitador térmico de seguridad, tarado a ...	1,000 Ud	83,760	83,76
mt38cbh...	Base de apoyo antivibraciones, para calde...	1,000 Ud	37,800	37,80
mt38cbh...	Puesta en marcha y formación en el manejo...	1,000 Ud	357,490	357,49
mt38cbh...	Montaje del sistema de alimentación por s...	1,000 Ud	340,130	340,13
	(Resto obra)			225,87
			Total	11.519,320
			3% Costes indirectos	345,58
7.11	<p>Ud Sistema de alimentación de pellets, para caldera de biomasa compuesto por kit básico de extractor flexible para pellets, formado por tubo extractor de 1 m de longitud y motor de accionamiento de 0,55 kW, para alimentación monofásica a 230 V, 1 m de tubo de conexión de extractor flexible para pellets. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo. Conexionado de los elementos a 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.</p>			11.864,90
mo004	Oficial 1ª calefactor.	1,090 h	20,180	22,00
mo103	Ayudante calefactor.	1,090 h	19,230	20,96
	(Materiales)			
mt38cbh...	Kit básico de extractor flexible para pel...	1,000 Ud	1.053,080	1.053,08
mt38cbh...	Tubo de conexión de extractor flexible pa...	1,000 m	37,800	37,80
mt38cbh...	Transportador helicoidal sinfín flexible,...	2,000 m	44,940	89,88
	(Resto obra)			24,47
			Total	1.248,190
			3% Costes indirectos	37,45
				1.285,64

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
7.12	<p>m Tubería de distribución de agua caliente de calefacción formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, suministrado en rollos, 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.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>mo004 Oficial 1ª calefactor. 0,112 h 20,180 2,26</p> <p>mo103 Ayudante calefactor. 0,112 h 19,230 2,15</p> <p>(Materiales)</p> <p>mt17coe... Coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm... 1,000 m 7,030 7,03</p> <p>mt17coe... Adhesivo para coquilla elastomérica. 0,025 l 19,660 0,49</p> <p>mt37tpu... Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), c... 1,000 m 3,820 3,82</p> <p>mt37tpu... Material auxiliar para montaje y sujeción... 1,000 Ud 0,160 0,16</p> <p>(Resto obra) 0,32</p> <p align="right">Total 16,230</p> <p align="right">3% Costes indirectos 0,49</p>		
7.13	<p>Ud Radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 522,9 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 7 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.</p> <p>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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>mo004 Oficial 1ª calefactor. 0,511 h 20,180 10,31</p> <p>mo103 Ayudante calefactor. 0,511 h 19,230 9,83</p> <p>(Materiales)</p> <p>mt38emi... Elemento para radiador de aluminio inyect... 7,000 Ud 12,260 85,82</p> <p>mt38emi... Kit para montaje de radiador de aluminio ... 1,000 Ud 14,400 14,40</p> <p>mt38emi... Kit para conexión de radiador de aluminio... 1,000 Ud 27,030 27,03</p> <p>(Resto obra) 2,95</p> <p align="right">Total 150,340</p> <p align="right">3% Costes indirectos 4,51</p>		16,72
			154,85

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
7.14	<p>Ud Radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 672,3 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 9 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.</p> <p>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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
mo004	(Mano de obra)		
	Oficial 1ª calefactor.	0,611 h	20,180
mo103	Ayudante calefactor.	0,611 h	19,230
	(Materiales)		
mt38emi...	Elemento para radiador de aluminio inyect...	9,000 Ud	12,260
mt38emi...	Kit para montaje de radiador de aluminio ...	1,000 Ud	14,400
mt38emi...	Kit para conexión de radiador de aluminio...	1,000 Ud	27,030
	(Resto obra)		3,52
	Total		179,370
	3% Costes indirectos		5,38
			184,75
7.15	<p>Ud Radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 597,6 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 8 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.</p> <p>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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
mo004	(Mano de obra)		
	Oficial 1ª calefactor.	0,561 h	20,180
mo103	Ayudante calefactor.	0,561 h	19,230
	(Materiales)		
mt38emi...	Elemento para radiador de aluminio inyect...	8,000 Ud	12,260
mt38emi...	Kit para montaje de radiador de aluminio ...	1,000 Ud	14,400
mt38emi...	Kit para conexión de radiador de aluminio...	1,000 Ud	27,030
	(Resto obra)		3,23
	Total		164,850
	3% Costes indirectos		4,95
			169,80

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
7.16	m Bajante exterior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor; unión pegada con adhesivo. 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 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)		
mo008	Oficial 1ª fontanero.	0,131 h	20,180
mo107	Ayudante fontanero.	0,065 h	19,230
	(Materiales)		
mt11var...	Líquido limpiador para pegado mediante ad...	0,022 l	17,210
mt11var...	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,011 l	23,840
mt36tit0...	Tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetr...	1,000 m	4,520
mt36tit4...	Material auxiliar para montaje y sujeción...	1,000 Ud	0,200
	(Resto obra)		0,19
	Total		9,440
	3% Costes indirectos		0,28
			9,72
7.17	m Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 250 mm, color gris claro. 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)		
mo008	Oficial 1ª fontanero.	0,199 h	20,180
mo107	Ayudante fontanero.	0,199 h	19,230
	(Materiales)		
mt36cap...	Canalón circular de PVC con óxido de tita...	1,100 m	5,220
	(Resto obra)		0,27
	Total		13,860
	3% Costes indirectos		0,42
			14,28
7.18	m Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo. Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de 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)		
mo008	Oficial 1ª fontanero.	0,082 h	20,180
mo107	Ayudante fontanero.	0,041 h	19,230
	(Materiales)		
mt11var...	Líquido limpiador para pegado mediante ad...	0,020 l	17,210
mt11var...	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,010 l	23,840
mt36tit0...	Tubo de PVC, serie B, de 32 mm de diámetr...	1,050 m	1,520
mt36tit4...	Material auxiliar para montaje y sujeción...	1,000 Ud	0,080
	(Resto obra)		0,09
	Total		4,790
	3% Costes indirectos		0,14
			4,93
	8 Instalacion electrica		

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
8.1	<p>Ud Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio con 122 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm², y 2 picas. Incluye: Replanteo. Conexión 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. Conexión 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.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>mo003 Oficial 1ª electricista. 4,757 h 20,180 96,00 mo102 Ayudante electricista. 4,757 h 19,230 91,48</p> <p>(Materiales)</p> <p>mt35tta0... Arqueta de polipropileno para toma de tie... 1,000 Ud 78,030 78,03 mt35tta0... Puente para comprobación de puesta a tier... 1,000 Ud 48,500 48,50 mt35tta0... Grapa abarcón para conexión de pica. 4,000 Ud 1,050 4,20 mt35ttc0... Conductor de cobre desnudo, de 35 mm². 122,000 m 2,960 361,12 mt35tte0... Electrodo para red de toma de tierra cobr... 2,000 Ud 18,980 37,96 mt35ww... Material auxiliar para instalaciones de t... 1,000 Ud 1,210 1,21</p> <p>(Resto obra)</p> <p align="right">Total 732,870 3% Costes indirectos 21,99</p>		
8.2	<p>m Línea general de alimentación enterrada formada por cables unipolares con conductores de aluminio, AL RZ1 (AS) 4x120+1G70 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 160 mm de diámetro. 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. Conexión. 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.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>mo003 Oficial 1ª electricista. 0,158 h 20,180 3,19 mo020 Oficial 1ª construcción. 0,071 h 19,640 1,39 mo102 Ayudante electricista. 0,135 h 19,230 2,60 mo113 Peón ordinario construcción. 0,071 h 18,970 1,35</p> <p>(Maquinaria)</p> <p>mq02cia... Camión cisterna, de 8 m³ de capacidad. 0,001 h 119,950 0,12 mq02ro... Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg... 0,083 h 3,950 0,33 mq04du... Dumper de descarga frontal de 2 t de carg... 0,011 h 10,490 0,12</p> <p>(Materiales)</p> <p>mt01ara... Arena de 0 a 5 mm de diámetro, limpia. 0,106 m³ 14,650 1,55 mt35aia... Tubo curvable, suministrado en rollo, de ... 1,000 m 4,670 4,67 mt35pry... Cable eléctrico unipolar, tipo AL RZ1 (AS... 1,000 m 2,100 2,10 mt35pry... Cable eléctrico unipolar, tipo AL RZ1 (AS... 4,000 m 3,020 12,08 mt35ww... Material auxiliar para instalaciones eléc... 0,200 Ud 1,560 0,31</p> <p>(Resto obra)</p> <p align="right">Total 30,410 3% Costes indirectos 0,91</p>		754,86
			31,32

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
8.3	m Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca co , conductor de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta 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)		
mo003	Oficial 1ª electricista.	0,015 h	20,180
mo102	Ayudante electricista.	0,015 h	19,230
	(Materiales)		
mt35cun...	Cable unipolar RV-K, siendo su tensión as...	1,000 m	0,660
	(Resto obra)		0,03
	Total		1,280
	3% Costes indirectos		0,04
			1,32
8.4	m Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca co , conductor de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta 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)		
mo003	Oficial 1ª electricista.	0,015 h	20,180
mo102	Ayudante electricista.	0,015 h	19,230
	(Materiales)		
mt35cun...	Cable unipolar RV-K, siendo su tensión as...	1,000 m	0,660
	(Resto obra)		0,03
	Total		1,280
	3% Costes indirectos		0,04
			1,32
8.5	m Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca co , conductor de cobre clase 5 (-K) de 10 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta 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)		
mo003	Oficial 1ª electricista.	0,040 h	20,180
mo102	Ayudante electricista.	0,040 h	19,230
	(Materiales)		
mt35cun...	Cable unipolar RV-K, siendo su tensión as...	1,000 m	2,380
	(Resto obra)		0,08
	Total		4,040
	3% Costes indirectos		0,12
			4,16

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
8.6	m Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca co , conductor de cobre clase 5 (-K) de 16 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta 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)		
mo003	Oficial 1ª electricista.	0,050 h	20,180
mo102	Ayudante electricista.	0,050 h	19,230
	(Materiales)		
mt35cun...	Cable unipolar RV-K, siendo su tensión as...	1,000 m	3,670
	(Resto obra)		0,11
	Total		5,750
	3% Costes indirectos		0,17
			5,92
8.7	m Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca co , conductor de cobre clase 5 (-K) de 25 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta 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)		
mo003	Oficial 1ª electricista.	0,050 h	20,180
mo102	Ayudante electricista.	0,050 h	19,230
	(Materiales)		
mt35cun...	Cable unipolar RV-K, siendo su tensión as...	1,000 m	5,730
	(Resto obra)		0,15
	Total		7,850
	3% Costes indirectos		0,24
			8,09
8.8	m Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca co , conductor de cobre clase 5 (-K) de 35 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta 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)		
mo003	Oficial 1ª electricista.	0,065 h	20,180
mo102	Ayudante electricista.	0,065 h	19,230
	(Materiales)		
mt35cun...	Cable unipolar RV-K, siendo su tensión as...	1,000 m	7,940
	(Resto obra)		0,21
	Total		10,710
	3% Costes indirectos		0,32
			11,03

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
8.9	<p>Ud Conmutador estanco, con grado de protección IP55, monobloc, gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla simple y caja, de color blanco. Instalación en superficie. 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.</p>			
mo003	(Mano de obra) Oficial 1ª electricista.	0,255 h	20,180	5,15
mt33gbg...	(Materiales) Conmutador estanco, con grado de protecc...	1,000 Ud	9,680	9,68
	(Resto obra)			0,30
	Total			15,130
	3% Costes indirectos			0,45
				15,58
8.10	<p>Ud Caja de protección y medida CPM2-S4, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador trifásico, instalada en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local. 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.</p>			
mo003	(Mano de obra) Oficial 1ª electricista.	0,502 h	20,180	10,13
mo020	Oficial 1ª construcción.	0,301 h	19,640	5,91
mo102	Ayudante electricista.	0,502 h	19,230	9,65
mo113	Peón ordinario construcción.	0,301 h	18,970	5,71
	(Materiales)			
mt35cgp...	Caja de protección y medida CPM2-S4, de h...	1,000 Ud	216,380	216,38
mt35cgp...	Tubo de PVC liso, serie B, de 110 mm de d...	1,000 m	3,930	3,93
mt35cgp...	Tubo de PVC liso, serie B, de 160 mm de d...	3,000 m	5,740	17,22
mt35ww...	Material auxiliar para instalaciones eléc...	1,000 Ud	1,560	1,56
	(Resto obra)			5,41
	Total			275,900
	3% Costes indirectos			8,28
				284,18
8.11	<p>UD Cuadro secundario de distribución formado por cajas de material aislante y elementos de protección y mando</p>			
CS1	(Medios auxiliares) Cuadro secundario de distribución	1,000 UD	1.570,000	1.570,00
	Total			1.570,000
	3% Costes indirectos			47,10
				1.617,10

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
8.12	<p>Ud Base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, antivandálica, con grados de protección IP40 e IK07, gama media, intensidad asignada 16 A, tensión asignada 250 V, con tapa, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco. Instalación empotrada.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado.</p> <p>Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
mo003	(Mano de obra) Oficial 1ª electricista.	0,204 h	20,180
	(Materiales)		
mt33gm...	Base de toma de corriente con contacto de...	1,000 Ud	4,500
mt33gm...	Tapa antivandálica, con grados de protecc...	1,000 Ud	2,480
mt33gm...	Marco embellecedor antivandálico, con gra...	1,000 Ud	6,940
	(Resto obra)		0,36
	Total		18,400
	3% Costes indirectos		0,55
			18,95
	9 Instalacion gas		
9.1	<p>Ud Armario de regulación de caudal nominal 17 m³/h, compuesto de: toma de presión a la entrada de 0,4 a 5 bar, llave de entrada para polietileno de 17 mm de diámetro, filtro, regulador para una presión de salida de 22 mbar con válvula de seguridad por exceso de presión incorporada y armario de poliéster de fibra de vidrio autoextinguible de 520x540x230 mm, para instalación receptora de edificio plurifamiliar o local de uso colectivo o comercial. Incluso elementos de fijación y vaina de PVC. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Colocación y fijación del armario. Colocación de tubos y piezas especiales. Colocación y fijación de elementos de regulación y seguridad. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
	(Mano de obra)		
mo010	Oficial 1ª instalador de gas.	4,007 h	20,180
mo020	Oficial 1ª construcción.	0,301 h	19,640
mo109	Ayudante instalador de gas.	2,004 h	19,230
mo113	Peón ordinario construcción.	0,501 h	18,970
	(Materiales)		
mt08aaa...	Agua.	0,014 m³	1,530
mt09mif...	Mortero industrial para albañilería, de c...	0,075 t	41,290
mt35aia...	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color...	2,000 m	1,290
mt43reg...	Armario de regulación de caudal nominal 2...	1,000 Ud	356,110
mt43ww...	Material auxiliar para instalaciones de g...	1,000 Ud	1,450
	(Resto obra)		9,96
	Total		508,030
	3% Costes indirectos		15,24
			523,27

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
9.2	<p>m Tubería, para instalación interior de gas, formada por tubo de cobre estirado en frío sin soldadura, diámetro D=16/18 mm y 1 mm de espesor. Instalación en superficie. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante soldadura fuerte por capilaridad.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías. Colocación de tubos. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>mo010 Oficial 1ª instalador de gas. 0,143 h 20,180 2,89</p> <p>mo109 Ayudante instalador de gas. 0,143 h 19,230 2,75</p> <p>(Materiales)</p> <p>mt43tco... Tubo de cobre estirado en frío sin soldad... 1,000 m 2,850 2,85</p> <p>mt43tco... Material auxiliar para montaje y sujeción... 1,000 Ud 0,120 0,12</p> <p>(Resto obra)</p> <p align="right">Total 8,780</p> <p align="right">3% Costes indirectos 0,26</p>		
9.3	<p>Ud Sistema de detección automática de gas natural compuesto de 1 sonda conectada a central de detección automática de gas natural para 1 zona, con grado de protección IP54, con instalación en superficie, 1 barra de leds que indican el estado de funcionamiento, el estado de la sonda y la concentración de gas medida por la sonda de cada zona, 2 niveles de alarma, un relé aislado al vacío para cada nivel de alarma con los contactos libres de tensión y fuente de alimentación de 230 V, electroválvula de acero inoxidable, de 1", normalmente cerrada y 1 sirena con señal óptica y acústica. Incluso cable unipolar y canalización de protección de cableado.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de la instalación. Colocación y fijación del tubo protector y de las cajas. Tendido de cables. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>mo003 Oficial 1ª electricista. 8,326 h 20,180 168,02</p> <p>mo010 Oficial 1ª instalador de gas. 1,009 h 20,180 20,36</p> <p>mo102 Ayudante electricista. 8,326 h 19,230 160,11</p> <p>(Materiales)</p> <p>mt35aia... Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable ... 55,000 m 0,900 49,50</p> <p>mt35cun... Cable unipolar H07Z1-K (AS), siendo su te... 122,000 m 0,430 52,46</p> <p>mt37sev... Electroválvula de acero inoxidable de 1" ... 1,000 Ud 648,620 648,62</p> <p>mt41apu... Sirena para sistema de detección de gas, ... 1,000 Ud 125,850 125,85</p> <p>mt41dce... Central de detección automática de gas na... 1,000 Ud 197,160 197,16</p> <p>mt41die... Sonda de gas natural, compuesta de un sen... 1,000 Ud 98,590 98,59</p> <p>(Resto obra)</p> <p align="right">Total 1.551,080</p> <p align="right">3% Costes indirectos 46,53</p>		9,04
10.1	<p>10 Instalacion luminica</p> <p>Ud Luminaria tipo 3F Filippi - L 650 42W/840 DALI EP VSS 596x596</p> <p>(Medios auxiliares)</p> <p>LUMINA... Luminaria tipo 3F Filippi - L 650 42W/840... 1,000 Ud 213,592 213,59</p> <p align="right">Total 213,592</p> <p align="right">3% Costes indirectos 6,41</p>		1.597,61
			220,00

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
10.2	Ud Luminaria tipo ES-SYSTEM – INDUSTRY FLOWER MIDI 4.LED 840 12500lm CLEAR 130W RAL7042 (Medios auxiliares)		
LUMINA...	Luminaria tipo ES-SYSTEM - INDUSTRY FLOWE... 1,000 Ud 320,388	320,39	
	Total	320,388	
	3% Costes indirectos	9,61	
10.3	Ud Luminaria tipo Glamox - S80 MIDI LED 4000 HF 930 15deg (Medios auxiliares)		330,00
LUMINA...	Luminaria tipo Glamox - S80 MIDI LED 4000... 1,000 Ud 160,194	160,19	
	Total	160,194	
	3% Costes indirectos	4,81	
10.4	Ud Luminaria de emergencia, con dos led de 1 W, flujo luminoso 220 lúmenes, carcasa de 154x80x47 mm, clase I, protección IP20, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 2 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Instalación en superficie en zonas comunes. 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.		165,00
mo003	(Mano de obra) Oficial 1ª electricista. 0,202 h 20,180	4,08	
mo102	Ayudante electricista. 0,202 h 19,230	3,88	
mt34ael...	(Materiales) Luminaria de emergencia, con dos led de 1... 1,000 Ud 281,830	281,83	
	(Resto obra)	5,80	
	Total	295,590	
	3% Costes indirectos	8,87	
11.1	11 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares Ud Ventana de aluminio, gama básica, dos hojas practicables, con apertura hacia el interior, dimensiones 2000x1000 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 48 mm y marco de 40 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 5,7 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 26 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. 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.		304,46
mo018	(Mano de obra) Oficial 1ª cerrajero. 1,222 h 19,890	24,31	
mo059	Ayudante cerrajero. 0,747 h 19,310	14,42	
mt22ww...	(Materiales) Cartucho de 290 ml de sellador adhesivo m... 0,442 Ud 5,400	2,39	
mt22ww...	Cartucho de 300 ml de silicona neutra oxi... 0,208 Ud 4,830	1,00	
mt25pfx...	Ventana de aluminio, gama básica, dos hoj... 1,000 Ud 408,940	408,94	
	(Resto obra)	9,02	
	Total	460,080	

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	3% Costes indirectos	13,80	
11.2	<p>Ud Puerta de entrada de una hoja de 52 mm de espesor, 1000x2100 mm de luz y altura de paso, acabado pintado con resina de epoxi color blanco formada por dos chapas de acero galvanizado de 1 mm de espesor, plegadas, troqueladas con un cuarterón superior y otro inferior a una cara, 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, premarco de acero galvanizado con garras de anclaje a obra. Incluso silicona neutra para el sellado de las juntas perimetrales.</p> <p>Incluye: Colocación del premarco. Colocación de la puerta. Ajuste final de la hoja. Sellado de juntas perimetrales.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>mo018 Oficial 1ª cerrajero. 0,574 h 19,890 11,42</p> <p>mo020 Oficial 1ª construcción. 0,521 h 19,640 10,23</p> <p>mo059 Ayudante cerrajero. 0,574 h 19,310 11,08</p> <p>mo113 Peón ordinario construcción. 0,521 h 18,970 9,88</p> <p>(Materiales)</p> <p>mt15sja... Cartucho de masilla de silicona neutra. 0,200 Ud 3,190 0,64</p> <p>mt26pec... Puerta de entrada de una hoja de 52 mm de... 1,000 Ud 339,290 339,29</p> <p>mt26pec... Premarco de acero galvanizado, para puert... 1,000 Ud 51,360 51,36</p> <p>(Resto obra) 8,68</p> <p align="right">Total 442,580</p> <p align="right">3% Costes indirectos 13,28</p>		473,88
11.3	<p>Ud Puerta de entrada de dos hojas de 52 mm de espesor, 1750x2100 mm de luz y altura de paso, acabado pintado con resina de epoxi color blanco 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, premarco de acero galvanizado con garras de anclaje a obra. Incluso silicona neutra para el sellado de las juntas perimetrales.</p> <p>Incluye: Colocación del premarco. Colocación de la puerta. Ajuste final de la hoja. Sellado de juntas perimetrales.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>mo018 Oficial 1ª cerrajero. 1,251 h 19,890 24,88</p> <p>mo020 Oficial 1ª construcción. 0,521 h 19,640 10,23</p> <p>mo059 Ayudante cerrajero. 1,251 h 19,310 24,16</p> <p>mo113 Peón ordinario construcción. 0,521 h 18,970 9,88</p> <p>(Materiales)</p> <p>mt15sja... Cartucho de masilla de silicona neutra. 0,300 Ud 3,190 0,96</p> <p>mt26pec... Puerta de entrada de dos hojas de 52 mm d... 1,000 Ud 1.047,860 1.047,86</p> <p>mt26pec... Premarco de acero galvanizado, para puert... 1,000 Ud 77,040 77,04</p> <p>(Resto obra) 23,90</p> <p align="right">Total 1.218,910</p> <p align="right">3% Costes indirectos 36,57</p>		455,86
			1.255,48

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
11.4	<p>Ud Puerta interior abatible de una hoja de 38 mm de espesor, 700x1945 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor con rejillas de ventilación troqueladas en la parte superior e inferior, plegadas ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre marco de acero galvanizado de 1 mm de espesor, sin premarco. Incluso patillas de anclaje para la fijación del marco al paramento.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.</p> <p>Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del marco. Fijación del marco al paramento. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. Ajuste final.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
mo018	Oficial 1ª cerrajero.	0,209 h	19,890	4,16
mo059	Ayudante cerrajero.	0,209 h	19,310	4,04
	(Materiales)			
mt26ppa...	Puerta interior abatible de una hoja de 3...	1,000 Ud	82,350	82,35
	(Resto obra)			1,81
	Total			92,360
	3% Costes indirectos			2,77
				95,13
11.5	<p>Ud Puerta seccional industrial, de 4000x3000 mm, 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).</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Montaje de la puerta. Instalación de los mecanismos. Conexiónado eléctrico. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
	(Mano de obra)			
mo003	Oficial 1ª electricista.	1,033 h	20,180	20,85
mo011	Oficial 1ª montador.	14,466 h	20,180	291,92
mo080	Ayudante montador.	14,466 h	19,270	278,76
	(Materiales)			
mt26pes...	Puerta seccional industrial, de 4x4 m, fo...	1,000 Ud	3.313,560	3.313,56
	(Resto obra)			78,10
	Total			3.983,190
	3% Costes indirectos			119,50
				4.102,69
	12 Señalización y equipamiento			

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
12.1	<p>Ud Lavabo de porcelana sanitaria, sobre encimera, gama básica, color blanco, de 600x340 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.</p>			
mo008	(Mano de obra) Oficial 1ª fontanero.	1,120 h	20,180	22,60
	(Materiales)			
mt30lps...	Lavabo de porcelana sanitaria, sobre enci...	1,000 Ud	106,370	106,37
mt30ww...	Cartucho de 300 ml de silicona ácida mono...	0,012 Ud	6,330	0,08
mt36ww...	Acoplamiento a pared acodado con plafón, ...	1,000 Ud	59,150	59,15
	(Resto obra)			3,76
			Total	191,960
			3% Costes indirectos	5,76
				197,72
12.2	<p>Ud Taza de inodoro de tanque bajo, de porcelana sanitaria, modelo Meridian "ROCA", color Blanco, de 370x645x790 mm, con cisterna de inodoro, de doble descarga, de 360x140x355 mm, asiento y tapa de inodoro, de caída amortiguada. 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.</p>			
mo008	(Mano de obra) Oficial 1ª fontanero.	1,222 h	20,180	24,66
	(Materiales)			
mt30lla020	Llave de regulación de 1/2", para inodoro...	1,000 Ud	15,290	15,29
mt30smr...	Taza de inodoro de tanque bajo, de porcel...	1,000 Ud	141,290	141,29
mt30smr...	Cisterna de inodoro, de doble descarga, d...	1,000 Ud	141,290	141,29
mt30smr...	Asiento y tapa de inodoro, de caída amort...	1,000 Ud	94,580	94,58
mt30smr...	Codo para evacuación vertical del inodoro...	1,000 Ud	11,490	11,49
mt30ww...	Cartucho de 300 ml de silicona ácida mono...	0,012 Ud	6,330	0,08
mt38tew...	Latiguillo flexible de 20 cm y 1/2" de di...	1,000 Ud	8,380	8,38
	(Resto obra)			8,74
			Total	445,800
			3% Costes indirectos	13,37
				459,17

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
12.3	<p>Ud Plato de ducha rectangular, con tarima acabado Wengé, de porcelana sanitaria, modelo Malt "ROCA", color Jazmín, de 1400x700x80 mm, con fondo antideslizante, equipado con grifería monomando mural para ducha, con cartucho cerámico, acabado cromado, modelo Thesis. Incluso silicona para sellado de juntas.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a las redes de agua fría y caliente. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
mo008	(Mano de obra) Oficial 1ª fontanero.	1,120 h	20,180	22,60
	(Materiales)			
mt30dpd...	Desagüe para plato de ducha con orificio ...	1,000 Ud	44,890	44,89
mt30par...	Plato de ducha rectangular, con tarima ac...	1,000 Ud	435,470	435,47
mt30ww...	Cartucho de 300 ml de silicona ácida mono...	0,036 Ud	6,330	0,23
mt31gm...	Grifería monomando mural para ducha, con ...	1,000 Ud	277,310	277,31
	(Resto obra)			15,61
	Total			796,110
	3% Costes indirectos			23,88
12.4	<p>Ud Urinario de porcelana sanitaria, con alimentación superior vista, modelo Mural "ROCA", color Blanco, de 330x460x720 mm, equipado con fluxor para urinario, con tiempo de flujo ajustable, acabado cromado, modelo Aqua. Incluso silicona para sellado de juntas.</p> <p>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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>			819,99
mo008	(Mano de obra) Oficial 1ª fontanero.	1,324 h	20,180	26,72
	(Materiales)			
mt30uar...	Urinario de porcelana sanitaria, con alim...	1,000 Ud	330,030	330,03
mt30ww...	Cartucho de 300 ml de silicona ácida mono...	0,012 Ud	6,330	0,08
mt31gm...	Fluxor para urinario, con tiempo de flujo...	1,000 Ud	144,450	144,45
	(Resto obra)			10,03
	Total			511,310
	3% Costes indirectos			15,34
12.5	<p>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.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexión a la red eléctrica. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>			526,65
mo107	(Mano de obra) Ayudante fontanero.	0,262 h	19,230	5,04
	(Materiales)			
mt31abp...	Secamanos eléctrico, de 1600 W de potenci...	1,000 Ud	206,900	206,90
	(Resto obra)			4,24
	Total			216,180
	3% Costes indirectos			6,49
				222,67

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
12.6	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.		
mo107	(Mano de obra) Ayudante fontanero.	0,209 h	19,230
mt31abp...	(Materiales) Dosificador de jabón líquido manual con d...	1,000 Ud	44,180
	(Resto obra)		0,96
	Total		49,160
	3% Costes indirectos		1,47
			50,63
12.7	Ud Dispensador ambiental electrónico, bactericida, con pulsador on/off, led indicador de carga de aerosol y led indicador de batería, de polipropileno blanco y azul. Incluye: Replanteo y trazado en el paramento de la situación del accesorio. Colocación y fijación de los accesorios de soporte. Criterio de 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.		
mo107	(Mano de obra) Ayudante fontanero.	0,157 h	19,230
mt31abn...	(Materiales) Dispensador ambiental electrónico, bacter...	1,000 Ud	51,660
	(Resto obra)		1,09
	Total		55,770
	3% Costes indirectos		1,67
			57,44
12.8	Ud Espejo giratorio, para baño, de latón con acabado cromado. Incluye: Replanteo y trazado en el paramento de la situación del accesorio. Colocación y fijación de los accesorios de soporte. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
mo107	(Mano de obra) Ayudante fontanero.	0,105 h	19,230
mt31abp...	(Materiales) Espejo giratorio, para baño, de latón con...	1,000 Ud	70,060
	(Resto obra)		1,44
	Total		73,520
	3% Costes indirectos		2,21
			75,73

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
12.9	<p>Ud Papelera higiénica, modelo Resort 88088 "PRESTO EQUIP", 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.</p>		
mo107	(Mano de obra) Ayudante fontanero.	0,052 h	19,230
	(Materiales)		1,00
mt31abp...	Papelera higiénica, modelo Resort 88088 "...	1,000 Ud	46,600
	(Resto obra)		46,60
			0,95
		Total	48,550
		3% Costes indirectos	1,46
			50,01
12.10	<p>Ud Cabina sanitaria, 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 y herrajes de acero inoxidable AISI 316L. 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.</p>		
mo011	(Mano de obra) Oficial 1ª montador.	0,524 h	20,180
mo080	Ayudante montador.	0,524 h	19,270
	(Materiales)		10,57
mt45cvg...	Cabina sanitaria, de 900x1400 mm y 2000 m...	1,000 Ud	796,310
	(Resto obra)		796,31
			16,34
		Total	833,320
		3% Costes indirectos	25,00
			858,32
12.11	<p>Ud Mampara frontal para ducha, de 750 a 800 mm de anchura y 1950 mm de altura, formada por una puerta corredera y un panel fijo, de vidrio translúcido con perfiles de aluminio acabado blanco y una mampara lateral fija de 700 a 750 mm de anchura. Incluso fijaciones y sellado de juntas. Incluye: Replanteo y marcado de los puntos de fijación. Instalación de los perfiles que forman la mampara para ducha. Montaje del panel y de la puerta. Montaje de los accesorios. Sellado de las 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.</p>		
mo011	(Mano de obra) Oficial 1ª montador.	2,288 h	20,180
mo080	Ayudante montador.	2,288 h	19,270
	(Materiales)		46,17
mt31ma...	Mampara frontal para ducha, de 750 a 800 ...	1,000 Ud	516,650
mt31ma...	Mampara lateral fija para ducha, de de 70...	1,000 Ud	561,810
	(Resto obra)		516,65
			561,81
			23,37
		Total	1.192,090
		3% Costes indirectos	35,76
			1.227,85

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
12.12	<p>Ud Grifería temporizada formada por grifo mezclador con temporizador de repisa para lavabo, de 1/2", serie Eurosmart Cosmopolitan T, modelo 36 317 000 "GROHE", acabado cromado, con tiempo de flujo ajustable a 7, 15 y 30 segundos, con limitador de temperatura, válvula antirretorno y filtros. Incluso elementos de fijación y enlaces de alimentación flexibles con conexión de entrada de 3/8" de diámetro.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
mo008	(Mano de obra) Oficial 1ª fontanero.	0,204 h	20,180	4,12
	(Materiales)			
mt31gro...	Grifo mezclador con temporizador de repis...	1,000 Ud	371,980	371,98
mt37ww...	Material auxiliar para instalaciones de f...	1,000 Ud	1,480	1,48
	(Resto obra)			7,55
		Total		385,130
		3% Costes indirectos		11,55
				396,68
12.13	<p>Ud Encimera de aglomerado de cuarzo blanco, acabado pulido, de 250 cm de longitud, 60 cm de anchura y 2 cm de espesor, canto simple recto, con los bordes ligeramente biselados, formación de 1 hueco con sus cantos pulidos, y copete perimetral de 5 cm de altura y 2 cm de espesor, con el borde recto.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de la encimera. Colocación y fijación de los soportes y anclaje. Colocación, ajuste y fijación de las piezas que componen la encimera. Colocación de copete perimetral.</p> <p>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 la encimera.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
mo011	(Mano de obra) Oficial 1ª montador.	2,865 h	20,180	57,82
mo080	Ayudante montador.	3,016 h	19,270	58,12
	(Materiales)			
mt19egl...	Encimera de aglomerado de cuarzo blanco, ...	1,625 m²	89,170	144,90
mt19egl...	Masilla tixotrópica, de color a elegir, d...	0,035 l	25,240	0,88
mt19ew...	Formación de hueco con los cantos pulidos...	1,000 Ud	40,660	40,66
mt19ew...	Material auxiliar para anclaje de encimer...	2,500 Ud	11,030	27,58
mt19ew...	Formación de canto simple recto con los b...	3,700 m	5,200	19,24
mt19ew...	Formación de canto recto en copete de pie...	2,500 m	5,200	13,00
	(Resto obra)			7,24
		Total		369,440
		3% Costes indirectos		11,08
				380,52
12.14	<p>Ud Taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero fenólico HPL, color a elegir.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación, nivelación y fijación de la taquilla.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
mo011	(Mano de obra) Oficial 1ª montador.	0,209 h	20,180	4,22
mo080	Ayudante montador.	0,209 h	19,270	4,03
	(Materiales)			
mt45tv...	Taquilla modular para vestuario, de 300 m...	1,000 Ud	195,170	195,17
	(Resto obra)			4,07
		Total		207,490
		3% Costes indirectos		6,22
				213,71

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
12.15	Ud Banco para vestuario, de 1000 mm de longitud, 380 mm de profundidad y 490 mm de altura. Incluye: Replanteo. Montaje y colocación 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.		
mo011	(Mano de obra) Oficial 1ª montador.	0,105 h	20,180
mo080	Ayudante montador.	0,105 h	19,270
mt45bvg...	(Materiales) Banco para vestuario, de 1000 mm de longi...	1,000 Ud	69,340
	(Resto obra)		1,47
	Total		74,950
	3% Costes indirectos		2,25
			77,20
12.16	Ud Tope de puerta, tipo cuadrado, para suelo, color gris, fijado mediante adhesivo de poliuretano. Incluye: Replanteo. Montaje y fijación del tope. Criterio de 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.		
mo080	(Mano de obra) Ayudante montador.	0,052 h	19,270
mt47adc...	(Materiales) Adhesivo especial de poliuretano bicompon...	0,005 kg	4,780
mt53pdi...	Tope de puerta, tipo cuadrado, para suelo...	1,000 Ud	1,550
	(Resto obra)		0,05
	Total		2,620
	3% Costes indirectos		0,08
			2,70
12.17	UD Mesa de oficina (Medios auxiliares)		
S1	Mesa de oficina	1,000 UD	70,000
	Total		70,000
	3% Costes indirectos		2,10
			72,10
12.18	UD Equipo de informatica (Medios auxiliares)		
S2	Equipo de informatica	1,000 UD	500,000
	Total		500,000
	3% Costes indirectos		15,00
			515,00
12.19	UD Impresora (Medios auxiliares)		
S3	Impresora	1,000 UD	60,000
	Total		60,000
	3% Costes indirectos		1,80
			61,80
	13 Maquinaria y equipos		

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
13.1	<p>UDTOLVA DE DESCARGA KDP</p> <p>Tolva de descarga de remolques de gran volumen. El caudal puede regularse mediante un variador de velocidad y un sensor ultrasónico. Alfombras de goma con chevrones de 2000 mm de ancho Ancho de la cinta de salida perpendicular 450 mm Regulación del flujo de producto mediante variador electrónico y un sensor ultrasónico de altura del producto.</p> <p>Características: Motor de 2,2 KW Caudal de nueces de 0,5 T/h a 15 T/h Se suministra como remolque desmontable sobre ruedas Anchura de descarga 3300 mm Altura de descarga de la cinta transportadora transversal 1550 mm Cinta de tolva DG200 = 1 m² con accionamiento eléctrico Sensor ultrasónico de altura y caudal Ancho de la cinta de salida perpendicular 450 mm</p>		
E1	(Medios auxiliares)		42.075,73
	Tolva de recepción TKD 1,000 UD 42.075,728		42.075,728
	Total		1.262,27
	3% Costes indirectos		
13.2	<p>UD SEPARADORA DE LÁMINAS</p> <p>El producto a procesar se deposita uniformemente en la entrada mediante una cinta horizontal o un elevador. El producto noble pasa por las láminas. La madera, las ramas y las hojas se descargan a través de la boca de salida y caen en una paleta. El separador está disponible en versión estándar (anchura 700 mm, longitud 1500 mm) y puede utilizarse para separar las nueces de las impurezas de más de 150 mm de longitud. El separador de laminas es un sistema de separación en seco que se instala en su instalación antes de las lavadoras.</p> <p>Características: -Rendimiento: 2 t/h -Potencia: 0,37 kw -Largo: 1496 mm -Ancho: 1090 mm -Alto: 1560 mm</p>		43.338,00
E2	(Medios auxiliares)		8.653,40
	Separadora de láminas 1,000 UD 8.653,398		8.653,398
	Total		259,60
	3% Costes indirectos		
13.3	<p>UD ELEVADOR ATORNILLADO GALVANIZADO</p> <p>Características: -Rendimiento: 3 a 10 tn/h -Potencia: 1,1 kw -Largo: 1,5 m a 9 m -Ancho: 300 mm -Alto: Ajustable / variable -Tolva: ELE0002 -Cinta transportadora: Alfombras con un labio de capacidad y la cinta alimentaria. -Soporte: Carretilla elevadora móvil.</p>		8.913,00
E3	(Medios auxiliares)		5.932,04
	Elevador atornillado galvanizado 1,000 UD 5.932,039		5.932,039
	Total		177,96
	3% Costes indirectos		

			6.110,00
--	--	--	----------

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
E4	13.4 UD LAVADORA L-20		
	Lava las nueces con agua elimina piedras y palos que se encuentren entre las nueces.		
	Características: -Rendimiento: 1,2 tn/h -Potencia: 1.1 kw -Largo: 2900 mm -Ancho: 900 mm -Alto: 1500 mm -Caudal agua: de 1 a 4 m3 -Referencia: LAV0011		
	(Medios auxiliares) Lavadora	1,000 UD	8.307,77
			8.307,77
		Total	249,23
	3% Costes indirectos		
			8.557,00
E5	13.5 UD SEPARADORA DE PIEDRAS (BAP)		
	Esta unidad separa las nueces de las posibles piedras que hayan llegado hasta este punto del proceso y no necesita supervisión para su funcionamiento.		
	Características: -Rendimiento: 8 m3 de nueces frescas/ hora -Potencia: 1.1 kw -Largo: 2550 mm -Ancho: 1050mm -Alto: 1710mm -Caudal agua: 0,3 m3/ hora		
	(Medios auxiliares) Separador de piedras BAP	1,000 UD	12.106,796
			12.106,80
		Total	363,20
	3% Costes indirectos		
			12.470,00
E6	13.6 UD LAVADORA PELADORA L38		
	Está pensada para retirar la piel verde de las nueces (nogalina) y lavarlas muy rápidamente. Está compuesta por un tambor interior motorizado que gira en sentido contrario del tambor exterior gracias a la variación de velocidad y a la naturaleza de su revestimiento, puede actuar con fuerza o suavidad de modo continuo.		
	Su chasis y sus sólidos componentes permiten utilizarla de modo intensivo. Es fácil de mantener y las piezas sueltas están disponibles fácilmente. El manejo se efectúa variando el porcentaje de llenado y las velocidades de rotación. La conducción requiere una cierta experiencia.		
	Características: -Rendimiento: 4 tn/h -Potencia: 2,2 kw + 3 kw -Largo: 3800 mm -Ancho: 1080 mm -Alto: 1620 mm -Caudal de agua: 5m3/h		
(Medios auxiliares) Lavadora peladora L38	1,000 UD	20.397,087	20.397,09
		Total	611,91
	3% Costes indirectos		

			21.009,00
--	--	--	-----------

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
13.7	<p>UD MESA DE SELECCIÓN TAB</p> <p>Esta mesa de selección está destinada a separar las nueces buenas de las malas. La altura de la mesa y la velocidad se pueden ajustar para ofrecerle la máxima comodidad de trabajo.</p> <p>Características:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Potencia: 0,18 kw -Largo: 4000 mm -Ancho: 500 mm -Alto: regulable en función altura de los operar 		
E7	(Medios auxiliares)	3.105,83	
	Mesa de selección TAB 1,000 UD 3.105,825	3.105,825	
	Total		93,18
	3% Costes indirectos		
13.8	<p>UD TOLVA DE ALMACENAMIENTO MODULAR</p> <p>Esta tolva de almacenamiento tiene una capacidad modular gracias a un sistema de extensiones. Está construida en acero inoxidable.</p> <p>Características:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Potencia: 0,17 kw -Largo: 2000 mm -Ancho: 2000 mm -Alto: 3000 mm ampliables -Descarga de la tolva: 1050 mm desde el suelo 		3.199,00
E8	(Medios auxiliares)	7.734,95	
	Tolva de almacenamiento modular (kit) 1,000 UD 7.734,951	7.734,951	
	Total		232,05
	3% Costes indirectos		
13.9	<p>UD SECADOR KIT</p> <p>Este sistema es uno de los más económicos porque utiliza casi toda la potencia de saturación de vapor de agua del aire y una gran parte del calor es suministrado por el generador. El secado de varias etapas también permite un secado racional, ya que los frutos secos se presecan en la etapa superior y se terminan de secar en la etapa inferior, lo que permite una temperatura más alta (30-35°C).</p> <p>Características:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Rendimiento: 2,1 tn/día -Potencia (Ventilador helicoidal): 5,6 kw -Largo: 2500 mm -Ancho: 2500 mm -Alto: 4500 mm (3 niveles) -Volumen secadero: 19 m3 - Tiempo secado de nueces: 48 horas 		7.967,00
E9	(Medios auxiliares)	15.822,33	
	Secador Kit 1,000 UD 15.822,330	15.822,330	
	Total		474,67
	3% Costes indirectos		
13.10	<p>UD GENERADOR CALOR A GAS</p> <p>Genera aire caliente gracias a la combustión de gas.</p> <p>Características:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Centrifugo 10 cv - Incluye termómetro digital Anchura: 1075 mm - Altura: 1320 mm - Largo: 2510 mm 		16.297,00
E10	(Medios auxiliares)	7.639,81	
	Generador de calor a gas 1,000 UD 7.639,806	7.639,806	
	Total		229,19

	3% Costes indirectos		
			7.869,00

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
13.11	<p>UD BÁSCULA DE HUMEDAD</p> <p>Dispone de un analizador de humedad de altas prestaciones para un cálculo de humedad rápido y preciso. Esta bascula está equipada con display gráfico y tecnología de desecado acelerado de última generación. Dispone de una lámpara halógena para facilitar su uso.</p> <p>Características: Capacidad máxima: 220 g Precisión en %: 0,01 Tamaño máximo del plato: 90mm</p>		
E11	(Medios auxiliares)		97,09
	Báscula de la humedad 1,000 UD 97,087		97,087
	Total		2,91
	3% Costes indirectos		
13.12	<p>UD CALIBRADORA CÍLINDRICA -C37</p> <p>Clasifica las nueces en función del diámetro de cada una en tres tamaños diferentes. Características: -Rendimiento: 1000kg/h -Calibres: 3 tipos -Potencia: 0,55 kW -Largo: 4400 mm -Ancho: 875 mm -Alto: 1450 mm</p>		100,00
E12	(Medios auxiliares)		9.689,32
	Calibradora cilíndrica- C37 1,000 UD 9.689,320		9.689,320
	Total		290,68
	3% Costes indirectos		
13.13	<p>UD PESADORA/ENVASADORA (WE-50V) Esta unidad está diseñada para pesar productos sueltos como las nueces. Tiene cuatro configuraciones diferentes para controlar el pesaje rápido y preciso.</p> <p>Características: -Rendimiento: 6000 kg/h -Potencia: 1,7 kW -Largo: 4520 mm -Ancho: 1295 mm -Alto: 2370 mm -Máximo pesaje: 50kg</p>		9.980,00
E13	(Medios auxiliares)		13.565,05
	Pesadora / envasadora (WE-50 V) 1,000 UD 13.565,049		13.565,049
	Total		406,95
	3% Costes indirectos		

			13.972,00
--	--	--	-----------

			17,44
--	--	--	-------

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
14.2	<p>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 elemento 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.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>mo006 Oficial 1ª instalador de redes y equipos ... 0,555 h 20,180 11,20 mo105 Ayudante instalador de redes y equipos de... 0,555 h 19,230 10,67</p> <p>(Materiales)</p> <p>mt41pig... Pulsador de alarma convencional de rearme... 1,000 Ud 12,190 12,19 mt41pig... Tapa de metacrilato. 1,000 Ud 1,530 1,53</p> <p>(Resto obra)</p> <p align="right">Total 36,300 3% Costes indirectos 1,09</p>		
			37,39
15.1	<p>15 Seguridad y salud</p> <p>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.</p> <p>(Medios auxiliares)</p> <p>YFX010 Formación del personal, necesaria para el... 1,000 Ud 500,000 500,00</p> <p align="right">Total 500,000 3% Costes indirectos 15,00</p>		
			515,00
15.2	<p>Ud Reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo, considerando una reunión de dos horas. El Comité estará compuesto por un técnico cualificado en materia de Seguridad y Salud con categoría de encargado de obra, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de Seguridad y Salud con categoría de oficial de 1ª. 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.</p> <p>(Materiales)</p> <p>mt50ma... Coste de la reunión del Comité de Seguridad... 1,000 Ud 163,810 163,81</p> <p>(Resto obra)</p> <p align="right">Total 167,090 3% Costes indirectos 5,01</p>		
			172,10

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
15.3	<p>Ud Casco contra golpes, destinado a proteger al usuario de los efectos de golpes de su cabeza contra objetos duros e inmóviles, amortizable en 10 usos. 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.</p>		
mt50epc...	<p>(Materiales) Casco contra golpes, EPI de categoría II,... 0,100 Ud 3,410</p>		0,34
	(Resto obra)		0,01
	Total		0,350
	3% Costes indirectos		0,01
			0,36
15.4	<p>Ud Sistema anticaídas compuesto por un conector básico (clase B) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje, amortizable en 4 usos; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible con función de bloqueo automático y un sistema de guía, amortizable en 4 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada, amortizable en 4 usos y un arnés anticaídas con un punto de amarre constituido por bandas, elementos de ajuste y hebilla, dispuestos y ajustados de forma adecuada sobre el cuerpo de una persona para sujetarlo durante una caída y después de la parada de ésta, amortizable en 4 usos. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el dispositivo de anclaje para ensamblar el sistema anticaídas. 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.</p>		
mt50epd...	Conector básico (clase B), EPI de categor...	0,250 Ud	22,300
mt50epd...	Dispositivo anticaídas deslizante sobre l...	0,250 Ud	126,260
mt50epd...	Cuerda de fibra como elemento de amarre, ...	0,250 Ud	94,380
mt50epd...	Absorbedor de energía, EPI de categoría I...	0,250 Ud	134,700
mt50epd...	Arnés anticaídas, con un punto de amarre,...	0,250 Ud	41,910
	(Resto obra)		2,10
	Total		107,010
	3% Costes indirectos		3,21
			110,22
15.5	<p>Ud Gafas de protección con montura universal, de uso básico, con dos oculares integrados en una montura de gafa convencional con protección lateral, amortizable en 5 usos. 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.</p>		
mt50epj...	<p>(Materiales) Gafas de protección con montura universal... 0,200 Ud 19,130</p>		3,83
	(Resto obra)		0,08
	Total		3,910
	3% Costes indirectos		0,12
			4,03

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
15.6	Ud Par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 4 usos. 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.		
mt50ep...	(Materiales) Par de guantes contra riesgos mecánicos, ... 0,250 Ud 19,750	4,94	
	(Resto obra)	0,10	
	Total	5,040	
	3% Costes indirectos	0,15	
			5,19
15.7	Ud Par de manguitos para soldador, amortizable en 4 usos. 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.		
mt50ep...	(Materiales) Par de manguitos al hombro de serraje gra... 0,250 Ud 20,090	5,02	
	(Resto obra)	0,10	
	Total	5,120	
	3% Costes indirectos	0,15	
			5,27
15.8	Ud Par de guantes para soldadores, de serraje vacuno, amortizable en 4 usos. 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.		
mt50ep...	(Materiales) Par de guantes para soldadores, EPI de ca... 0,250 Ud 13,310	3,33	
	(Resto obra)	0,07	
	Total	3,400	
	3% Costes indirectos	0,10	
			3,50
15.9	Ud Par de zapatos de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento, con código de designación SE, amortizable en 2 usos. 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.		
mt50epp...	(Materiales) Par de zapatos de seguridad, con puntera ... 0,500 Ud 55,560	27,78	
	(Resto obra)	0,56	
	Total	28,340	
	3% Costes indirectos	0,85	
			29,19

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
15.10	Ud Juego de orejeras, estándar, compuesto por un casquete diseñado para producir presión sobre la cabeza mediante un arnés y ajuste con almohadillado central, con atenuación acústica de 15 dB, amortizable en 10 usos. 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.		
mt50ep...	(Materiales) Juego de orejeras, estándar, con atenuaci...	0,100 Ud	14,650
	(Resto obra)		1,47
			0,03
	Total		1,500
	3% Costes indirectos		0,05
15.11	Ud Mono de protección, amortizable en 5 usos. 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.		
mt50epu...	(Materiales) Mono de protección, EPI de categoría I, s...	0,200 Ud	57,390
	(Resto obra)		11,48
			0,23
	Total		11,710
	3% Costes indirectos		0,35
15.12	Ud Equipo de protección respiratoria (EPR), filtrante no asistido, compuesto por una mascarilla de media máscara, que cubre la nariz, la boca y la barbilla, garantizando un ajuste hermético a la cara del trabajador frente a la atmósfera ambiente, amortizable en 3 usos y un filtro contra partículas, de eficacia baja (P1), amortizable en 3 usos. 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.		
mt50epv...	(Materiales) Mascarilla, de media máscara, EPI de cate...	0,330 Ud	34,090
mt50epv...	Filtro contra partículas, de eficacia baj...	0,330 Ud	4,160
	(Resto obra)		11,25
			1,37
			0,25
	Total		12,870
	3% Costes indirectos		0,39
15.13	Ud Mascarilla autofiltrante contra partículas, fabricada totalmente de material filtrante, que cubre la nariz, la boca y la barbilla, garantizando un ajuste hermético a la cara del trabajador frente a la atmósfera ambiente, FFP1, con válvula de exhalación, amortizable en 1 uso. 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.		
mt50epv...	(Materiales) Mascarilla autofiltrante contra particula...	1,000 Ud	4,240
	(Resto obra)		4,24
			0,08
	Total		4,320
	3% Costes indirectos		0,13
			4,45

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
15.14	<p>Ud Botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antiséptico autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódico, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuilla desechables, fijado al paramento con tornillos y tacos.</p> <p>Incluye: Replanteo en el paramento. Colocación y fijación mediante tornillos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>			
mo120	(Mano de obra) Peón Seguridad y Salud.	0,207 h	18,970	3,93
mt50eca...	(Materiales) Botiquín de urgencia provisto de desinfect...	1,000 Ud	142,240	142,24
	(Resto obra)			2,92
		Total		149,090
		3% Costes indirectos		4,47
				153,56
15.15	<p>Ud Medicina preventiva y primeros auxilios, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la reposición del material.</p> <p>Incluye: Nada.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente realizadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>			
YMX010	(Medios auxiliares) Medicina preventiva y primeros auxilios.	1,000 Ud	100,000	100,00
			Total	100,000
		3% Costes indirectos		3,00
				103,00
15.16	<p>Ud Acometida provisional de fontanería enterrada a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión a la red provisional de obra, hasta una distancia máxima de 8 m.</p> <p>Incluye: Excavación manual de las zanjas y saneamiento de tierras sueltas del fondo excavado. Replanteo del recorrido de la acometida. Presentación en seco de la tubería. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Reposición del pavimento con hormigón en masa. Desmontaje del conjunto.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>			
mt50ica...	(Materiales) Acometida provisional de fontanería a cas...	1,000 Ud	151,570	151,57
	(Resto obra)			3,03
			Total	154,600
		3% Costes indirectos		4,64
				159,24

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
15.17	Ud Acometida provisional de saneamiento enterrada a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m. Incluye: Excavación manual de las zanjas y saneamiento de tierras sueltas del fondo excavado. Replanteo del recorrido de la acometida. Presentación en seco de los tubos. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de los colectores. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Reposición del pavimento con hormigón en masa. Desmontaje del conjunto. 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 ejecutadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.		
	(Materiales) Acometida provisional de saneamiento a ca... 1,000 Ud 611,190	611,19	
	(Resto obra)	12,22	
	Total 3% Costes indirectos	623,410 18,70	
			642,11
15.18	Ud Acometida provisional de electricidad aérea a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión al cuadro eléctrico provisional de obra, hasta una distancia máxima de 50 m. Incluye: Replanteo de los apoyos de madera bien entibados. Aplanado y orientación de los apoyos. Tendido del conductor. Tensado de los conductores entre apoyos. Grapado del cable en muros. Instalación de las cajas de derivación y protección. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Desmontaje del conjunto. 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 ejecutadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.		
	(Materiales) Acometida provisional eléctrica a caseta ... 1,000 Ud 259,150	259,15	
	(Resto obra)	5,18	
	Total 3% Costes indirectos	264,330 7,93	
			272,26
15.19	Ud Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de dimensiones 3,45x2,05x2,3 m (7,00 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, termo eléctrico, ventana de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo contrachapado hidrófugo con capa antideslizante, revestimiento de tablero en paredes, inodoro, dos platos de ducha y lavabos de tres grifos y puerta de madera en inodoro y cortina en ducha. Criterio de valoración económica: El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler. Incluye: Montaje, instalación y comprobación. 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.		
	(Materiales) Mes de alquiler de caseta prefabricada pa... 1,000 Ud 237,410	237,41	
	(Resto obra)	4,75	
	Total 3% Costes indirectos	242,160 7,26	
			249,42

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
15.20	<p>Ud Mes de alquiler de aseo portátil de polietileno, de 1,20x1,20x2,35 m, color gris, sin conexiones con inodoro químico anaerobio con sistema de descarga de bomba de pie, espejo, puerta con cerradura y techo translúcido para entrada de luz exterior. Criterio de valoración económica: El precio incluye la limpieza y el mantenimiento del aseo durante el periodo de alquiler. Incluye: Montaje, instalación y comprobación. 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.</p>			
mt50cas...	<p>(Materiales) Mes de alquiler de aseo portátil de polie... 1,000 Ud 189,330</p>		189,33	
	(Resto obra)		3,79	
	Total		193,120	
	3% Costes indirectos		5,79	
				198,91
15.21	<p>Ud 9 radiadores, 16 taquillas individuales, 5 perchas, 5 bancos, 2 espejos, portarrollos, jabonera en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos. Incluye: Colocación y fijación de los elementos. 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.</p>			
mo120	<p>(Mano de obra) Peón Seguridad y Salud. 3,951 h 18,970</p>		74,95	
	(Materiales)			
mt50mc...	Percha para vestuarios y/o aseos. 5,000 Ud 9,600		48,00	
mt50mc...	Espejo para vestuarios y/o aseos. 2,000 Ud 17,610		35,22	
mt50mc...	Portarrollos industrial de acero inoxidable... 0,330 Ud 39,110		12,91	
mt50mc...	Jabonera industrial de acero inoxidable. 0,330 Ud 37,390		12,34	
mt50mc...	Radiador eléctrico de 1.500 W. 1,800 Ud 83,570		150,43	
mt50mc...	Taquilla metálica individual con llave pa... 5,280 Ud 111,800		590,30	
mt50mc...	Banco de madera para 5 personas. 2,500 Ud 132,020		330,05	
	(Resto obra)		25,08	
	Total		1.279,280	
	3% Costes indirectos		38,38	
				1.317,66
15.22	<p>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. 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.</p>			
YSX010	<p>(Medios auxiliares) Conjunto de elementos de balizamiento y s... 1,000 Ud 100,000</p>		100,00	
	Total		100,000	
	3% Costes indirectos		3,00	
				103,00

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
15.23	<p>Ud Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas. Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. 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.</p>		
mo120	(Mano de obra) Peón Seguridad y Salud.	0,210 h	18,970
	(Materiales)		
mt50les...	Cartel general indicativo de riesgos, de ...	0,333 Ud	15,900
mt50spr...	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.	6,000 Ud	0,040
	(Resto obra)		0,19
	Total		9,700
	3% Costes indirectos		0,29
			9,99
15.24	<p>m Cinta de señalización, de material plástico, de 8 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color amarillo y negro, sujeta a soportes de barra corrugada de acero B 500 S de 1, m de longitud y 16 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 3,00 m, utilizada como señalización y delimitación de zonas de trabajo con maquinaria en funcionamiento. Amortizable los soportes en 3 usos y los tapones protectores en 3 usos. Incluye: Hincado de las barras en el terreno. Colocación de la cinta. Colocación de tapones protectores. Desmontaje del conjunto. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>		
mo120	(Mano de obra) Peón Seguridad y Salud.	0,127 h	18,970
	(Materiales)		
mt07aco...	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 ...	0,310 kg	1,250
mt50bal...	Cinta de señalización, de material plásti...	1,000 m	0,140
mt50spr...	Tapón protector de PVC, tipo seta, de col...	0,163 Ud	0,120
	(Resto obra)		0,06
	Total		3,020
	3% Costes indirectos		0,09
			3,11
16 Urbanización parcela			

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
16.1	<p>m² Pavimento continuo exterior de hormigón en masa, con juntas, de 10 cm de espesor, realizado con hormigón HM-20/B/20/X0 fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual; tratado superficialmente con capa de rodadura de mortero decorativo de rodadura para pavimento de hormigón, color blanco, rendimiento 3 kg/m², con acabado fratasado mecánico.</p> <p>Incluye: Preparación y limpieza de la superficie soporte. Replanteo de las juntas de construcción, de dilatación y de retracción. Colocación de encofrados. Tendido de niveles mediante toques maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Vertido, extendido y vibrado de hormigón. Curado del hormigón. Aplicación manual del mortero, asegurándose de la total cobertura del hormigón fresco. Retirada de encofrados. Fratasado mecánico de la superficie.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>			
mo041	Oficial 1ª construcción de obra civil.	0,217 h	19,640	4,26
mo087	Ayudante construcción de obra civil.	0,320 h	19,270	6,17
	(Maquinaria)			
mq06vib...	Regla vibrante de 3 m.	0,016 h	5,280	0,08
	(Materiales)			
mt09wn...	Mortero decorativo de rodadura para pavim...	3,000 kg	0,460	1,38
mt10hmf...	Hormigón HM-20/B/20/X0, fabricado en cent...	0,105 m³	63,330	6,65
	(Resto obra)			0,37
			Total	18,910
			3% Costes indirectos	0,57
				19,48
16.2	<p>m Sumidero longitudinal de fábrica, de 200 mm de anchura interior y 400 mm de altura, con rejilla de entramado de acero galvanizado, clase B-125 según UNE-EN 124 y UNE-EN 1433; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con hormigón.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido del sumidero longitudinal. Excavación con medios manuales. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación de 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 de 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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>			
mo041	Oficial 1ª construcción de obra civil.	1,444 h	19,640	28,36
mo087	Ayudante construcción de obra civil.	1,035 h	19,270	19,94
	(Materiales)			
mt04lma...	Ladrillo cerámico macizo de elaboración m...	74,000 Ud	0,520	38,48
mt08aaa...	Agua.	0,015 m³	1,530	0,02
mt09mif...	Mortero industrial para albañilería, de c...	0,052 t	41,290	2,15
mt09mif...	Mortero industrial para albañilería, de c...	0,030 t	49,950	1,50
mt10hmf...	Hormigón HM-20/B/20/X0, fabricado en cent...	0,302 m³	63,330	19,13
mt11rej0...	Marco y rejilla de entramado de acero gal...	2,000 Ud	14,280	28,56
mt11var...	Sifón en línea de PVC, color gris, regist...	0,200 Ud	46,800	9,36
	(Resto obra)			2,95
			Total	150,450
			3% Costes indirectos	4,51
				154,96
	17 Gestion de residuos			

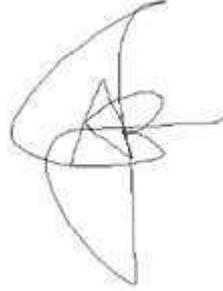
Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
17.1	<p>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 20 km.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierra realmente transportado según especificaciones de Proyecto.</p>		
mq04ca...	<p>(Maquinaria)</p> <p>Camión basculante de 20 t de carga, de 21... 0,105 h 47,800</p> <p>(Resto obra)</p>		5,02
			0,10
	Total		5,120
	3% Costes indirectos		0,15
			5,27
17.2	<p>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.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte.</p> <p>Incluye: Nada.</p> <p>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.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierra realmente entregado según especificaciones de Proyecto.</p>		
mq04res...	<p>(Maquinaria)</p> <p>Canon de vertido por entrega de tierras p... 1,047 m³ 2,160</p> <p>(Resto obra)</p>		2,26
			0,05
	Total		2,310
	3% Costes indirectos		0,07
			2,38
	18 Estudio geotécnico		

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
18.1	<p>Ud Estudio geotécnico del terreno en suelo medio (arcillas, margas) con, un sondeo hasta 10 m tomando 1 muestra inalterada y 1 muestra alterada (SPT), una penetración dinámica mediante penetrómetro dinámico (DPSH) hasta 10 m y realización de los siguientes ensayos de laboratorio: 2 de análisis granulométrico; 2 de límites de Atterberg; 2 de humedad natural; densidad aparente; resistencia a compresión; Proctor Normal; C.B.R. 2 de contenido en sulfatos.</p> <p>Incluye: Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos. Redacción de informe geotécnico, con especificación de cada uno de los resultados obtenidos, conclusiones y validez del estudio sobre parámetros para el diseño de la cimentación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.</p> <p>(Materiales)</p>			
mt49sin...	Informe geotécnico, con especificación de...	1,000 Ud	306,120	306,12
mt49sla...	Descripción de testigo continuo de muestr...	10,000 m	3,160	31,60
mt49sla...	Ensayo para determinar el contenido de hu...	2,000 Ud	4,590	9,18
mt49sla...	Ensayo para determinar los Límites de Att...	2,000 Ud	36,840	73,68
mt49sla...	Ensayo para determinar la densidad aparen...	1,000 Ud	9,180	9,18
mt49sla...	Análisis granulométrico por tamizado de u...	2,000 Ud	30,710	61,42
mt49sla...	Ensayo para determinar la resistencia a c...	1,000 Ud	30,710	30,71
mt49sla...	Ensayo cuantitativo para determinar el co...	2,000 Ud	27,650	55,30
mt49stp...	Transporte de equipo de penetración dinám...	1,000 Ud	154,860	154,86
mt49stp...	Emplazamiento de equipo de penetración di...	1,000 Ud	50,000	50,00
mt49stp...	Penetración mediante penetrómetro dinámic...	10,000 m	12,240	122,40
mt49sts...	Transporte de equipo de sondeo, personal ...	1,000 Ud	250,210	250,21
mt49sts...	Emplazamiento de equipo de sondeo en cada...	1,000 Ud	60,710	60,71
mt49sts...	Sondeo mediante perforación a rotación en...	10,000 m	35,710	357,10
mt49sts...	Caja porta-testigos de cartón parafinado,...	5,000 Ud	8,160	40,80
mt49sts...	Extracción de muestra alterada mediante t...	1,000 Ud	18,370	18,37
mt49sts...	Extracción de muestra inalterada mediante...	1,000 Ud	24,490	24,49
mt49sue...	Ensayo Proctor Normal, según UNE 103500.	1,000 Ud	63,230	63,23
mt49sue...	Ensayo C.B.R. (California Bearing Ratio) ...	1,000 Ud	177,890	177,89
	(Resto obra)			37,95
			Total	1.935,200
			3% Costes indirectos	58,06
				1.993,26
19.1	<p>19 Control de calidad</p> <p>Ud Conjunto de pruebas de servicio en la industria, para comprobar el correcto funcionamiento de las siguientes instalaciones: electricidad, fontanería, saneamiento y calefacción.</p> <p>Incluye: Realización de las pruebas. Redacción de informe de los resultados de las pruebas realizadas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Prueba a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de pruebas realizadas por laboratorio acreditado según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Materiales)</p>			
mt49prs...	Prueba de servicio para comprobar el corr...	1,000 Ud	18,370	18,37
mt49prs...	Prueba de servicio para comprobar el corr...	1,000 Ud	30,610	30,61
mt49prs...	Prueba de servicio para comprobar el corr...	1,000 Ud	58,160	58,16
	(Resto obra)			2,14
			Total	109,280
			3% Costes indirectos	3,28
				112,56

En Valladolid, a 12 de Julio de 2023

A handwritten signature in black ink, consisting of several overlapping loops and a horizontal stroke extending to the right.

Álvaro Redondo Portugal
Alumno del Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Presupuesto parcial n° CAP01 Movimiento de tierras

N°	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.1	M²	<p>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.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados.</p> <p>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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>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.</p>			
		Total m² :	2.218,000	1,16	2.572,88
1.2	M³	<p>Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.</p> <p>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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.</p> <p>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.</p>			
		Total m³ :	89,260	27,62	2.465,36
1.3	M³	<p>Excavación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.</p> <p>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 con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.</p> <p>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.</p>			
		Total m³ :	27,520	24,27	667,91
1.4	M	<p>Acometida general de saneamiento, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales a la red general del municipio, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formada por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 250 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, 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 de la tubería, con sus correspondientes juntas y piezas especiales. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC y hormigón en masa HM-20/P/20/X0 para la posterior reposición del firme existente.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la demolición y el levantado del firme existente, pero no incluye la excavación, el relleno principal ni la conexión a la red general de saneamiento.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de la acometida en planta y pendientes. Rotura del pavimento con compresor. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores del muro del edificio y del pozo de la red municipal.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores del muro del edificio y del pozo de la red municipal.</p>			
		Total m :	1,000	104,07	104,07

Presupuesto parcial n° CAP01 Movimiento de tierras

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.5	Ud	<p>Arqueta a pie de bajante, 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 50x50x50 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, con codo de PVC de 45° colocado en dado de hormigón, para evitar el golpe de bajada en la pendiente de la solera, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.</p> <p>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 codo de PVC en el dado de hormigón. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud :	8,000	175,51	1.404,08
1.6	Ud	<p>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 40x40x50 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.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.</p> <p>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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud :	2,000	206,73	413,46
1.7	Ud	<p>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 60x60x55 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.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.</p> <p>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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud :	3,000	235,76	707,28

Presupuesto parcial nº CAP01 Movimiento de tierras

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.8	M	<p>Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 50 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, 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 de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.</p>			
		Total m :	7,500	18,14	136,05
1.9	M	<p>Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 75 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, 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 de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.</p>			
		Total m :	36,700	26,08	957,14
1.10	M	<p>Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 110 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, 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 de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.</p>			
		Total m :	10,500	20,62	216,51

Presupuesto parcial nº CAP01 Movimiento de tierras

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.11	M	<p>Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 160 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, 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 de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.</p>			
		Total m :	96,000	26,23	2.518,08
1.12	M ²	<p>Encachado en caja para base de solera de 20 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravas procedentes de cantera caliza de 40/80 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la ejecución de la explanada.</p> <p>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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total m ² :	910,000	10,74	9.773,40
1.13	M ²	<p>Solera de hormigón armado de 20 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados, 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.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la base de la solera.</p> <p>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. 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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>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.</p>			
		Total m ² :	910,000	29,24	26.608,40
Total Presupuesto parcial nº CAP01 Movimiento de tierras :					48.544,62

Presupuesto parcial nº CAP02 Cimentaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
2.1	M²	<p>Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida sobre la superficie teórica de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>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.</p>			
		Total m² :	115,320	6,81	785,33
2.2	M³	<p>Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>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.</p>			
		Total m³ :	115,320	180,90	20.861,39
2.3	M³	<p>Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 60 kg/m³. Incluso alambre de atar, y separadores.</p> <p>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.</p> <p>Incluye: Colocación de la armadura con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>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.</p>			
		Total m³ :	20,251	199,28	4.035,62
Total Presupuesto parcial nº CAP02 Cimentaciones :					25.682,34

Presupuesto parcial nº CAP03 Estructuras

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
3.1	Kg	<p>Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.</p> <p>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.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>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.</p>			
		Total kg :	1.147,890	2,34	2.686,06
3.2	Kg	<p>Acero UNE-EN 10025 S275JR, en correas metálicas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, fijadas a las cerchas con uniones soldadas en obra.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje, pero no incluye la chapa o panel que actuará como cubierta.</p> <p>Incluye: Replanteo de las correas sobre las cerchas. Presentación de las correas sobre las cerchas. Aplomado y nivelación definitivos. Ejecución de las uniones soldadas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>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.</p>			
		Total kg :	5.181,000	2,95	15.283,95
3.3	Kg	<p>Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>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.</p>			
		Total kg :	2.125,000	2,29	4.866,25
3.4	Ud	<p>Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 650x650 mm y espesor 30 mm, con 8 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 32 mm de diámetro y 85 cm de longitud total.</p> <p>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.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud :	12,000	62,99	755,88
3.5	Ud	<p>Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 600x600 mm y espesor 30 mm, con 8 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 25 mm de diámetro y 90 cm de longitud total.</p> <p>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.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud :	8,000	51,94	415,52
Total Presupuesto parcial nº CAP03 Estructuras :					24.007,66

Presupuesto parcial nº CAP04 Fachadas y particiones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
4.1	M ²	<p>Fachada de paneles sándwich de acero galvanizado, de 50 mm de espesor y 1150 mm de anchura, formados por cara exterior de chapa microgrecada acabado prelacado, RC3 y RUV4, 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, conductividad térmica 0,69 W/(mK), Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, resistencia al fuego EI 30 según UNE-EN 1366-1, colocados en posición vertical y fijados mecánicamente con sistema de fijación oculta a una estructura portante o auxiliar. Incluso accesorios de fijación de los paneles y cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la estructura soporte ni la resolución de puntos singulares.</p> <p>Incluye: Replanteo de los paneles. Corte, preparación y colocación de los paneles. Sellado de juntas. Fijación mecánica de los paneles.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1 m².</p> <p>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 1 m².</p>			
		Total m ² :	244,000	65,90	16.079,60
4.2	M ²	<p>Hoja exterior de fachada de dos hojas, de 29 cm de espesor, de fábrica de bloque cerámico aligerado machihembrado, 30x19x29 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. 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. Dintel de fábrica armada de bloques en "U" cerámicos aligerados; montaje y desmontaje de apeo.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>			
		Total m ² :	318,000	50,58	16.084,44
4.3	M ²	<p>Medianera de una hoja, de 11 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico hueco, para revestir, 30x15x11 cm, con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.</p> <p>Incluye: Definición de los planos de medianera 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. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Encuentro de la fábrica con el forjado superior. Limpieza del paramento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.</p>			
		Total m ² :	117,000	25,98	3.039,66
Total Presupuesto parcial nº CAP04 Fachadas y particiones :					35.203,70

Presupuesto parcial nº CAP05 Cubiertas

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
5.1	M²	<p>Cobertura de paneles sándwich acústicos de acero galvanizado, de lana de roca, formados por cara exterior de chapa grecada con cinco grecas acabado prelacado, RC3 y RUV4, 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 0,621 W/(mK), Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, con 31 dB de índice global de reducción acústica, Rw, proporcionando una reducción del nivel global ponderado de presión de ruido aéreo de 30,6 dBA y coeficiente de absorción acústica medio 0,9, 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.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la superficie soporte ni los puntos singulares y las piezas especiales de la cobertura.</p> <p>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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>			
Total m² :			910,000	63,88	58.130,80
Total Presupuesto parcial nº CAP05 Cubiertas :					58.130,80

Presupuesto parcial nº CAP06 Albañilería

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
6.1	M ²	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total m ² :	100,000	6,28	628,00
6.2	M ²	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total m ² :	100,000	8,91	891,00
6.3	M ²	<p>Repercusión por m² de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de calefacción formada por: calderas, tuberías de distribución de agua, 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.</p> <p>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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total m ² :	100,000	7,79	779,00
Total Presupuesto parcial nº CAP06 Albañilería :					2.298,00

Presupuesto parcial n° CAP07 Instalacion fontaneria

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
7.1	Ud	<p>Acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de 5,03 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 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2 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 cuadrado colocada mediante unión, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta prefabricada de polipropileno de 30x30x30 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.</p> <p>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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud :	1,000	315,39	315,39
7.2	Ud	<p>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.</p> <p>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.</p>			
		Total Ud :	1,000	48,15	48,15
7.3	M	<p>Tubería para alimentación de agua potable, 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 15 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.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio. 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.</p>			
		Total m :	7,540	5,10	38,45
7.4	M	<p>Tubería para alimentación de agua potable, 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.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado. 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.</p>			
		Total m :	39,980	5,10	203,90
7.5	M	<p>Tubería para alimentación de agua potable, 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.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado. 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.</p>			
		Total m :	66,920	7,58	507,25

Presupuesto parcial nº CAP07 Instalacion fontaneria

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
7.6	M	Tubería para alimentación de agua potable, 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 y trazado. 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 :	9,410	10,69	100,59
7.7	M	Tubería para alimentación de agua potable, 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 y trazado. 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 :	25,840	25,43	657,11
7.8	M	Tubería para alimentación de agua potable, 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 70 mm de diámetro y 7,5 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 y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio. 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 :	5,030	74,68	375,64
7.9	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/8". Incluye: Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos. 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	8,99	17,98
7.10	Ud	Caldera para la combustión de pellets, potencia nominal de 4,8 a 16 kW, con cuerpo de acero soldado y ensayado a presión, de 1130x590x865 mm, aislamiento interior, cámara de combustión con sistema automático de limpieza del quemador mediante parrilla basculante, intercambiador de calor de tubos verticales con mecanismo de limpieza automática, sistema de extracción de humos con regulación de velocidad, cajón para recogida de cenizas del módulo de combustión, aprovechamiento del calor residual, equipo de limpieza, control de la combustión mediante sonda integrada, sistema de mando integrado con pantalla táctil, para el control de la combustión y del acumulador de A.C.S., base de apoyo antivibraciones, depósito de 165 litros (107 kg), con sistema de alimentación manual, sistema de elevación de la temperatura de retorno por encima de 55°C, compuesto por válvula motorizada de 3 vías de 1" de diámetro y bomba de circulación, regulador de tiro de 150 mm de diámetro, con clapeta antiexplosión, limitador térmico de seguridad, tarado a 95°C, base de apoyo antivibraciones, sin incluir el conducto para evacuación de los productos de la combustión. Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. Incluye: Replanteo. Presentación de los elementos. Montaje de la caldera y sus accesorios. Conexionado con las redes de conducción de agua, de salubridad y eléctrica, y con el conducto de evacuación de los productos de la combustión. 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	11.864,90	11.864,90

Presupuesto parcial nº CAP07 Instalacion fontaneria

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
7.11	Ud	<p>Sistema de alimentación de pellets, para caldera de biomasa compuesto por kit básico de extractor flexible para pellets, formado por tubo extractor de 1 m de longitud y motor de accionamiento de 0,55 kW, para alimentación monofásica a 230 V, 1 m de tubo de conexión de extractor flexible para pellets. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Conexionado de los elementos a la red.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud :	1,000	1.285,64	1.285,64
7.12	M	<p>Tubería de distribución de agua caliente de calefacción formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, suministrado en rollos, 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.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total m :	34,000	16,72	568,48
7.13	Ud	<p>Radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 522,9 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 7 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.</p> <p>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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud :	6,000	154,85	929,10
7.14	Ud	<p>Radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 672,3 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 9 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.</p> <p>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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud :	2,000	184,75	369,50
7.15	Ud	<p>Radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 597,6 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 8 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.</p> <p>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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud :	1,000	169,80	169,80

Presupuesto parcial nº CAP07 Instalacion fontaneria

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
7.16	M	Bajante exterior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor; unión pegada con adhesivo. 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 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 :	30,000	9,72	291,60
7.17	M	Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 250 mm, color gris claro. 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 :	122,000	14,28	1.742,16
7.18	M	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo. Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de 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 :	15,000	4,93	73,95
Total Presupuesto parcial nº CAP07 Instalacion fontaneria :						19.559,59

Presupuesto parcial n° CAP08 Instalacion electrica

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
8.1	Ud	<p>Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio con 122 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm², y 2 picas.</p> <p>Incluye: Replanteo. Conexión 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. Conexión de las derivaciones. Conexión a masa de la red.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud :	1,000	754,86	754,86
8.2	M	<p>Línea general de alimentación enterrada formada por cables unipolares con conductores de aluminio, AL RZ1 (AS) 4x120+1G70 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 160 mm de diámetro.</p> <p>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. Conexión. Ejecución del relleno envolvente.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total m :	43,700	31,32	1.368,68
8.3	M	<p>Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.</p> <p>Incluye: Tendido del cable. Conexión. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total m :	51,750	1,32	68,31
8.4	M	<p>Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.</p> <p>Incluye: Tendido del cable. Conexión. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total m :	39,200	1,32	51,74
8.5	M	<p>Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 10 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.</p> <p>Incluye: Tendido del cable. Conexión. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total m :	40,450	4,16	168,27
8.6	M	<p>Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 16 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.</p> <p>Incluye: Tendido del cable. Conexión. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total m :	25,300	5,92	149,78
8.7	M	<p>Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 25 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.</p> <p>Incluye: Tendido del cable. Conexión. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total m :	15,000	8,09	121,35

Presupuesto parcial nº CAP08 Instalacion electrica

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
8.8	M	Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 35 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta 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 :	44,000	11,03	485,32
8.9	Ud	Conmutador estanco, con grado de protección IP55, monobloc, gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla simple y caja, de color blanco. Instalación en superficie. 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 :	11,000	15,58	171,38
8.10	Ud	Caja de protección y medida CPM2-S4, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador trifásico, instalada en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local. 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	284,18	284,18
8.11	Ud	Cuadro secundario de distribución formado por cajas de material aislante y elementos de protección y mando				
			Total UD :	3,000	1.617,10	4.851,30
8.12	Ud	Base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, antivandálica, con grados de protección IP40 e IK07, gama media, 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 :	22,000	18,95	416,90
Total Presupuesto parcial nº CAP08 Instalacion electrica :						8.892,07

Presupuesto parcial nº CAP09 Instalacion gas

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
9.1	Ud	<p>Armario de regulación de caudal nominal 17 m³/h, compuesto de: toma de presión a la entrada de 0,4 a 5 bar, llave de entrada para polietileno de 17 mm de diámetro, filtro, regulador para una presión de salida de 22 mbar con válvula de seguridad por exceso de presión incorporada y armario de poliéster de fibra de vidrio autoextinguible de 520x540x230 mm, para instalación receptora de edificio plurifamiliar o local de uso colectivo o comercial. Incluso elementos de fijación y vaina de PVC. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Colocación y fijación del armario. Colocación de tubos y piezas especiales. Colocación y fijación de elementos de regulación y seguridad. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud :	1,000	523,27	523,27
9.2	M	<p>Tubería, para instalación interior de gas, formada por tubo de cobre estirado en frío sin soldadura, diámetro D=16/18 mm y 1 mm de espesor. Instalación en superficie. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante soldadura fuerte por capilaridad.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías. Colocación de tubos. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total m :	257,500	9,04	2.327,80
9.3	Ud	<p>Sistema de detección automática de gas natural compuesto de 1 sonda conectada a central de detección automática de gas natural para 1 zona, con grado de protección IP54, con instalación en superficie, 1 barra de leds que indican el estado de funcionamiento, el estado de la sonda y la concentración de gas medidapor la sonda de cada zona, 2 niveles de alarma, un relé aislado al vacío para cada nivel de alarma con los contactos libres de tensión y fuente de alimentación de 230 V, electroválvula de acero inoxidable, de 1", normalmente cerrada y 1 sirena con señal óptica y acústica. Incluso cable unipolar y canalización de protección de cableado.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de la instalación. Colocación y fijación del tubo protector y de las cajas. Tendido de cables. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud :	1,000	1.597,61	1.597,61
Total Presupuesto parcial nº CAP09 Instalacion gas :					4.448,68

Presupuesto parcial nº CAP10 Instalacion luminica

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
10.1	Ud	Luminaria tipo 3F Filippi - L 650 42W/840 DALI EP VSS 596x596			
			Total Ud :	15,000	220,00
					3.300,00
10.2	Ud	Luminaria tipo ES-SYSTEM - INDUSTRY FLOWER MIDI 4.LED 840 12500lm CLEAR 130W RAL7042			
			Total Ud :	27,000	330,00
					8.910,00
10.3	Ud	Luminaria tipo Glamox - S80 MIDI LED 4000 HF 930 15deg			
			Total Ud :	3,000	165,00
					495,00
10.4	Ud	Luminaria de emergencia, con dos led de 1 W, flujo luminoso 220 lúmenes, carcasa de 154x80x47 mm, clase I, protección IP20, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 2 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Instalación en superficie en zonas comunes. 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 :	5,000	304,46
					1.522,30
Total Presupuesto parcial nº CAP10 Instalacion luminica :					14.227,30

Presupuesto parcial nº CAP11 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
11.1	Ud	<p>Ventana de aluminio, gama básica, dos hojas practicables, con apertura hacia el interior, dimensiones 2000x1000 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 48 mm y marco de 40 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 5,7 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 26 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. 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.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.</p> <p>Incluye: Ajuste final de las hojas. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud :	6,000	473,88	2.843,28
11.2	Ud	<p>Puerta de entrada de una hoja de 52 mm de espesor, 1000x2100 mm de luz y altura de paso, acabado pintado con resina de epoxi color blanco formada por dos chapas de acero galvanizado de 1 mm de espesor, plegadas, troqueladas con un cuarterón superior y otro inferior a una cara, 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, premarco de acero galvanizado con garras de anclaje a obra. Incluso silicona neutra para el sellado de las juntas perimetrales.</p> <p>Incluye: Colocación del premarco. Colocación de la puerta. Ajuste final de la hoja. Sellado de juntas perimetrales.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud :	2,000	455,86	911,72
11.3	Ud	<p>Puerta de entrada de dos hojas de 52 mm de espesor, 1750x2100 mm de luz y altura de paso, acabado pintado con resina de epoxi color blanco 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, premarco de acero galvanizado con garras de anclaje a obra. Incluso silicona neutra para el sellado de las juntas perimetrales.</p> <p>Incluye: Colocación del premarco. Colocación de la puerta. Ajuste final de la hoja. Sellado de juntas perimetrales.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud :	2,000	1.255,48	2.510,96
11.4	Ud	<p>Puerta interior abatible de una hoja de 38 mm de espesor, 700x1945 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor con rejillas de ventilación troqueladas en la parte superior e inferior, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre marco de acero galvanizado de 1 mm de espesor, sin premarco.</p> <p>Incluye: Colocación de patillas de anclaje para la fijación del marco al paramento.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.</p> <p>Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del marco. Fijación del marco al paramento. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. Ajuste final.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud :	7,000	95,13	665,91
11.5	Ud	<p>Puerta seccional industrial, de 4000x3000 mm, 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).</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Montaje de la puerta. Instalación de los mecanismos. Conexión eléctrico. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			

Presupuesto parcial n° CAP11 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
			Total Ud :	2,000	4.102,69
Total Presupuesto parcial n° CAP11 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecci...					15.137,25

Presupuesto parcial n° CAP12 Señalización y equipamiento

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
12.1	Ud	<p>Lavabo de porcelana sanitaria, sobre encimera, gama básica, color blanco, de 600x340 mm, y desagüe, acabado cromado. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la encimera ni la grifería.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud :	4,000	197,72	790,88
12.2	Ud	<p>Taza de inodoro de tanque bajo, de porcelana sanitaria, modelo Meridian "ROCA", color Blanco, de 370x645x790 mm, con cisterna de inodoro, de doble descarga, de 360x140x355 mm, asiento y tapa de inodoro, de caída amortiguada. Incluso llave de regulación, enlace de alimentación flexible y silicona para sellado de juntas.</p> <p>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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud :	3,000	459,17	1.377,51
12.3	Ud	<p>Plato de ducha rectangular, con tarima acabado Wengé, de porcelana sanitaria, modelo Malta "ROCA", color Jazmín, de 1400x700x80 mm, con fondo antideslizante, equipado con grifería monomando mural para ducha, con cartucho cerámico, acabado cromado, modelo Thesis. Incluso silicona para sellado de juntas.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a las redes de agua fría y caliente. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud :	2,000	819,99	1.639,98
12.4	Ud	<p>Urinario de porcelana sanitaria, con alimentación superior vista, modelo Mural "ROCA", color Blanco, de 330x460x720 mm, equipado con fluxor para urinario, con tiempo de flujo ajustable, acabado cromado, modelo Aqua. Incluso silicona para sellado de juntas.</p> <p>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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud :	1,000	526,65	526,65
12.5	Ud	<p>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.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexión a la red eléctrica. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud :	2,000	222,67	445,34
12.6	Ud	<p>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.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud :	2,000	50,63	101,26

Presupuesto parcial n° CAP12 Señalización y equipamiento

N°	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
12.7	Ud	<p>Dispensador ambiental electrónico, bactericida, con pulsador on/off, led indicador de carga de aerosol y led indicador de batería, de polipropileno blanco y azul.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado en el paramento de la situación del accesorio. Colocación y fijación de los accesorios de soporte.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud :	2,000	57,44	114,88
12.8	Ud	<p>Espejo giratorio, para baño, de latón con acabado cromado.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado en el paramento de la situación del accesorio. Colocación y fijación de los accesorios de soporte.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud :	2,000	75,73	151,46
12.9	Ud	<p>Papelera higiénica, modelo Resort 88088 "PRESTO EQUIP", 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.</p> <p>Incluye: Nada.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud :	4,000	50,01	200,04
12.10	Ud	<p>Cabina sanitaria, de 900x1400 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, colora elegir; compuesta de: puerta de 600x2000 mm y 2 laterales de 2000 mm de altura; estructura soporte de aluminio anodizado y herrajes de acero inoxidable AISI 316L.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre y accesorios. Nivelación y ajuste final.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud :	4,000	858,32	3.433,28
12.11	Ud	<p>Mampara frontal para ducha, de 750 a 800 mm de anchura y 1950 mm de altura, formada por una puerta corredera y un panel fijo, de vidrio translúcido con perfiles de aluminio acabado blanco y una mampara lateral fija de 700 a 750 mm de anchura. Incluso fijaciones y sellado de juntas.</p> <p>Incluye: Replanteo y marcado de los puntos de fijación. Instalación de los perfiles que forman la mampara para ducha. Montaje del panel y de la puerta. Montaje de los accesorios. Sellado de las juntas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud :	2,000	1.227,85	2.455,70
12.12	Ud	<p>Grifería temporizada formada por grifo mezclador con temporizador de repisa para lavabo, de 1/2", serie Eurosmart Cosmopolitan T, modelo 36 317 000 "GROHE", acabado cromado, con tiempo de flujo ajustable a 7, 15 y 30 segundos, con limitador de temperatura, válvula antirretorno y filtros. Incluso elementos de fijación y enlaces de alimentación flexibles con conexión de entrada de 3/8" de diámetro.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación. Conexión. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud :	4,000	396,68	1.586,72

Presupuesto parcial nº CAP12 Señalización y equipamiento

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
12.13	Ud	Encimera de aglomerado de cuarzo blanco, acabado pulido, de 250 cm de longitud, 60 cm de anchura y 2cm de espesor, canto simple recto, con los bordes ligeramente biselados, formación de 1 hueco con sus cantos pulidos, y copete perimetral de 5 cm de altura y 2 cm de espesor, con el borde recto. Incluye: Replanteo y trazado de la encimera. Colocación y fijación de los soportes y anclajes. Colocación, ajuste y fijación de las piezas que componen la encimera. Colocación de copete perimetral. 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 la encimera. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
		Total Ud :	2,000	380,52	761,04
12.14	Ud	Taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero fenólico HPL, color a elegir. 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 :	16,000	213,71	3.419,36
12.15	Ud	Banco para vestuario, de 1000 mm de longitud, 380 mm de profundidad y 490 mm de altura. Incluye: Replanteo. Montaje y colocación 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 :	4,000	77,20	308,80
12.16	Ud	Tope de puerta, tipo cuadrado, para suelo, color gris, fijado mediante adhesivo de poliuretano. Incluye: Replanteo. Montaje y fijación del tope. Criterio de 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	2,70	13,50
12.17	Ud	Mesa de oficina			
		Total UD :	1,000	72,10	72,10
12.18	Ud	Equipo de informatica			
		Total UD :	1,000	515,00	515,00
12.19	Ud	Impresora			
		Total UD :	1,000	61,80	61,80
Total Presupuesto parcial nº CAP12 Señalización y equipamiento :					17.975,30

Presupuesto parcial nº CAP13 Maquinaria y equipos

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
13.1	Ud	TOLVA DE DESCARGA KDP Tolva de descarga de remolques de gran volumen. El caudal puede regularse mediante un variador de velocidad y un sensor ultrasónico. Alfombras de goma con chevrones de 2000 mm de ancho Ancho de la cinta de salida perpendicular 450 mm Regulación del flujo de producto mediante un variador electrónico y un sensor ultrasónico de altura del producto. Características: Motor de 2,2 KW Caudal de nueces de 0,5 T/h a 15 T/h Se suministra como remolque desmontable sobre ruedas Anchura de descarga 3300 mm Altura de descarga de la cinta transportadora transversal 1550 mm Cinta de tolva DG200 = 14 m² con accionamiento eléctrico Sensor ultrasónico de altura y caudal Ancho de la cinta de salida perpendicular 450 mm			
		Total UD :	1,000	43.338,00	43.338,00
13.2	Ud	SEPARADORA DE LAMINAS - SB2 El producto a procesar se deposita uniformemente en la entrada mediante una cinta horizontal o un elevador. El producto noble pasa por las láminas. La madera, las ramas y las hojas se descargan a través de la boca de salida y caen en una paleta. El separador está disponible en versión estándar (anchura 700 mm, longitud 1500 mm) y puede utilizarse para separar las nueces de las impurezas de más de 150 mm de longitud. El separador de lamas es un sistema de separación en seco que se instala en su instalación antes de las lavadoras. Características: -Rendimiento: 2 t/h -Potencia: 0,37 kw -Largo: 1496 mm -Ancho: 1090 mm -Alto: 1560 mm			
		Total UD :	1,000	8.913,00	8.913,00
13.3	Ud	ELEVADOR ATORNILLADO GALVANIZADO Características: -Rendimiento: 3 a 10 tn/h -Potencia: 1,1 kw -Largo: 1,5 m a 9 m -Ancho: 300 mm -Alto: Ajustable / variable -Tolva: ELE0002 -Cinta transportadora: Alfombras con un labio de capacidad y la cinta alimentaria. -Soporte: Carretilla elevadora móvil.			
		Total UD :	5,000	6.110,00	30.550,00
13.4	Ud	LAVADORA - L20 Lava las nueces con agua elimina piedras y palos que se encuentren entre las nueces. Características: -Rendimiento: 1,2 tn/h -Potencia: 1.1 kw -Largo: 2900 mm -Ancho: 900 mm -Alto: 1500 mm -Caudal agua: de 1 a 4 m3 -Referencia: LAV0011			
		Total UD :	1,000	8.557,00	8.557,00
13.5	Ud	SEPARADORA DE PIEDRAS (BAP) Esta unidad separa las nueces de las posibles piedras que hayan llegado hasta este punto del proceso y no necesita supervisión para para su funcionamiento. Características: -Rendimiento: 8 m3 de nueces frescas/ hora -Potencia: 1.1 kw -Largo: 2550 mm -Ancho: 1050mm			

Presupuesto parcial nº CAP13 Maquinaria y equipos

-Alto: 1710mm

-Caudal agua: 0,3 m³/ hora

Presupuesto parcial n° CAP13 Maquinaria y equipos

N°	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
			Total UD :	1,000	12.470,00	12.470,00
13.6	Ud	LAVADORA PELADORA L38 Está pensada para retirar la piel verde de las nueces (nogalina) y lavarlas muy rápidamente. Está compuesta por un tambor interior motorizado que gira en sentido contrario del tambor exterior, gracias a la variación de velocidad y a la naturaleza de su revestimiento, puede actuar con fuerza o suavidad de modo continuo. Su chasis y sus sólidos componentes permiten utilizarla de modo intensivo. Es fácil de mantener y las piezas sueltas están disponibles fácilmente. El manejo se efectúa variando el porcentaje de llenado y las velocidades de rotación. La conducción requiere una cierta experiencia. Características: -Rendimiento: 4 tn/h -Potencia: 2,2 kw + 3 kw -Largo: 3800 mm -Ancho: 1080 mm -Alto: 1620 mm -Caudal de agua: 5m3/h				
			Total UD :	1,000	21.009,00	21.009,00
13.7	Ud	MESA DE SELECCIÓN Esta mesa de selección está destinada a separar las nueces aptas de las no aptas. La altura de la mesa y la velocidad se pueden ajustar para ofrecerle la máxima comodidad de trabajo. Características: -Potencia: 0,18 kw -Largo: 4000 mm -Ancho: 500 mm -Alto: regulable en función altura de los operar				
			Total UD :	1,000	3.199,00	3.199,00
13.8	Ud	TOLVA DE ALMACENAMIENTO MODULAR (KIT) Esta tolva de almacenamiento tiene una capacidad modular gracias a un sistema de extensiones. Está construida en acero inoxidable. Características: -Potencia: 0,17 kw -Largo: 2000 mm -Ancho: 2000 mm -Alto: 3000 mm ampliables -Descarga de la tolva: 1050 mm desde el suelo				
			Total UD :	1,000	7.967,00	7.967,00
13.9	Ud	SECADOR KIT Este sistema es uno de los más económicos porque utiliza casi toda la potencia de saturación de vapor de agua del aire y una gran parte del calor es suministrado por el generador. El secador de varias etapas también permite un secado racional, ya que los frutos secos se presecan en la etapa superior y se terminan de secar en la etapa inferior, lo que permite una temperatura más alta (30-35°C). Características: -Rendimiento: 2,1 tn/día -Potencia (Ventilador helicoidal): 5,6 kw -Largo: 2500 mm -Ancho: 2500 mm -Alto: 4500 mm (3 niveles) -Volumen secadero: 19 m3 - Tiempo secado de nueces: 48 horas				
			Total UD :	7,000	16.297,00	114.079,00
13.10	Ud	CAÑÓN GAS Genera aire caliente gracias a la combustión de gas. Características: - Centrifugo 10 cv - Incluye termómetro digital Anchura: 1075 mm - Altura: 1320 mm - Largo: 2510 mm				
			Total UD :	7,000	7.869,00	55.083,00

Presupuesto parcial nº CAP13 Maquinaria y equipos

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
13.11	Ud	BÁSCULA HUMEDAD Dispone de un analizador de humedad de altas prestaciones para un cálculo de humedad rápido y preciso. Esta bascula está equipada con display gráfico y tecnología de desecado acelerado de última generación. Dispone de una lámpara halógena para facilitar su uso. Características: Capacidad máxima: 220 g Precisión en %: 0,01 Tamaño máximo del plato: 90mm			
		Total UD :	1,000	100,00	100,00
13.12	Ud	CALIBRADORA CILINDRICA – C37 Clasifica las nueces en función del diámetro de cada una en tres tamaños diferentes. Características: -Rendimiento: 1000kg/h -Calibres: 3 tipos -Potencia: 0,55 kW -Largo: 4400 mm -Ancho: 875 mm -Alto: 1450 mm			
		Total UD :	1,000	9.980,00	9.980,00
13.13	Ud	PESADORA / ENVASADORA (WE-50 V) Esta unidad está diseñada para pesar productos sueltos como las nueces. Tiene cuatro configuraciones diferentes para controlar el pesaje rápido y preciso. Características: -Rendimiento: 6000 kg/h -Potencia: 1,7 kW -Largo: 4520 mm -Ancho: 1295 mm -Alto: 2370 mm -Máximo pesaje: 50kg			
		Total UD :	1,000	13.972,00	13.972,00
13.14	Ud	TRANSPALETA PESADORA MANUAL La transpaleta es un tipo de carretilla elevadora básica en el sector de la manutención. Su función principal es mover palés a nivel de suelo, permitiendo así un transporte horizontal de mercancías. Se trata de una transpaleta de conducción manual. Características: Fabricada en acero de gran resistencia. Ruedas de poliuretano de alta calidad para resistir a los usos intensivos diarios. Sensores de carga de gran precisión, capaz de conseguir una resolución de 200 g. Protección IP-65 contra líquidos y sólidos. Bomba hidráulica para elevar rápidamente la carga con un solo brazo. Ahorre tiempo: levante y pese al mismo tiempo. Imprime peso individual y total. Imprimir el número de lote o de ticket. Imprime la fecha y la hora de pesaje.			
		Total UD :	1,000	1.400,00	1.400,00
13.15	Ud	CARRETILLA ELECTRICA Se trata de un vehículo contrapesado en su parte trasera que se utiliza para subir , bajar y transportar palés, contenedores y otras cargas. Características: -Duración de la batería: 4 horas -Máxima carga: 1200 kg -Potencia del motor: 750 W -Máxima altura de elevación: 3000 mm -Anchura: 795 mm -Peso: 465 kg			
		Total UD :	1,000	7.950,00	7.950,00
Total Presupuesto parcial nº CAP13 Maquinaria y equipos :					338.567,00

Presupuesto parcial nº CAP14 Protección contra incendios

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
14.1	Ud	<p>Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, amortizable en 3 usos. Incluye: Marcado de la situación de los extintores en los paramentos. Colocación y fijación de soportes. Cuelgue de los extintores. Señalización. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>				
			Total Ud :	3,000	17,44	52,32
14.2	Ud	<p>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.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>				
			Total Ud :	5,000	37,39	186,95
Total Presupuesto parcial nº CAP14 Protección contra incendios :					239,27	

Presupuesto parcial n° CAP15 Seguridad y salud

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
15.1	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 :	6,000	515,00	3.090,00
15.2	Ud	Reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo, considerando una reunión de dos horas. El Comité estará compuesto por un técnico cualificado en materia de Seguridad y Salud con categoría de encargado de obra, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de Seguridad y Salud con categoría de oficial de 1ª. 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 :	6,000	172,10	1.032,60
15.3	Ud	Casco contra golpes, destinado a proteger al usuario de los efectos de golpes de su cabeza contra objetos duros e inmóviles, amortizable en 10 usos. 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 :	6,000	0,36	2,16
15.4	Ud	Sistema anticaídas compuesto por un conector básico (clase B) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje, amortizable en 4 usos; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible con función de bloqueo automático y un sistema de guía, amortizable en 4 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada, amortizable en 4 usos y un arnés anticaídas con un punto de amarre constituido por bandas, elementos de ajuste y hebillas, dispuestos y ajustados de forma adecuada sobre el cuerpo de una persona para sujetarla durante una caída y después de la parada de ésta, amortizable en 4 usos. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el dispositivo de anclaje para ensamblar el sistema anticaídas. 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 :	6,000	110,22	661,32
15.5	Ud	Gafas de protección con montura universal, de uso básico, con dos oculares integrados en una montura de gafa convencional con protección lateral, amortizable en 5 usos. 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 :	6,000	4,03	24,18
15.6	Ud	Par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 4 usos. 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 :	6,000	5,19	31,14

Presupuesto parcial nº CAP15 Seguridad y salud

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
15.7	Ud	Par de manguitos para soldador, amortizable en 4 usos. 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 :	6,000	5,27	31,62
15.8	Ud	Par de guantes para soldadores, de serraje vacuno, amortizable en 4 usos. 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 :	6,000	3,50	21,00
15.9	Ud	Par de zapatos de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento, con código de designación SB, amortizable en 2 usos. 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 :	6,000	29,19	175,14
15.10	Ud	Juego de orejeras, estándar, compuesto por un casquete diseñado para producir presión sobre la cabeza mediante un arnés y ajuste con almohadillado central, con atenuación acústica de 15 dB, amortizable en 10 usos. 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 :	6,000	1,55	9,30
15.11	Ud	Mono de protección, amortizable en 5 usos. 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 :	6,000	12,06	72,36
15.12	Ud	Equipo de protección respiratoria (EPR), filtrante no asistido, compuesto por una mascarilla, de media máscara, que cubre la nariz, la boca y la barbilla, garantizando un ajuste hermético a la cara del trabajador frente a la atmósfera ambiente, amortizable en 3 usos y un filtro contra partículas, de eficacia baja (P1), amortizable en 3 usos. 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 :	4,000	13,26	53,04
15.13	Ud	Mascarilla autofiltrante contra partículas, fabricada totalmente de material filtrante, que cubre la nariz, la boca y la barbilla, garantizando un ajuste hermético a la cara del trabajador frente a la atmósfera ambiente, FFP1, con válvula de exhalación, amortizable en 1 uso. 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 :	6,000	4,45	26,70

Presupuesto parcial n° CAP15 Seguridad y salud

N°	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
15.14	Ud	<p>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.</p> <p>Incluye: Replanteo en el paramento. Colocación y fijación mediante tornillos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>			
		Total Ud :	1,000	153,56	153,56
15.15	Ud	<p>Medicina preventiva y primeros auxilios, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la reposición del material.</p> <p>Incluye: Nada.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente realizadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>			
		Total Ud :	4,000	103,00	412,00
15.16	Ud	<p>Acometida provisional de fontanería enterrada a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión a la red provisional de obra, hasta una distancia máxima de 8 m.</p> <p>Incluye: Excavación manual de las zanjas y saneamiento de tierras sueltas del fondo excavado. Replanteo del recorrido de la acometida. Presentación en seco de la tubería. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Reposición del pavimento con hormigón en masa. Desmontaje del conjunto.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>			
		Total Ud :	1,000	159,24	159,24
15.17	Ud	<p>Acometida provisional de saneamiento enterrada a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m.</p> <p>Incluye: Excavación manual de las zanjas y saneamiento de tierras sueltas del fondo excavado. Replanteo del recorrido de la acometida. Presentación en seco de los tubos. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de los colectores. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Reposición del pavimento con hormigón en masa. Desmontaje del conjunto.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>			
		Total Ud :	1,000	642,11	642,11
15.18	Ud	<p>Acometida provisional de electricidad aérea a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión al cuadro eléctrico provisional de obra, hasta una distancia máxima de 50 m.</p> <p>Incluye: Replanteo de los apoyos de madera bien entibados. Aplanado y orientación de los apoyos. Tendido del conductor. Tensado de los conductores entre apoyos. Grapado del cable en muros. Instalación de las cajas de derivación y protección. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Desmontaje del conjunto.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>			
		Total Ud :	1,000	272,26	272,26

Presupuesto parcial nº CAP15 Seguridad y salud

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
15.19	Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de dimensiones 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, termo eléctrico, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo contrachapado hidrófugo con capa antideslizante, revestimiento de tablero en paredes, inodoro, dos platos de ducha y lavabo de tres grifos y puerta de madera en inodoro y cortina en ducha. Criterio de valoración económica: El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler. Incluye: Montaje, instalación y comprobación. 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	249,42	249,42
15.20	Ud	Mes de alquiler de aseo portátil de polietileno, de 1,20x1,20x2,35 m, color gris, sin conexiones, con inodoro químico anaerobio con sistema de descarga de bomba de pie, espejo, puerta con cerradura y techo translúcido para entrada de luz exterior. Criterio de valoración económica: El precio incluye la limpieza y el mantenimiento del aseo durante el periodo de alquiler. Incluye: Montaje, instalación y comprobación. 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	198,91	198,91
15.21	Ud	9 radiadores, 16 taquillas individuales, 5 perchas, 5 bancos, 2 espejos, portarrollos, jabonera en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos. Incluye: Colocación y fijación de los elementos. 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	1.317,66	1.317,66
15.22	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. 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
15.23	Ud	Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas. Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. 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	9,99	9,99
15.24	M	Cinta de señalización, de material plástico, de 8 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color amarillo y negro, sujeta a soportes de barra corrugada de acero B 500 S de 1,2 m de longitud y 16 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 3,00 m, utilizada como señalización y delimitación de zonas de trabajo con maquinaria en funcionamiento. Amortizables los soportes en 3 usos y los tapones protectores en 3 usos. Incluye: Hincado de las barras en el terreno. Colocación de la cinta. Colocación de tapones protectores. Desmontaje del conjunto. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
		Total m :	130,000	3,11	404,30
Total Presupuesto parcial nº CAP15 Seguridad y salud :					9.153,01

Presupuesto parcial nº CAP16 Urbanización parcela

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
16.1	M ²	<p>Pavimento continuo exterior de hormigón en masa, con juntas, de 10 cm de espesor, realizado con hormigón HM-20/B/20/X0 fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual; tratado superficialmente con capa de rodadura de mortero decorativo de rodadura para pavimento de hormigón, color blanco, rendimiento 3 kg/m², con acabado fratasado mecánico.</p> <p>Incluye: Preparación y limpieza de la superficie soporte. Replanteo de las juntas de construcción, de dilatación y de retracción. Colocación de encofrados. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Curado del hormigón. Aplicación manual del mortero, asegurándose de la total cubrición del hormigón fresco. Retirada de encofrados. Fratasado mecánico de la superficie.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total m ² :	1.308,000	19,48	25.479,84
16.2	M	<p>Sumidero longitudinal de fábrica, de 200 mm de anchura interior y 400 mm de altura, con rejilla de entramado de acero galvanizado, clase B-125 según UNE-EN 124 y UNE-EN 1433; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con hormigón.</p> <p>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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total m :	30,000	154,96	4.648,80
Total Presupuesto parcial nº CAP16 Urbanización parcela :					30.128,64

Presupuesto parcial n° CAP17 Gestion de residuos

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
17.1	M³	<p>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 20 km.</p> <p>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.</p> <p>Incluye: Transporte de tierras a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción 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.</p> <p>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.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente transportado según especificaciones de Proyecto.</p>				
			Total m³ :	104,940	5,27	553,03
17.2	M³	<p>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.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte.</p> <p>Incluye: Nada.</p> <p>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.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente entregado según especificaciones de Proyecto.</p>				
			Total m³ :	104,940	2,38	249,76
Total Presupuesto parcial n° CAP17 Gestion de residuos :						802,79

Presupuesto parcial nº CAP18 Estudio geotécnico

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
18.1	Ud	<p>Estudio geotécnico del terreno en suelo medio (arcillas, margas) con, un sondeo hasta 10 m tomando 1 muestra inalterada y 1 muestra alterada (SPT), una penetración dinámica mediante penetrómetro dinámico (DPSH) hasta 10 m y realización de los siguientes ensayos de laboratorio: 2 de análisis granulométrico; 2 de límites de Atterberg; 2 de humedad natural; densidad aparente; resistencia a compresión; Proctor Normal; C.B.R. 2 de contenido en sulfatos.</p> <p>Incluye: Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos. Redacción del informe geotécnico, con especificación de cada uno de los resultados obtenidos, conclusiones y validez del estudio sobre parámetros para el diseño de la cimentación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.</p>			
		Total Ud :	1,000	1.993,26	1.993,26
Total Presupuesto parcial nº CAP18 Estudio geotécnico :					1.993,26

Presupuesto parcial nº CAP19 Control de calidad

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
19.1	Ud	Conjunto de pruebas de servicio en la industria, para comprobar el correcto funcionamiento de las siguientes instalaciones: electricidad, fontanería, saneamiento y calefacción. Incluye: Realización de las pruebas. Redacción de informe de los resultados de las pruebas realizadas. Criterio de medición de proyecto: Prueba a realizar, según documentación del Plan de control de calidad. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de pruebas realizadas por laboratorio acreditado según especificaciones de Proyecto.			
			Total Ud :	1,000	112,56
			Total Presupuesto parcial nº CAP19 Control de calidad :		112,56

Resumen del presupuesto de ejecución material

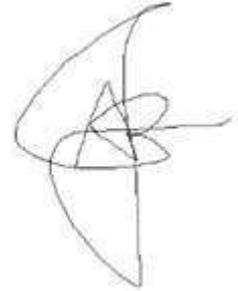
1 Acondicionamiento del terreno	48.554,62
2 Cimentaciones	25.682,34
3 Estructuras	24.007,66
4 Fachadas y particiones	35.203,70
5 Cubiertas	58.130,80
6 Albañilería	2.298,00
7 Instalacion fontaneria	19.559,59
8 Instalacion electrica	8.892,07
9 Instalacion gas	4.448,68
10 Instalacion lumínica	14.227,30
11 Carpinteria, cerrajería, vidrios y protecciones solares	15.137,25
12 Señalización y equipamiento	17.975,30
13 Maquinaria y equipos	338.567,00
14 Proteccion contra incendios	239,27
15 Seguridad y salud	9.153,01
16 Urbanizacion parcela	30.128,64
17 Gestion de residuos	802,79
18 Estudio geotécnico	1.993,26
19 Control de calidad	112,56
Total.....:	655.103,84

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de
**SEISCIENTOS CINCUENTA Y CINCO MIL CIENTO TRES EUROS CON OCHENTA
Y CUATRO CÉNTIMOS**

Presupuesto de ejecución material (PEM)	655.103,84
13% de gastos generales (GG)	85.163,50
6% de beneficio industrial (BI)	39.306,23
Suma (GG y BI)	124.469,73
21% de I.V.A.	163.710,45
Presupuesto de ejecución por contrata con I.V.A.	943.284,02
Honorarios (H)	
Redacción del proyecto 2% sobre PEM + maquinaria sin I.V.A.	13.102,07
Dirección de obra 2% sobre PEM + maquinaria sin I.V.A.	13.102,07
Redacción Seguridad y Salud 1% sobre PEM	6.551,03
Coordinación Seguridad y Salud 1% sobre PEM	6.551,03
Suma	39.306,2
21% de I.V.A.	8.254,30
Total honorarios (H)	47.560,50
Presupuesto para conocimiento del promotor	990.844,52

Asciende el presupuesto total para conocimiento del promotor a la expresada cantidad de NOVECIENTOS NOVENTA MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y DOS CENTIMOS

En Valladolid, a 12 de Julio de 2023

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Álvaro Redondo Portugal', written in a cursive style.

Álvaro Redondo Portugal
Alumno del Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias