



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

MÁSTER EN INGENIERÍA AGRONÓMICA

**“PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN
CEBADERO DE VACUNO, EN EL TÉRMINO
MUNICIPAL DE MEDINA DE RIOSECO
(VALLADOLID)”**

Alumno/a: María del Camino Vázquez de Prada
Sánchez-Girón

Tutor/a: Andrés Martínez Rodríguez
Tutor/a: Beatriz Gallardo García

Noviembre 2022



Copia para el tutor

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

ÍNDICE DOCUMENTO I. MEMORIA

Memoria

- Anejo 1. Condicionantes
- Anejo 2. Situación actual
- Anejo 3. Estudio de alternativas
- Anejo 4. Ficha urbanística
- Anejo 5. Estudio geotécnico
- Anejo 6. Ingeniería del proceso productivo
- Anejo 7. Ingeniería de las obras
- Anejo 8. Descripción de las instalaciones
- Anejo 9. Cumplimiento del CTE
- Anejo 10. Gestión de los residuos de construcción y demolición
- Anejo 11. Memoria ambiental
- Anejo 12. Plan de control de calidad de ejecución de la obra
- Anejo 13. Programación para la ejecución
- Anejo 14. Estudio de seguridad y salud
- Anejo 15. Estudio económico
- Anejo 16. Justificación de precios

ÍNDICE MEMORIA

1. Objeto del proyecto.....	1
2. Bases del proyecto.....	2
3. Situación actual.....	3
4. Estudio de alternativas	5
5. Ingeniería del proceso productivo	7
6. Ingeniería de las obras.....	19
7. Ingeniería de las instalaciones	23
8. Cumplimiento del CTE	26
9. Gestión de residuos	27
10. Memoria ambiental.....	27
11. Plan de control de calidad de ejecución de la obra	28
12. Programación para la ejecución.....	29
13. Estudio de seguridad y salud.....	30
14. Estudio económico	31
15. Presupuesto.....	32

1. Objeto del proyecto

1.1. Naturaleza del proyecto

El presente proyecto tiene por objeto el diseño y la construcción de un cebadero de terneros en el término municipal de Medina de Rioseco (Valladolid).

Se trata de un proyecto de naturaleza agroganadera, que trata del diseño de las instalaciones necesarias, así como la implantación y desarrollo de las actividades destinadas al engorde de terneros con el fin último de producir carne para consumo humano. En el mismo proyecto se realizará un estudio de todos los parámetros que influyen en el proceso productivo para determinar la viabilidad a largo plazo del proyecto en cuestión.

Para alcanzar este objetivo se cumplirá la normativa vigente que afecta al presente proyecto; se realizará un diseño de las instalaciones y del proceso productivo, para obtener el mayor rendimiento posible de la explotación.

1.2. Agentes

El proyecto se realiza por encargo de la promotora Teresa Pedrejón García, propietaria de la parcela donde se ubicará la explotación, a la estudiante del Máster en Ingeniería Agronómica, la alumna M^a del Camino Vázquez de Prada Sánchez-Girón.

Los agentes implicados en la elaboración del siguiente proyecto son:

- Promotor: Dña Teresa Pedrejón García.
- Proyectista: M^a del Camino Vázquez de Prada Sánchez-Girón.

El promotor se encargará también de designar al director de obra, director de ejecución de obra y coordinador de seguridad y salud.

1.3. Localización

El cebadero de terneros se ubicará en una parcela propiedad del promotor, en el término municipal de Medina de Rioseco, provincia de Valladolid, comunidad autónoma de Castilla y León, en España.

El pueblo está situado al nordeste de la provincia de Valladolid y se encuentra aproximadamente a 40 kilómetros de Valladolid capital. Está inmerso en la comarca de Tierra de Campos siendo colindante a la comarca de Montes Torozos.

La finca en la que se ha proyectado la explotación es la parcela catastral 303 del polígono 5, con una superficie de 114.700 m² del término municipal de Medina de Rioseco. Las coordenadas de la parcela son las siguientes:

- Latitud: 41°51'29.2"
- Longitud: 5°03'54.4"
- Altitud: 732 m

El itinerario de acceso desde Valladolid, parte desde la carretera nacional N-601 (Adanero-Gijón), continuando por la autovía A-60 (Valladolid- León), hasta llegar al municipio de Medina de Rioseco, donde se tomará la carretera provincial VA-505

(Medina de Rioseco-Villardefrades) siendo necesario abandonarla aproximadamente en el kilómetro 3,5 en el que se encuentra la entrada de la finca.

2. Bases del proyecto

2.1. Directrices y finalidad del proyecto

La finalidad perseguida de este proyecto es obtener un beneficio por parte del promotor procedente de la venta de la carne de los terneros. Para ello se diseñará inicialmente un cebadero de terneros con 90 plazas que permitirá realizar el cebo de 165 animales al año, con su posible ampliación en un futuro.

Por lo tanto, se pretende dar cumplimiento a los siguientes objetivos:

- Obtener una rentabilidad económica de la explotación.
- Diseñar y ejecutar de las instalaciones necesarias para la puesta en marcha y desarrollo de la explotación ganadera.
- Llevar un correcto programa sanitario para evitar focos de enfermedad.
- Recuperar la inversión realizada por el promotor.

2.2. Condicionantes del proyecto

2.2.1. Condicionantes del promotor

Para la realización del proyecto se deben tener en cuenta una serie de condicionantes impuestos por el promotor, los cuáles afectarán al diseño de este. Se describen a continuación los principales condicionantes:

- Realizar las obras del proyecto en la Parcela 303 del Polígono 5, en el municipio de Medina de Rioseco (Valladolid), puesto que su propietario es el propio promotor.
- Diseñar una explotación viable que permita obtener el máximo rendimiento económico.
- Diseñar un cebadero de terneros que complemente la actividad agrícola y no realizar una inversión inicial muy costosa.
- Ubicar las construcciones en la parcela de forma que se optimice el espacio.
- Diseñar una explotación tecnificada que tenga en cuenta las innovaciones en el sector.
- Llevar a cabo un correcto programa sanitario para conseguir un buen desarrollo de los animales, libres de enfermedades y con máximos rendimientos.
- Posibilidad de ampliación en el futuro.

2.2.2. Condicionantes del medio físico

Clima

Para la construcción y diseño de la nave se deben tener en cuenta algunas condiciones externas como temperatura, radiación, humedad, viento... que se encuentran detalladas en el Anejo 1. Condicionantes.

El clima de Medina de Rioseco podría resumirse como una zona de clima mediterráneo templado, caracterizado por inviernos muy fríos y con heladas frecuentes y veranos secos y calurosos.

Los valores de las precipitaciones anuales en la zona se concentran entre 400 y 500 mm, distribuidas en otoño, invierno y primavera. El verano abarca los meses de junio, julio, agosto y septiembre en los que las precipitaciones son muy escasas.

La temperatura media anual se encuentra entorno a los 11,25°C teniendo en cuenta las numerosas y prolongadas heladas que duran hasta principios de mayo.

El viento es considerablemente moderado con una predominación dirección suroeste y nordeste, sin embargo, en ocasiones oscila entre los 32 y los 50 km/h.

2.2.3. Condicionantes legales

Hay que tener en cuenta que la explotación tiene que cumplir una serie de condicionantes legales que afectan de forma directa a la ejecución del proyecto, a su puesta en marcha y al proceso productivo.

Estos condicionantes legales se encuentran detallados en el Anejo 1. Condicionantes, y hacen referencia a las normativas y legislaciones presentadas a continuación:

- Normativa referente a la construcción
- Normativa referente a la norma urbanística
- Normativa referente a la actividad ganadera
- Normativa de protección y bienestar animal
- Normativa ambiental
- Legislación referente a la seguridad y salud
- Legislación referente a la gestión de residuos de construcción
- Tramitaciones administrativas

3. Situación actual

3.1. Situación actual de la parcela

Parcela

En la actualidad, la parcela 303 del polígono 5 del municipio de Medina de Rioseco, donde se va a realizar la puesta en marcha de la explotación de cebo, está destinada al cultivo de regadío. La finca se encuentra a una distancia de 3,5 km de Medina de Rioseco y a 6 km de Villabrágima.

Explotación agrícola existente

El promotor se dedica únicamente a la actividad agrícola, contando con 350 ha. El proceso productivo que se lleva a cabo es una rotación de cultivos que incluye cereales (trigo y cebada), leguminosas (veza y guisantes) y oleaginosas (girasol y colza).

Para establecer la rotación, la explotación está dividida en hojas de cultivos, que se van rotando cada año en las diferentes hojas para no agotar el terreno y no reducir la biodiversidad de la zona.

– **Mano de obra**

La explotación agrícola asociada cuenta con 2 trabajadores que se ocupan de

Uno de estos trabajadores se encargará de ayudar en las tareas de alimentación y limpieza de la explotación ganadera, cuando sea necesario. Para la actividad ganadera principal de la explotación se deberá contratar a un trabajador con experiencia en el sector, que se dedique exclusivamente a las labores propias del cebadero.

– **Infraestructuras**

La parcela del proyecto cuenta con una serie de construcciones como una pequeña construcción utilizada como caseta de riego ubicada cerca del pozo. En cuanto a la instalación de agua, se dispone de 1 punto de abastecimiento de agua situado en el lateral izquierdo de esta, del que se extraerá el agua con una electrobomba vertical sumergida y será almacenado en un depósito para uso y consumo en la explotación.

La instalación eléctrica está compuesta por un transformador de energía eléctrica, al que llegará la corriente alterna procedente de la línea eléctrica aérea y cuya salida será de 230 Voltios en corriente alterna. Este transformador se encuentra en una caseta en un lateral de la finca.

– **Maquinaria**

El promotor cuenta con maquinaria propia empleada en la actividad agrícola de sus fincas. Parte de esta maquinaria será utilizada en las tareas de la explotación ganadera, reduciendo la inversión inicial. Sin embargo, será necesaria la adquisición de maquinaria especializada en ganadería como será una encamadora.

3.2. Situación del sector

En el siguiente apartado se presenta una serie de datos sobre la actualidad del sector bovino a nivel nacional y europeo. Esta información se ha obtenido del Anuario de Estadística 2021, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, y se encuentra desarrollado en el Anejo 2. Situación actual.

El sector vacuno de carne representa en España alrededor del 15,3% del valor de la Producción Final Ganadera y el 5,7 % del valor de la Producción Final Agraria en 2021, alcanzando un valor de mercado de 3.092,63 millones de euros. Este valor económico sitúa a España como el cuarto país europeo más importante en el sector bovino tras Francia, Reino Unido y Alemania.

La producción total europea de carne de bovino fue de 6.822,050 miles de toneladas, siendo España la productora del 10 % de esta. En el panorama nacional Cataluña es la mayor productora con un 18% del total, seguida por Castilla y León y Galicia.

El consumo de carne de vacuno se rige por un comportamiento estacionario, alcanzando los máximos en los meses de otoño, invierno y primavera y los mínimos en meses de verano.

Desde el año 2014 hasta el 2019 se observa una tendencia descendente en el consumo anual de carne de vacuno, alcanzando su consumo mínimo, 12,3 kg/habitante/año, en el año 2020 debido a la pandemia del Covid-19, y siendo el más bajo de los últimos cinco años. Esta retracción en el consumo puede deberse la variación de los hábitos, circunstancias sociológicas y demográficas, los precios, la competencia con otras especies ganaderas y con sustitutos vegetales...

Los precios de la carne están afectados de manera directa por la cantidad de sacrificios, que determinan la oferta del producto, así como por el precio de las materias primas.

Algunas de las problemáticas del sector son:

- Elevados estándares sanitarios
- Bienestar animal y cumplimiento medioambiental
- Limitaciones en el uso de antibióticos
- Enfermedades
- El impacto de la situación generada por el Covid-19:
- Nuevas corrientes alimentarias
- Elevado precio de los insumos

4. Estudio de alternativas

Para la elección de las alternativas se ha realizado un análisis multicriterio de cada una de ellas como puede verse en el Anejo 3. Estudio de alternativas

Las alternativas se establecieron teniendo en cuenta los condicionantes del promotor, legales y físicos, estudiando todas las opciones interesantes de ser valoradas.

- Identificación de alternativas

Las alternativas evaluadas en el proyecto son las siguientes:

- ✓ Régimen de explotación: con esta alternativa se busca la elección del sistema de explotación que permita obtener de la explotación el máximo rendimiento posible. Para ello se ha valorado las necesidades de mano de obra de cada sistema, las GMD, los rendimientos conseguidos por los animales y el coste de inversión inicial.
- ✓ Raza: se estudian varios tipos de razas autóctonas, foráneas y cruces industriales, todos ellos de aptitud cárnica. Para la elección se valora la calidad de la carne, la GMD, el rendimiento a la canal, el índice de conversión medio y la adaptación a la zona de cada una de las razas.
- ✓ Categoría comercial de la carne: se valora el tipo de carne a producir que más se adapta a las características de la explotación de estudio teniendo en cuenta las características de la carne, la demanda actual del consumidor, la duración del ciclo de cebo y coste de producción.
- ✓ Tamaño del lote: se estudia el tamaño del lote óptimo para conseguir los máximos rendimientos posibles. La evaluación se ha realizado en función de la facilidad de manejo, el aprovechamiento de las instalaciones y la mano de obra necesaria.

- ✓ Tipo de alimentación: atendiendo a las características productivas de los animales y el tipo de producto que se desea obtener, se valoran criterios como el coste y la calidad del alimento y la disponibilidad de materias primas, para determinar el mejor sistema de alimentación
- ✓ Entradas al cebadero: se evalúan las diferentes alternativas a la hora de comenzar el cebo de los animales, teniendo en cuenta los ingresos y la distribución de los animales, el espacio y las instalaciones y el número de animales al año.
- ✓ Diseño del alojamiento: se realiza un estudio de los diferentes tipos de alojamientos aplicables al proyecto en cuestión, evaluando criterios como la necesidad de espacio, la inversión inicial, la facilidad de manejo de los animales y la mano de obra necesaria.
- ✓ Tipo de estructura de la nave: se valoran diferentes materiales con el fin de determinar el óptimo para la construcción de la estructura donde se albergarán los animales de la explotación, teniendo en cuenta la resistencia y durabilidad, la inversión a realizar y la rapidez de ejecución.
- ✓ Tipo de suelo del alojamiento: se evalúan los diferentes tipos de suelo que pueden utilizarse en el alojamiento en cuestión, teniendo en cuenta la higiene y la mano de obra para realizar la limpieza de este y la inversión a realizar.
- ✓ Tipo de cubierta: se realiza un estudio de los diferentes tipos de alojamientos aplicables al proyecto en cuestión, evaluando criterios como la durabilidad, el aislamiento térmico, la inversión inicial y la facilidad de mantenimiento.
- ✓ Tipo de cerramiento: se valora el tipo cerramiento más conveniente para el alojamiento de los animales teniendo en cuenta la facilidad de construcción, la capacidad de aislamiento y la inversión.
- ✓ Ventilación: se determina qué sistema de ventilación es el óptimo para la presente explotación, evaluando el coste de la inversión, el control del ambiente, la efectividad de los sistemas y el mantenimiento.

– Evaluación de alternativas

Para la evaluación de las alternativas se ha utilizado la técnica del análisis multicriterio, que nos permite escoger la mejor opción ante una serie de alternativas.

Mediante este sistema, se establecen una serie de criterios a cada alternativa, los cuales se evalúan atendiendo a la siguiente escala de valor:

- 0= Mal
- 1= Normal
- 2= Bien

Las alternativas que mayor puntuación obtengan serán las más apropiadas para utilizarlas en la elaboración del proyecto.

– Elección de alternativas

Una vez estudiadas y evaluadas las diferentes alternativas presentadas, y tras realizar el análisis multicriterio correspondiente para cada alternativa se obtiene la siguiente conclusión.

Manteniendo los condicionantes del promotor y pretendiendo llevar a cabo una explotación sostenible tanto económica como medioambientalmente, se pondrá en marcha un cebadero de terneros en régimen intensivo, en la que se trabajará con animales pasteros procedentes de cruces industriales, distribuidos en lotes de 15 animales, los cuales entrarán a la explotación con edades de 6 meses (recién destetados). Se llevará a cabo un sistema cebo continuo para disponer de animales para la venta durante todo el año. El cebo durará 6 meses hasta la edad de 12 meses, obteniendo así carnes catalogadas como “carne de ternera”. La alimentación de los animales se basa en el aporte *ad libitum* de paja y concentrado.

Respecto a las instalaciones, el proceso productivo se desarrolla en una nave de acero en la que los animales se encontrarán estabulados sobre un suelo de hormigón con cama de paja. La nave contará con un cerramiento de fábrica de bloques cerámicos aligerados, una cubierta de panel sándwich y la ventilación se llevará a cabo de forma natural gracias a la presencia de aberturas continuas en los laterales de la nave y las fachadas abiertas.

5. Ingeniería del proceso productivo

En el siguiente apartado se resume brevemente el proceso productivo que sigue la explotación proyectada.

5.1. Programa productivo

Como se ha descrito anteriormente en el presente proyecto se pretende llevar a cabo un cebadero intensivo de terneros, mediante un sistema de cebo continuo en una nave cerrada con capacidad para 90 terneros alimentados a base de paja y concentrado. A continuación, se desarrollan las principales características del programa productivo.

5.1.1. Ciclo productivo

Las etapas del proceso productivo se repiten de forma periódica a lo largo del año. En la explotación existirán animales en distintas fases del ciclo productivo con el fin de tener la producción y los ingresos repartidos a lo largo del año.

La capacidad de cebo de la explotación es de 165 terneros anualmente, teniendo una capacidad en las instalaciones para 90 animales que quedarán repartidos en tres fases diferentes, consiguiendo así una producción de 30 terneros cada dos meses gracias al cebo continuo.

Las instalaciones constan de 6 corrales, que se describirán detalladamente más adelante, en los que se manejarán los diversos lotes.

5.1.1.1. Compra de terneros

La compra será de terneros pasteros machos y se llevará a cabo cuando los animales hayan sido destetados de las madres con una edad aproximada de 6 meses de vida y un peso vivo de entre 200 y 220 kilogramos. La demanda de animales en la explotación es de 30 animales cada 2 meses.

La adquisición de éstos es una tarea que se realiza de forma constante, debiendo conocer las características, genética, estado sanitario, alimentación y peso vivo de los

animales de las explotaciones cercanas al cebadero, para que la entrada de los terneros se realice de forma segura.

5.1.1.2. Fase de cebo

El cebo de los terneros se realizará en tres etapas diferentes. En cada una de ellas se encuentran 30 animales divididos en 2 lotes de 15 terneros cada uno. En cada etapa la alimentación y superficie se adaptan según las necesidades de los animales.

Según se avanza en el cebo, edad, y tamaño, los corrales en los que se encuentren estos animales serán más grandes y la alimentación cambiará.

- **Fase 1:** recoge los dos primeros meses de cebo, desde los 6 meses y un peso vivo de 200-220 kg hasta los 8 meses y unos 300 kg aproximadamente.
- **Fase 2:** permanecerán en esta fase otros 2 meses hasta alcanzar aproximadamente los 400 kg de peso vivo. Los animales pasan a corrales de mayor tamaño.
- **Fase 3:** es la última fase en la cual se realiza el acabado del cebo, para ello se ajusta la alimentación para conseguir los resultados deseados. La duración es de 2 meses y alcanzan un peso vivo de entre 480 y 520 kg.

En la Tabla 1 se presenta el cronograma productivo del cebadero, detallando las entradas y salidas de los terneros de la explotación.

Tabla 1. Calendario productivo de entradas y salidas de los terneros en la explotación.

	FASE 1	FASE 2	FASE 3
Entrada	1 ENERO	-	-
Salida	1 MARZO	-	-
Entrada	5 MARZO	1 MARZO	-
Salida	5 MAYO	1 MAYO	-
Entrada	10 MAYO	5 MAYO	1 MAYO
Salida	10 JULIO	5 JULIO	1 JULIO
Entrada	15 JULIO	10 JULIO	5 JULIO
Salida	15 SEPTIEMBRE	10 SEPTIEMBRE	5 SEPTIEMBRE
Entrada	20 SEPTIEMBRE	15 SEPTIEMBRE	10 SEPTIEMBRE
Salida	20 NOVIEMBRE	15 NOVIEMBRE	10 NOVIEMBRE
Entrada	25 NOVIEMBRE	20 NOVIEMBRE	15 NOVIEMBRE
Salida	25 ENERO	20 ENERO	15 ENERO

5.1.1.3. Venta de terneros

Los terneros cebados se venden a Macrisa (Matadero de Castilla-Rioseco S.A) ubicada en Medina de Rioseco, siendo esta empresa la encargada de realizar la retirada de los animales de la explotación y su transporte al matadero.

Como se ha indicado en el anterior apartado, los lotes de venta serán de 30 animales cada dos meses.

5.1.2. Genética

En el cebadero se explotarán terneros procedentes de cruces industriales entre la raza autóctona Morucha y raza foráneas, con altos índices productivos como el Limusin, debido a que es el cruce predominante en las explotaciones ganaderas de la zona.

Podemos destacar que estos cruces han permitido la obtención de animales se presentan cruces industriales que presentan unos índices productivos idóneos para el cebadero como la excelente conformación, buena precocidad, buen rendimiento canal y una magnífica calidad de la carne, en un intervalo de tiempo más reducido.

5.1.3. Producción

5.1.3.1. Producción de carne

El producto principal que se obtiene de la explotación de cebo es la venta de la carne de los terneros. Las producciones de la explotación se caracterizan por lo siguiente:

- El rendimiento estimado de la canal será del 60% del peso vivo.
- El PV medio de venta de los animales es de 500 kg.
- El porcentaje de muertes en la explotación es del 1%.
- N.º de animales totales a vender cada año: 163.
- La producción del primer año será menor ya que la explotación empieza de cero.

A partir de los datos anteriores se realiza el cálculo de las producciones totales de la explotación y sus valores se plasman en la Tabla 2.

Tabla 2. Producción de carne de la explotación

	Nº de terneros (-1%)	Peso canal (kg)	Producción por ciclo (kg)	Nº de ciclos	Total (kg canal)
Primer año				4	34.852
Resto de años	29,7	294	8.713	5,5	47.922

5.1.3.2. Producción de estiércol

El estiércol es el subproducto que se genera de la actividad de la explotación. La cantidad esperada de algunos factores como la alimentación, el agua, el clima, la época del año...

En la explotación de cebo de terneros según los datos recabados, las deyecciones totales a lo largo del año serán de 523 toneladas al año. A este valor hay que sumarle la paja que se utiliza para la cama de los animales.

La producción de estiércol será utilizada como abono orgánico en las parcelas de cultivo del promotor.

5.2. Manejo y actividades del proceso productivo

En el siguiente apartado se van a describir las actividades que se van a llevar a cabo para el correcto funcionamiento de la explotación, comenzando con la preparación de los corrales para la llegada de los terneros, y finalizando con la venta de estos.

5.2.1. Actividades previas

En la explotación se deben realizar una serie de actividades de control y supervisión de instalaciones y elementos que intervienen en el proceso productivo, antes de que se produzca la entrada de los terneros al cebadero, y este se ponga en funcionamiento.

La explotación deberá abastecerse de las materias primas necesarias para la puesta en funcionamiento del cebadero, así como de la contratación de la mano de obra que se requiera.

5.2.2. Manejos de los animales

5.2.2.1. Recepción de los animales

En la explotación se comenzará con la recepción de los animales procedentes de las explotaciones de cría. Durante la descarga de los animales se llevan a cabo los controles sanitarios, pesajes y vacunaciones pertinentes para un correcto desarrollo. De esta actividad se encargará el veterinario responsable de la explotación, quedando todos estos datos registrados en el libro de explotación.

Una vez se han descargado, se procederá a realizar los lotes, intentando agrupar los animales con mayores similitudes en cuanto al peso y edad, para ser llevados hasta los animales.

5.2.2.2. Aporte de alimentos

La distribución del alimento se realizará de diferente forma según se trate del concentrado o paja.

La paja se colocará en pajeras de chapa que se encuentran en los corrales. Se aportará el paquete entero y se retirarán las cuerdas.

El concentrado se distribuirá desde los silos hasta los comederos que se encuentran en los corrales, mediante una instalación de sinfines de alimentación.

5.2.2.3. Cambio de corrales

Una vez que han transcurrido los dos meses establecidos para cada fase del ciclo de cebo se procederá al cambio de corral de los animales.

Los animales que salen de la explotación dejarán libres dos corrales pertenecientes a la fase de cebo 3. Una vez que los corrales se han limpiado y desinfectado se trasladan a ellos, los animales que se encontraban en la fase de cebo 2, realizando en estos corrales la misma operación de limpieza y desinfección que en el caso anterior. Seguidamente, los animales que se encuentran en la fase de cebo 1 pasarán a los corrales de la segunda fase de cebo y tras limpiar y desinfectar estos los corrales, entrarán en la explotación nuevos animales para ser cebados.

5.2.2.4. Salida de animales cebados

Esta tarea al igual que en los cambios de corral deberá realizarse con sumo cuidado para evitar que estos se estresen.

Los terneros que van al matadero deberán ir acompañados de la siguiente documentación:

- Guía Oficial de traslado con el Documento de Identificación Bovina (DIB) de cada ternero.
- Documentación que acredita que los terneros están sanos en el momento de la carga, y que el camión ha sido desinfectado.
- Albarán de salida donde se recoge el número de terneros que se cargan en el momento de la salida.

5.2.2.5. Vigilancia y control

Hay una serie de operaciones esenciales para llevar un seguimiento de todos los animales y corroborar que las instalaciones están en perfectas condiciones. Algunas de esas tareas son la observación diaria, el control de peso, la limpieza de comederos y bebederos, revisión de instalaciones...

5.2.2.6. Separación de animales enfermos

La separación de animales que durante los controles diarios se comprueba que están enfermos, se realizará trasladándoles al lazareto. Se debe tratar al animal de inmediato y si fuese necesario recurrir al veterinario. A estos animales se les hace un seguimiento durante varios días.

5.2.2.7. Retirada de cadáveres

Siempre que se produzca una muerte en la explotación se debe comunicar al seguro de retirada de cadáveres para que proceda a su recogida lo antes posible.

Por razones de bioseguridad, el animal muerto es retirado del corral donde se encontraba y se traslada con la pala al lateral interior de la parcela más cercana al acceso de esta, donde se tapa con una lona.

Posteriormente a la salida del cadáver de la explotación, se procederá a una limpieza y desinfección de la zona donde ha permanecido el cadáver y de todo el material que pudiera haber estado en contacto con el cadáver.

5.2.3. Limpieza de los corrales

5.2.3.1. Extracción de estiércol

La extracción del estiércol de los corrales se lleva a cabo una vez al mes. La retirada de estiércol se realizará con un tractor provisto de una pala.

El estiércol se almacenará en un estercolero diseñado para este fin, y permanecerá en el mismo hasta su posterior uso como abono orgánico. El estercolero se diseña con una

capacidad para almacenar los excrementos generados en la explotación durante 6 meses.

5.2.3.2. Lavado y desinfección

El lavado se realizará con agua a presión mediante una máquina de alta presión cuando los corrales estén vacíos.

Tras el lavado de los corrales se lleva a cabo la desinfección de estos con una mochila pulverizadora, permitiendo que las instalaciones conserven un bajo nivel de microbios y que el rendimiento de los terneros no disminuya.

5.2.3.3. Cambio de cama

Una vez que se han limpiado los corrales del estiércol, han sido lavados y desinfectados se procede a esparcir cama de paja seca y limpia para que los animales tengan buenas condiciones. Además, durante los siguientes 30 días que se tarda en volver a sacar el estiércol, es necesario realizar sucesivos encamados semanales en los corrales para añadir paja seca y limpia de forma superficial.

Tanto para la operación de encamado tras el limpiado de los corrales, como para los encamados superficiales se emplea un encamador.

5.2.3.4. Desratización

Con el fin de proteger a los terneros de posibles patógenos portados por ratas y ratones, y proteger también las instalaciones, se lleva a cabo una operación de desratización utilizando bolsitas de 25 gramos de veneno de bromadiolona, que es un producto usado comúnmente en explotaciones ganaderas ya que no es tóxico para los terneros.

5.3. Alimentación

La alimentación de los terneros tiene el objetivo de buscar la máxima eficacia para que el animal alcance el peso de venta deseado obteniendo así el rendimiento y el beneficio esperado.

En el cebadero se ha optado por un sistema de alimentación basado en un aporte de concentrado complementado con paja.

5.3.1. Necesidades

Para realizar el cálculo de las necesidades de los animales se tendrán en cuenta las necesidades de mantenimiento y crecimiento. Para cubrir estas necesidades se les suministrarán tres tipos distintos de pienso en función de la etapa de cebo en la que se encuentren los terneros.

- **Fase 1:** corresponde a los dos primeros meses de cebo, al periodo de adaptación-crecimiento. Durante los 20 primeros días de estancia en el cebadero, los terneros serán alimentados con un pienso de adaptación, mientras que el resto del tiempo hasta completar los 2 meses, serán alimentados con pienso de crecimiento.
- **Fase 2:** corresponde al periodo de crecimiento-cebo en el que los terneros permanecerán en esta fase otros 2 meses hasta alcanzar los 10 meses de edad y

aproximadamente 400 kg de peso vivo. La alimentación se lleva a cabo con pienso de crecimiento durante los dos meses.

- **Fase 3:** corresponde al periodo de la fase de cebo-acabado en la que los terneros permanecen en la explotación los 2 últimos meses en los que los animales son alimentados con pienso especial para llevar a cabo el acabado del cebo del animal. El proceso termina con terneros de 12 meses de edad y un peso vivo aproximado de 500 kg.

En la Tabla 3 se detallan las recomendaciones prácticas de nutrientes para terneros de cebo.

Tabla 3. Recomendaciones prácticas de nutrientes en el concentrado para terneros de cebo en cada fase del periodo de cebo (%MF)

	Fase 1 (adaptación- crecimiento)	Fase 2 (crecimiento- cebo)	Fase 3 (cebo- acabado)
EM, Mcal/kg (m-M)	2,40-2,72	2,82-3,06	2,79-3,01
UFC/kg (m-M)	0,95-1,05	0,99-1,05	0,98-1,05
PB, % (m)	15,5	15	14
PDIE, % (m)	10	10,5	10,5
PDIN, % (m)	10	10,5	10,5
FB, % (m)	6	5	5
FND, % (m)	20	22	22
Almidón, % (m-M)	32-36	35-40	37-42
EE, % (m-M)	2,5-4,5	3-6	3,7
Cenizas, % (M)	7	7	7
Ca, % (m-M)	0,9-1,5	0,6-1,5	0,6-1,5
P, % (m-M)	0,5-1,0	0,37-1,0	0,37-1,0
Na, % (m)	0,25	0,25	0,25
Cl, % (m)	0,1	0,2	0,1
K, % (m)	0,6	0,6	0,6

Fuente: INRA 2020

*m= mínimo / M= máximo

5.3.2. Consumo total

➤ Fase 1

Como se ha indicado anteriormente, esta fase se divide en dos etapas:

- La primera será un periodo de 20 días de adaptación de los animales a la nueva alimentación. Para ello se empleará un pienso especial de adaptación, con un consumo por animal y día de 5,5 kg.
- En la segunda etapa de esta fase, que dura 40 días, los animales empiezan a consumir pienso de crecimiento, con un consumo de 5,5 kg por animal y día.

Durante toda esta primera fase de cebo, el consumo de paja se fija en los 2 kg al día por animal.

➤ Fase 2

Durante la fase de crecimiento-cebo se mantiene el aporte del pienso de crecimiento que se ha aportado en la segunda etapa de la fase anterior.

El consumo por ternero y día aumenta de los 5,5 kg que se aportaban inicialmente hasta los 7,5 kg al final del periodo de crecimiento. El consumo de paja para esta fase se estima en 2 kg de paja al día por animal.

➤ Fase 3

El pienso utilizado en esta fase debe tener la concentración justa para que la canal no se engrase excesivamente, buscando con el mejorar la calidad de la canal y de la carne asegurando unas correctas ganancias medias diarias

El consumo de pienso por ternero y día varía de los 7 a los 9 kg de pienso al día por animal y el consumo de paja aumenta a 2,5 kg por día y animal.

5.4. Higiene y sanidad animal

5.4.1. Prevención de enfermedades y medidas de control de contaminación

El principal objetivo para la prevención de enfermedades dentro de la explotación es mantenerla lo más protegida posible, evitando la introducción de animales en situaciones sanitarias desconocidas y el contacto con animales silvestres.

En la explotación se tienen en cuenta una serie de medidas de control que sirven para evitar la contaminación como son la retirada de cadáveres lo antes posible, el uso del lazareto para animales enfermos o la delimitación de las instalaciones a personal no autorizado...

5.4.2. Programación de tratamientos y medidas sanitarias

5.4.2.1. Campañas de saneamiento

Las campañas de saneamiento son dirigidas por la Consejería de Agricultura y Ganadería buscando la erradicación de enfermedades como tuberculosis y brucelosis en el ganado bovino. Por tanto, esta campaña se realizará según el calendario que fije la Junta de Castilla y León.

5.4.2.2. Programa de vacunaciones

Los protocolos sanitarios de recepción de terneros deben responder a la necesidad de evitar en lo posible la aparición de patologías que pueden afectar a la rentabilidad de la explotación.

Se establecerá un programa sanitario de recepción en función de las características de los animales que lleguen a la explotación.

5.4.2.3. Tratamientos veterinarios

Será el veterinario quien indique el producto a utilizar, la dosificación y el periodo de supresión en carne. Esta receta se debe conservar durante un periodo de tiempo mínimo de cinco años desde que haya sido expedida.

5.4.2.4. Desparasitaciones

La importancia de la desparasitación unos días antes o el mismo día de la vacunación se debe a que el sistema inmune es mucho menor si el animal no se encuentra desparasitado.

Las desparasitaciones representan un papel esencial en la sanidad del animal gracias a que la eficacia de los antiparasitarios evita una disminución del índice de crecimiento del animal.

5.5. Implementación del proceso productivo

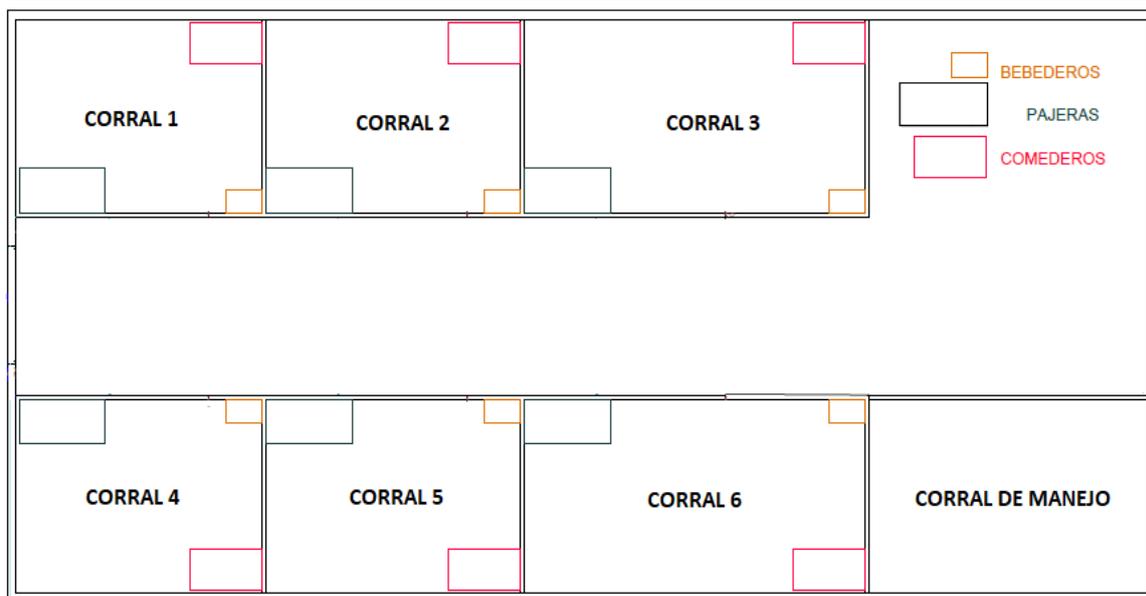
5.5.1. Instalaciones

5.5.1.1. Nave de cebo

La nave de cebo en la que se encontrarán los terneros tiene unas dimensiones de 20 metros de luz por 40 metros de largo, lo que supone una superficie total de 800 m². La nave es de estructura metálica con cubierta a dos aguas de panel sándwich. La solera será de hormigón y en el medio de la nave se realiza un pasillo de 6 metros de ancho.

En la Ilustración 1 se muestra la distribución de la nave de cebo, en la que se harán 6 corrales destinados a las distintas fases de cebo, y un séptimo para el manejo de los animales. Las dimensiones de la nave son superiores al espacio necesario para la explotación proyectada, con la finalidad de una posible ampliación de la explotación.

Ilustración 1. Distribución nave de cebo



Las necesidades de espacio que se tendrán en cuenta en cada una de las fases en las que se divide el cebo de los animales se muestran en la Tabla 4:

Tabla 4. Necesidad de espacio de los terneros

Fases de cebo	Necesidad de espacio (m ² /animal)
Fase 1	3,4
Fase 2	4
Fase 3	4,8

La explotación quedará distribuida en tres tipos de corrales, cuyas dimensiones se ajustarán a las necesidades de los animales en cada momento, así obtenemos los siguientes corrales:

- Corrales Fase 1: dispondrán de 3,4 m² por animal, siendo las dimensiones de los corrales de 7 metros de ancho y 9 metros de largo.
- Corrales Fase 2: en este caso los animales disponen de corrales con una superficie de 4 m² por cada animal. En este caso los corrales serán igual que en el caso anterior de 7 metros de ancho y 9 metros de largo.
- Corrales Fase 3: se encuentran los animales que están en la última fase del cebo, cuentan con 4,8 m² para cada animal, siendo las dimensiones de los corrales de 7 metros de ancho y de 12 metros de largo.

5.5.1.2. Manga de manejo

La manga de manejo se instalará en la parte exterior de la nave, contigua a ésta y se utilizará para realizar tratamientos y pesaje de los animales. También a través de ella

se realiza la carga y descarga de los animales, así como la distribución de los animales en los diferentes lotes.

5.5.1.3. Lazareto

El lazareto es la instalación sanitaria, aislada, donde se tratarán terneros con enfermedades o patologías. Estará separado de la nave de cebo para evitar contagios a otros terneros.

Los animales, que en los controles diarios se detecte que están enfermos, se trasladan hasta el lazareto, donde permanecerán el tiempo necesario hasta su recuperación completa.

5.5.1.4. Almacén de paja y maquinaria

Para este fin se utilizará una de las construcciones con las que cuenta el promotor y que actualmente usa para la explotación agrícola. Se trata de una nave de tipo agrícola, con una superficie construida de 300 m².

5.5.1.5. Estercolero

El estercolero será de hormigón y almacenará las deyecciones generadas en la explotación durante 6 meses, por lo que deberá tener una capacidad de 327 m³. Tendrá unas dimensiones de 15 m de largo, 10 m de ancho y un muro de 2,5 m de alto en 3 de sus laterales. El volumen final será de 376 m³, aplicándole el sobredimensionamiento de un 15% para evitar desbordamientos.

5.5.2. Materias primas

En las Tablas 5 y 6 se muestra un resumen de las necesidades de materias primas que se necesitan para el proceso productivo de la explotación de terneros durante un año.

Tabla 5. Necesidades de pienso

		Total consumo (kg/ciclo)	Total consumo (kg/año)
Pienso	Adaptación	3.180	17.490
	Crecimiento	18.300	100.650
	Acabado	14.400	79.200

Tabla 6. Necesidades de paja

		Total consumo (kg/ciclo)	Total consumo (kg/año)
Paja	Alimentación	11.718	64.449
	Cama	6.677	36.720
TOTAL			101.169

5.5.3. Agua

Para el abastecimiento de agua en la explotación se dispone de un depósito de agua el cual permita abastecer a la explotación de las necesidades de agua. Este depósito se llenará una vez al día con agua procedente del pozo presente en la parcela.

Las necesidades de agua que se requerirán en el depósito se muestran en la Tabla 7.

Tabla 7. Necesidades de agua de los animales

Fases	Necesidades (l/kg MS/día)	Nº de animales	Litros totales/día	Mayoración (x2)
1	3	30	420,30	840,60
2	4		686,40	1.372,80
3	5		1.056,00	2.112,00
TOTAL			2.162,70	4.325,40

Se estima que la cantidad media de agua necesaria empleada en las labores de limpieza es de:

$$2 \text{ días} \times 100 \text{ l/día} = 200 \text{ litros}$$

Como medida preventiva se quiere sobredimensionar el depósito para poder abastecer de agua la explotación durante otro día entero más, el depósito de agua necesario en la explotación tendrá una capacidad de 5.000 litros.

5.5.4. Maquinaria y equipos

5.5.4.1. Equipos

Para el desarrollo de las actividades productivas de la explotación son necesarios los siguientes equipos:

- Silos de almacenamiento de pienso: cada silo almacenará el pienso para cada una de las fases de cebo.
 - Silo pienso de la fase 1= capacidad 3.000 kg (4,62 m³)
 - Silo pienso de la fase 2= capacidad 9.000 kg (13,84 m³)
 - Silo pienso de la fase 3= capacidad 7.000 kg (10,77 m³)

El llenado de los silos se realizará cada 2 meses en el caso del pienso de la fase 1, y mensualmente el pienso de las fases 2 y 3.

- 6 comederos para pienso: para una alimentación *ad libitum*, a los cuales accedan fácilmente todos los animales. Las dimensiones de los comederos serán de 1,40 m de ancho, 2,50 m de largo y 0,50 m de alto.
- 6 comederos para paja: las dimensiones de las pajeras serán de 1,50 m de ancho y 2,50 m de largo y 0,40 m de altura para permitir un buen acceso de los animales.
- 1 depósitos de agua: se instala un depósito de agua con una capacidad de 5.000 litros, con un diámetro de 1,70 metros y una longitud de 2,50 metros.
- 6 bebederos: de nivel constante y consistirán en un abrevadero con una boya que regula el nivel del agua. Sus dimensiones serán 0,87 m de ancho, 1,25 m de largo y 0,65 m de alto.

- 1 báscula: para el pesaje de ganado vivo. Tiene unas dimensiones de 0,65 m de ancho y 2,20 m de largo.

5.5.4.2. Maquinaria

Para el correcto funcionamiento de la explotación serán necesarios:

- Tractor y pala cargadora: se utilizará uno de los tractores que tiene el promotor para la explotación agrícola. El tractor es de 120 CV y cuenta con pala delantera.
- Remolque: se utilizará uno de los tractores que tiene el promotor para la explotación agrícola, de 4 x 1,8 x 1,4 m.
- Mochila pulverizadora: para la desinfección de los corrales.
- Encamadora: para realizar las operaciones semanales y mensuales de encamado de los corrales. Las
- Hidrolimpiadora: para la limpieza de las instalaciones.

5.5.5. Mano de obra

En la Tabla 8 se presenta un resumen de todos los diferentes trabajos del proceso productivo que se van a realizar en la explotación al año, detallando el tiempo requerido para cada uno de ellos y la suma total de horas necesarias para llevar a cabo el proceso.

Tabla 8. Tiempo total necesario para el funcionamiento del proceso productivo

Trabajos	Horas/año
Diarios	1.095
Semanales	182
Mensuales	150
Ocasionales	42
TOTAL	1.469

Para el desarrollo de estas actividades, se contrata una persona específicamente para llevar a cabo las tareas propias del cebadero. Este trabajador recibirá ayuda, en momentos puntuales que sean necesarios, por parte de los obreros que trabajan actualmente para el promotor.

6. Ingeniería de las obras

La explotación se encuentra ubicada en la parcela nº 303 del polígono 5 del término municipal de Medina de Rioseco en la provincia de Valladolid. La parcela cuenta con una superficie catastral de 11,47 ha, cumpliendo con la normativa urbanística de la localidad, la cual ha quedado definida en el Anejo 4. Ficha Urbanística.

La superficie que se verá ocupada por la ejecución de las construcciones descritas será la siguiente:

- Nave de dimensiones: 800 m²
- Estercolero: 150 m²
- Lazareto: 20 m²

En el Documento II Planos se indica detalladamente la situación exacta de la nave y el resto de las instalaciones dentro de la parcela.

6.1. Nave almacén

Esta nave agrícola ya está construida y se encuentra a una distancia menor a 2 km en una parcela propiedad del promotor. La cubierta es a dos aguas y tiene un 20% de pendiente. La superficie total construida es de 1.000 m².

Consta de una sola planta diáfana, utilizada únicamente para guardar maquinaria, aperos de labranza y productos agrícolas.

6.2. Diseño nave de producción

La estructura de la nave estará formada pórticos de acero laminado, de sección constante y biempotrados, irán a dos aguas, con una altura al alero de 5,5 metros y 7,5 metros a la cumbrera obteniendo, una pendiente de la cubierta del 20%, y quedando una distancia ente pórticos de 5 metros.

La nave estará formada por 6 pórticos tipo y 2 pórticos hastiales a los extremos de cada una, lo que nos aporta una longitud total de las naves de 40 metros, que unido a los 20 metros de luz de ambas naves nos da una superficie útil total de 800 m².

Las características estructurales de las naves se muestran en la Tabla 9 y en la Ilustración 2 se puede ver la estructura de la nave de cebo en 3D.

Tabla 9. Características estructurales de la nave

Estructura	Perfil S275J0
Pilares	HEA 320
	HEB 200
Vigas	IPE 450
Correas	IPE 140
Tirante	R 22,25
Marco	IPE 270

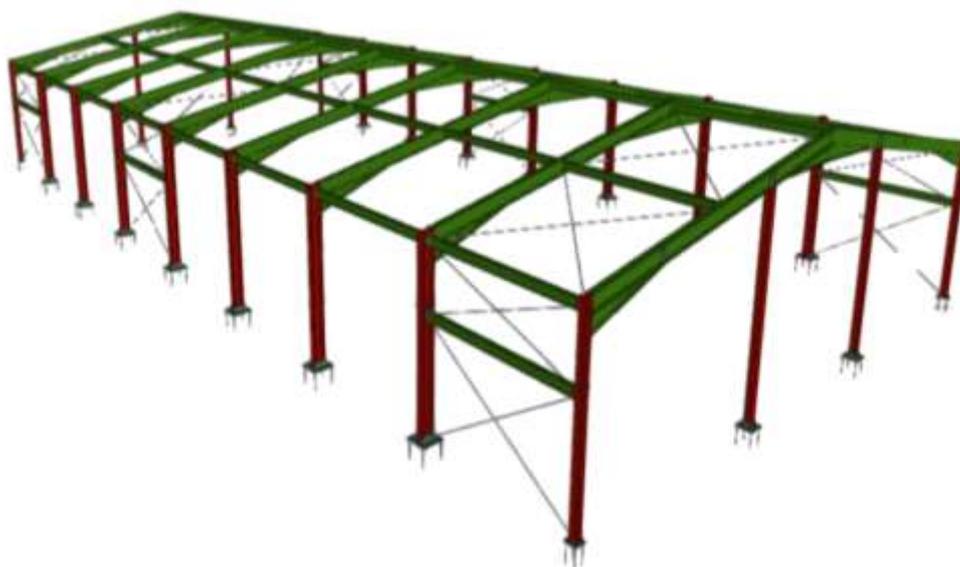


Ilustración 2. Estructura de la nave en 3D

Los pilares quedarán anclados a las zapatas mediante placas base de anclaje.

La cubierta estará formada por paneles sándwich con un espesor total de 30 mm (dos chapas de acero galvanizado y aislante ignífugo) que supondrá una sobrecarga a la estructura de $0,10\text{kN/m}^2$. La cubierta estará atornillada a las correas por medio de tornillos de alta resistencia.

El cerramiento de la nave será parcial, los laterales de las naves estarán cerrados hasta los 3,5 metros de altura dejando 2 metros abiertos, además, en cada frontal de la nave habrá un hueco de 8 m^2 que hará el servicio de puerta y que favorecerán la ventilación de la instalación. Para el cerramiento se utilizará un muro de fábrica de bloques cerámicos de baja densidad de dimensiones $300 \times 240 \times 190\text{ mm}$.

La cimentación se realiza por medio de zapatas aisladas, arriostradas con una viga riostra perimetral de $0,40\text{ m} \times 0,50\text{ m}$. Las armaduras están formadas por acero corrugado B500S.

En la Tabla 10 se muestran los diferentes tipos de zapatas empleados, utilizando hormigón armado de tipo HA-25/P/20/XC2, con armadura de acero B500S, sobre una capa de 5 cm de hormigón de limpieza HL-150/B/20.

Tabla 10. Descripción de las zapatas de cimentación de la nave

	Zapata	Dimensiones (cm)			Volumen (m^3)
		X	Y	Canto	
Tipo 1	N3, N43, N41 y N1	95	95	65	0,587
Tipo 2	N8, N38, N36 y N6	185	270	90	4,496
Tipo 3	N13, N18, N23, N28, N33, N31, N26, N21, N16, N11, N60, N62, N66 y N64	185	270	65	3,247

6.3. Diseño lazareto

Para albergar a los animales enfermos se utiliza el lazareto, compuesto por tres corrales separados por muros de fábrica de ladrillo para evitar el contacto de los animales. Tendrá superficie total de 20 m² incluido el espacio dedicado al comedero y al bebedero.

El lazareto consistirá en una construcción de estructura metálica con unas dimensiones de 5 metros de largo por 4 metros de ancho. Estará formado por dos pórticos de acero laminado, de sección constante, biempotrados y con una separación de 5 metros.

En la Tabla 11 se muestran las características estructurales, mientras que en la Ilustración 3 se observa la estructura 3D del lazareto.

Tabla 11. Características estructurales del lazareto

Estructura	Perfil S275J0
Pilares	HEB 120
Vigas	IPE 180
Correas	IPE 180
Marco	IPE 180

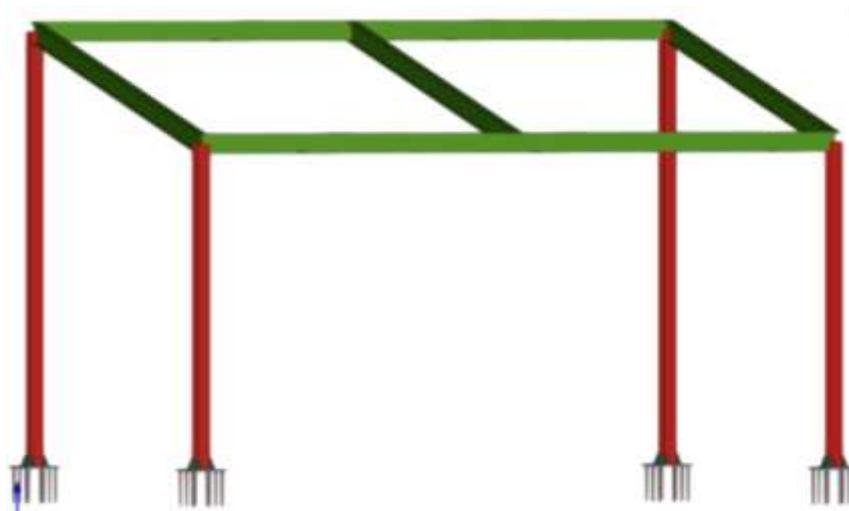


Ilustración 3. Estructura del lazareto en 3D

La cubierta es a un agua, construida por panel sándwich y con una pendiente del 20 %. Los paneles sándwich son de 0,3 m de espesor (dos chapas de acero galvanizado y aislante ignífugo) que supondrá una sobrecarga a la estructura de 0,10 kN/m².

El cerramiento de la nave será parcial, ya que cuenta con huecos en uno de los laterales de 0,70 m de alto y 1,50 m de ancho. Para el cerramiento se utilizará un muro de fábrica de bloques cerámicos de baja densidad de dimensiones 300 x 240 x 190 mm.

La cimentación se realiza por medio de zapatas aisladas, arriostradas con una viga riostra perimetral de 0,40 m x 0,40 m. Se utiliza hormigón armado de tipo HA-20/P/20/XC2, con armadura de acero corrugado B500S tanto las vigas arriostras como de las zapatas.

En la Tabla 12 se muestran los diferentes tipos de zapatas empleados en la construcción del lazareto:

Tabla 12. Descripción de las zapatas de cimentación del lazareto

	Zapata	Dimensiones (cm)			Volumen (m ³)
		X	Y	Canto	
Tipo 1	N3 y N9	165	165	40	1,089
Tipo 2	N7 y N1	165	245	55	2,223

La solera será de hormigón de 0,10 m de espesor sobre un encachado de grava caliza de 0,10 m. Se va a utilizar hormigón HA-20/P/20/XC2, con una pendiente del 1% hacia las canaletas de desagüe

6.4. Diseño estercolero

Según el cálculo realizado en el Anejo 6. Ingeniería del proceso productivo, la producción estimada de estiércol durante 6 meses es de 360 toneladas, aplicando el sobredimensionamiento del 10 %. Se considera una longitud de 15 m, una anchura de 10 m, la altura del estiércol dentro del estercolero será de 2,5 m.

El estercolero será de hormigón armado perfectamente impermeabilizado. Estará situado a una distancia de 25 m de la nave. En tres de sus lados estará cerrado con muros de 0,3 m de espesor que se ejecutarán con hormigón armado HA/20/P/20/XC2 y el cuarto estará libre de cerramientos para que pueda entrar el tractor.

7. Ingeniería de las instalaciones

7.1. Instalación de fontanería

Para el abastecimiento de agua de la explotación se parte de un pozo que ya existe en la parcela, que cuenta con un caudal adecuado y una calidad del agua apta para el uso y consumo en la explotación. Se extraerá el agua de este pozo con una electrobomba sumergible y se llevará el agua mediante la tubería de la acometida hasta el depósito.

Con el fin de asegurar el abastecimiento de agua en la explotación se contará con un depósito de 5.000 litros que se instalará próximo a la nave.

Para la distribución del agua vamos a disponer de una tubería principal que lleva el agua desde el depósito hasta una bifurcación, de la que salen dos ramales, y en la que se colocan dos llaves de paso, al principio y al final de la tubería principal.

Ambos ramales se dirigen a dar servicio a los bebederos y tomas de la nave. Cada ramal alimenta a 3 bebederos y a una toma de agua, habiendo un total de 6 bebederos en la nave de producción y 2 tomas de agua. Cada bebedero dispone de una llave de paso para cierre del paso de agua en caso de avería.

La segunda tubería se dirige a dar servicio a los 3 bebederos del lazareto y a la toma de agua destinada a la limpieza de este.

En todos los tramos se emplean tuberías de PVC.

En la Tabla 13 se presentan todas las tuberías que se van a utilizar, junto con sus diámetros de cálculo y diámetros comerciales, que se han calculado anteriormente.

Tabla 13. Resumen de las tuberías que se utilizan en cada tramo y sus diámetros

TUBERÍA	Diámetro de cálculo (mm)	Diámetro comercial (mm)	Tipo de tubería
Acometida	30,36	32	PVC
Nave	27,80	30	PVC
Nave ramal 1	23,90	25	PVC
Nave ramal 2	23,90	25	PVC
Lazareto	23,90	25	PVC
Bebederos y tomas de agua	15,90	16	PVC

El dimensionado completo de las conducciones de agua está detallado en el Anejo 8. Descripción de las instalaciones.

7.2. Instalación de saneamiento

➤ Evacuación de aguas pluviales

La red de evacuación de aguas pluviales de la nave consta de 6 bajantes de 75 mm de diámetro, cuatro colocadas en las esquinas de la nave y las dos restantes irán colocadas en la mitad de los laterales, coincidiendo con los pilares de los pórticos que correspondan. Los canalones de la nave tendrán una sección nominal de 125 mm y una pendiente del 1%

La red de evacuación de aguas pluviales del lazareto consta de una única bajante de 50 mm y dispondrá también de un único canalón de 100 mm de sección nominal y una pendiente del 1%.

➤ Red de saneamiento de aguas residuales

En la nave de cebo se colocará para la recogida de aguas sucias 2 rejillas sumidero de 30 cm de anchura a lo largo de los corrales, teniendo una longitud de 27 m cada una y una pendiente del 4% desembocando en una tubería de 160 mm de diámetro que enlaza con la fosa séptica.

En el lazareto se colocan 3 rejillas de 30 cm de ancho y 1,30 m de largas. Las aguas residuales recogidas a través de las rejillas son conducidas por una tubería hasta una arqueta con dimensiones 60 x 60 x 50 cm. De la arqueta sale una tubería de 160 mm de diámetro que llega hasta la fosa séptica.

Para la recogida de los efluentes líquidos del estercolero se instalará una rejilla de 30 cm de ancho y 15 m de largo que recogerá los escurridos del estercolero, y a través de una tubería serán conducidos hasta una arqueta de 40 x 40 x 50 cm, de la que saldrá una tubería de 160 mm de diámetro que conducirá a la fosa séptica.

7.3. Instalación de electricidad

El suministro eléctrico será corriente alterna procedente de la línea eléctrica de baja tensión, a partir del transformador del que consta la parcela.

Desde el transformador hasta el Cuadro General de Mando y Protección (CGMP), situado junto a la nave, se dispondrá de un cableado subterráneo en zanja con los cables tendidos directamente sobre lecho de arena.

La instalación principal se ha diseñado con 6 circuitos, dos de ellos se encargan de la alimentación de los cuadros de mando y protección secundarios que se instalan en la explotación. El cálculo de la instalación se realiza en trifásico y monofásico con una tensión de suministro de 400 V y 230 V respectivamente

A continuación, se describe el diseño de los diferentes circuitos de la instalación y a partir de las potencias máximas obtenidas en el apartado anterior se procederá a su dimensionamiento.

- Cp-C1: Iluminación interior de la nave
- Cp-C2: Tomas de corriente
- Cp-C3: Iluminación exterior de la nave
- Cp-C4: Alimentación bomba de impulsión de agua
- Cp-C5: Alimentación cuadro secundario 1 (CS1)
- Cp-C6: Alimentación cuadro secundario 2 (CS2)

En el cuadro secundario1 (CS1) se encuentran distribuidos los circuitos que corresponden a la instalación eléctrica del lazareto. Estará compuesto por los siguientes circuitos:

- CS1-C1: Iluminación interior lazareto
- CS1-C2: Toma de fuerza lazareto
- CS1-C3: Iluminación exterior lazareto

En el cuadro secundario 2 (CS2) se encuentran distribuidos los circuitos que corresponden a los motores de alimentación de los silos. Se dimensiona en corriente trifásica y estará formado por un único circuito:

- CS2-C1: Alimentación silos

Los cables multiconductores de la instalación irán montados en el interior de tubos de PVC instalados en la superficie de las paredes o del techo o, en el caso de circuitos como el de la bomba de impulsión o la alimentación de los silos del cuadro secundario 2, el cableado estará enterrado.

Las características de la instalación y de los diferentes circuitos que se han dimensionado en la explotación son las siguientes:

- Para la iluminación de la nave de cebo, se instalarán 15 focos led en el interior de la nave distribuidos de manera uniforme y abarcando toda la superficie de la construcción. El foco escogido es de 36 W.
- A mayores para disponer de luz en las entradas y los exteriores de la nave se colocan 4 lámparas fluorescentes, dos en cada frontal de la nave. El foco escogido es de 18 W.
- La bomba de impulsión del agua requerirá una potencia de 0,82 kW, pero en la instalación se dimensionará para 1 kW, quedando así margen para posibles modificaciones de la bomba.

- En la nave de producción se distribuirán 2 tomas de corriente, para dar uso a los diferentes utensilios de trabajo, como la báscula de la manga de manejo, la hidrolimpiadora para la limpieza de las naves y otras herramientas.
- En cuanto a los silos y sistemas de alimentación por sinfines, cada silo tendrá un motor de 2.200 W por lo que la potencia total requerida será de 6.600 W.
- La instalación de la iluminación del interior del lazareto estará compuesta por 3 focos led de 36 W de potencia.
- Al igual que en la nave de cebo, para disponer de luz en la entrada y los exteriores del lazareto se colocan 2 lámparas fluorescentes, uno a cada lado de la puerta. El foco escogido es de 18 W.
- En el lazareto se instalará una toma de corriente cuyas características serán similares a las tomas de corriente de la nave de producción.

A continuación, en la Tabla 14 se indican las características de todos los circuitos que forman la instalación eléctrica, así como la sección de los conductores y el tipo cable que se va a utilizar para cada uno de los circuitos.

Tabla 14. Características de los circuitos de la instalación eléctrica

CIRCUITO	DESCRIPCIÓN	CABLE	SECCIÓN (mm)
Cp	Derivación individual	RZ1-K (AS) Multi Cca-s1b,d1,a1 5G	6
Cp-C1	Iluminación interior de la nave	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G	1,5
Cp-C2	Tomas de corriente nave	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G	2,5
Cp-C3	Iluminación exterior de la nave	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G	1,5
Cp-C4	Alimentación bomba de impulsión de agua	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G	2,5
Cp-C5	Alimentación cuadro secundario 1 (CS1)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G	4
Cp-C6	Alimentación cuadro secundario 2 (CS2)	RZ1-K (AS) Multi Cca-s1b,d1,a1 3G	6
CS1-C1	Iluminación interior lazareto	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G	2,5
CS1-C2	Toma de fuerza lazareto	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G	2,5
CS1-C3	Iluminación exterior lazareto	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G	1,5
CS2-C1	Alimentación silos	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G	2,5

8. Cumplimiento del CTE

Los diseños y cálculos que se han realizado en la elaboración del proyecto cumplen con las exigencias que se determinan en los diferentes documentos recogidos en el Código Técnico de la Edificación (CTE), ya que se han realizado siguiendo los métodos indicados en los mismos, tal y como se expone en el Anejo 9 de este proyecto

- Cumplimiento del Documento Básico de Seguridad Estructural (DB-SE).
- Cumplimiento del Documento Básico de Seguridad en caso de incendio (DBSI).
- Cumplimiento del Documento Básico de Seguridad de utilización y accesibilidad (DB SUA).
- Cumplimiento del Documento Básico de Ahorro de Energía (DB-HE).
- Cumplimiento del Documento Básico de Protección contra el Ruido (DB-HR).
- Cumplimiento del Documento Básico de Salubridad (DB-HS).

A continuación, se muestra en la Tabla 15 un resumen indicando el cumplimiento del proyecto respecto a cada uno de los documentos del Código Técnico de la Edificación:

Tabla 15. Resumen cumplimiento del CTE

Documento básico	Cumplimiento obligatorio	Cumplimiento no obligatorio
Seguridad estructural (DB-SE)	X	
Seguridad en caso de incendio (DB-SI)		X
Seguridad de utilización y accesibilidad (DB-SUA)	X	
Ahorro de energía (DB-HE)		X
Protección contra el ruido (DB-HR)		X
Salubridad (DB-HS)	X	

9. Gestión de residuos

Para la realización del siguiente apartado se tiene en cuenta el cumplimiento del "Real Decreto 105/2008 de regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición", que se han generado en el presente proyecto y se estructura en los siguientes apartados:

- Agentes intervinientes en la Gestión de RCD.
- Normativa y legislación aplicable.
- Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra, codificados según la "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos".
- Estimación de la cantidad generada en volumen y peso.
- Medidas para la prevención de los residuos en la obra.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos.
- Medidas para la separación de los residuos en obra.
- Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos.
- Valoración del coste previsto de la gestión de RCD.

En el Anejo 10. Gestión de residuos se puede encontrar información más detallada sobre la identificación de los residuos de construcción generados en la obra, así como la estimación de su cantidad.

10. Memoria ambiental

Según la Ley 21/2013, de diciembre, de evaluación ambiental (BOE de 11 de diciembre), la explotación de cebo de vacuno proyectada se excluye de ser sometida a evaluación

ambiental ordinaria, según el Anexo I, y a evaluación ambiental simplificada según el Anexo II.

Según el Decreto 4/2018, de 22 de febrero, por el que se determinan las condiciones ambientales mínimas para las actividades o instalaciones ganaderas de Castilla y León, todas las actividades susceptibles de ocasionar molestias significativas, alterar las condiciones de salubridad, o producir riesgos para las personas o los bienes, la seguridad y salud, han de someterles ha distintos regímenes.

El cebadero de terneros se trata de una actividad molesta por los malos olores, insalubre y nociva por los residuos que se generan y las posibles enfermedades que pueden transmitirse por lo que se hace necesario someter el proyecto al régimen de licencia ambiental.

El objetivo principal de la licencia ambiental es regular y controlar las actividades e instalaciones, con el fin de prevenir y reducir en origen las emisiones a la atmósfera, al agua y al suelo que produzcan las actividades correspondientes, incorporar a las mismas las mejoras técnicas disponibles validadas por la Unión Europea y, al mismo tiempo determinar las condiciones óptimas para una gestión correcta de dichas emisiones.

La solicitud de licencia ambiental, junto con el proyecto básico se entregarán en el ayuntamiento de Medina de Rioseco.

Una vez entregada la solicitud de licencia ambiental, el ayuntamiento someterá el expediente a información pública durante 20 días mediante la inserción del anuncio en el Boletín Oficial de la Provincia y en el tablón de anuncios del ayuntamiento.

Se notificará a los vecinos colindantes al lugar de la explotación y a los que pudieran verse afectados debido a su proximidad.

Tras finalizar el periodo de información pública, las alegaciones presentadas se unen al expediente con un informe razonado del ayuntamiento sobre la actividad y las alegaciones presentadas y se remitirá el expediente a la Comisión de Prevención Ambiental que resulte competente.

El órgano competente para resolver la licencia ambiental es el alcalde, poniendo fin a la vía administrativa. El plazo máximo para resolver y notificar la resolución del procedimiento será de 4 meses.

En el Anejo 11. Memoria ambiental se describen de forma detallada todas las actividades que se van a llevar a cabo, las acciones causadas y las medidas correctoras que se toman para mitigar los daños ambientales.

11. Plan de control de calidad de ejecución de la obra

El plan de control de calidad de las construcciones e instalaciones que se van a desarrollar en la elaboración del proyecto se expone en el Anejo 12, atendiendo a las exigencias de básicas de calidad que deberán cumplir cada una de las unidades de obra con el fin de que cumplan los requisitos básicos de seguridad y habilidad.

A partir de eso, se realizarán diferentes controles de calidad en la recepción de los productos, en la ejecución de la obra y en la recepción de la obra terminada y pruebas de control sobre cada elemento de la obra.

Para ello:

1. El director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme a lo establecido en el proyecto, sus anejos y sus modificaciones.
2. El constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalados, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda.
3. La documentación de calidad preparada por el constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el director de la ejecución de la obra en el Colegio Profesional o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure la tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

12. Programación para la ejecución

La programación para la ejecución de las obras se desarrolla en el Anejo 12, y en él se lleva a cabo la descripción de cada una de las actividades que se van a realizar y la puesta en marcha del proyecto. La finalidad es lograr hacer una estimación de la duración teórica de cada actividad y de la obra completa, teniendo en cuenta los posibles cambios que pueden surgir en función de las necesidades de tiempo una vez iniciadas las obras.

El primer paso es la concesión de permisos y autorizaciones requeridas para la ejecución del proyecto. Estos trámites son responsabilidad del director de obra.

Una vez que los terrenos están identificados y delimitados, se inicia la obra. El director de obra firmará el “acta de replanteo”, indicando la fecha de este, y a partir de este momento comienzan a contar los plazos.

Para la planificación de la ejecución del proyecto se realiza un diagrama de GANT (lustración 4) en el que se indican las fechas de inicio y fin de cada actividad.



Ilustración 4. Gráfico de GANT de la puesta en marcha de las obras

Una vez que las obras finalizan, se lleva a cabo una comprobación del funcionamiento de las instalaciones y equipos. Finalmente, cuando se dé por terminada la obra, se realizará una inspección final y se redactará el “certificado final de obra”.

La duración en la ejecución de las obras será de 76 días (sin contar los días festivos y no laborables) y con una jornada laboral de 8 horas/día. Las obras comenzarán el 06/02/23 y concluirán el 24/05/23.

13. Estudio de seguridad y salud

En el Estudio de seguridad y salud, detallado en el Anejo 14, se definen las medidas a adoptar encaminadas a la prevención de los riesgos de accidente y enfermedades profesionales que pueden ocasionarse durante la ejecución de la obra, así como las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Se exponen unas directrices básicas de acuerdo con la legislación vigente, en cuanto a las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud, con el fin de que el contratista cumpla con sus obligaciones en cuanto a la prevención de riesgos profesionales.

Los objetivos que pretende alcanzar el presente Estudio de seguridad y salud son:

- Garantizar la salud e integridad física de los trabajadores.
- Evitar acciones o situaciones peligrosas por improvisación, o por insuficiencia o falta de medios.
- Delimitar y esclarecer atribuciones y responsabilidades en materia de seguridad de las personas que intervienen en el proceso constructivo.
- Determinar los costes de las medidas de protección y prevención.
- Referir la clase de medidas de protección a emplear en función del riesgo.

- Detectar a tiempo los riesgos que se derivan de la ejecución de la obra.
- Aplicar técnicas de ejecución que reduzcan al máximo estos riesgos.

También se describen las instalaciones de higiene y bienestar con las que se debe constar en el desarrollo de la obra, además de los medios de protección individual y colectiva que se proporcionará a los trabajadores de la obra.

El coordinador en materia de seguridad y de salud es el técnico competente designado por el promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de ejecución, la aplicación de los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y salud. El presupuesto correspondiente al Estudio de Seguridad y Salud asciende a 747,06 €.

14. Estudio económico

El objetivo que pretende el estudio económico es conocer la rentabilidad de la inversión realizada para la puesta en marcha del proyecto, mediante un análisis de sus principales indicadores económicos establecidos en función de su vida útil.

Para poder estudiar la rentabilidad del proyecto, hay que conocer el presupuesto, la inversión de la que se dispone, los cobros y los pagos resultantes de la actividad... Esta información se encuentra detallada en el Anejo 15. Estudio económico.

Para realizar la evaluación económica del proyecto se utiliza el programa informático VALPROIN, estudiando dos alternativas financieras:

- Financiación propia (es el promotor quien aporta la totalidad del capital para el proyecto).
- Financiación ajena (70% del capital bancario, con un interés del 4%, y un plazo de devolución de 10 años).

Se realiza un análisis de sensibilidad para determinar la influencia que tienen las posibles variaciones de los valores de los parámetros que definen la inversión, como el pago de la inversión (k), la vida útil del proyecto (n) y los flujos de caja, sobre los índices que miden la rentabilidad financiera del proyecto, VAN, TIR, la relación beneficio/inversión y el plazo de recuperación.

En la Tabla 16, se muestran los indicadores de rentabilidad obtenidos mediante la evaluación económica del proyecto, estudiándola para los dos supuestos propuestos, financiación propia y financiación ajena.

Tabla 16. Resumen de los indicadores de rentabilidad de la evaluación económica

INDICADOR	FINANCIACIÓN PROPIA	FINANCIACIÓN AJENA
Valor actual neto (VAN)	280.050,60 €	284.001,38 €
Tasa interna de Rendimiento (TIR)	12,65 %	22,61 %
Relación beneficio/inversión (Q)	0,82	2,75
Plazo de recuperación	10	8

La conclusión que se obtiene de este estudio es que, al no encontrar inviabilidad en ninguno de los supuestos, la opción más interesante desde el punto de vista económico es realizar una financiación ajena del proyecto mediante un préstamo del 70% de la inversión inicial (343.611,42 €) con un 4% de interés y un plazo de devolución de 10 años.

Con esta financiación conseguiremos una mayor TIR (22,61 %), un mayor VAN de 284.001,38 €, con una relación beneficio/inversión de 2,75 y un plazo de recuperación de 8 años.

15. Presupuesto

En la Tabla 17 se muestra un resumen del presupuesto general desglosado por los capítulos que han sido necesarios para la ejecución y puesta en marcha del proyecto, así como para su correcto funcionamiento durante toda su vida útil.

Tabla 17. Resumen del presupuesto general

Capítulo	Importe (€)
1 Acondicionamiento del terreno	7.501,94
2 Cimentaciones	15.672,83
3 Cubierta	54.761,93
4 Solera	24.830,00
5 Estructura	89.407,22
6 Estructura estercolero	7.603,71
7 Cerramientos	18.253,40
8 Revestimientos y trasdosados	25.835,91
9 Carpintería	406,88
10 Instalaciones nave	18.336,41
11 Instalaciones lazaretto	1.916,19
12 Gestión de residuos	3.176,06
13 Seguridad y salud	747,03
14 Estudio geotécnico	2.150,00
Presupuesto de ejecución de material (PEM)	270.599,55
13% de gastos generales	35.177,94
6% de beneficio industrial	16.235,97
Presupuesto de ejecución por contrata (PEC = PEM + GG + BI)	322.013,46
21% IVA	67.622,83
Presupuesto de ejecución por contrata con IVA (PEC = PEM + GG + BI + IVA)	389.636,29

Asciende el presupuesto de ejecución de obra por contrata con IVA a la expresada cantidad de TRECIENTOS OCHENTA Y NUEVE MIL SEISCIENTOS TREINTA Y SEIS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS.

En la Tabla 18 se presenta el presupuesto total para el conocimiento del promotor.

Tabla 18. Presupuesto total para el conocimiento del promotor

	Importe (€)
A Permisos y licencias (2% del PEM)	5.411,99
B Honorarios de redacción del proyecto (2% del PEM)	5.411,99
C Honorarios de dirección de obra (2% del PEM)	5.411,99
D Honorarios del coordinador de seguridad y salud (1% del PEM)	2.706
E Honorarios de redacción del Estudio de seguridad y salud (1% PEM)	2.706
F IVA Honorarios y licencias (21% de A+B+C+D+E)	4.546,07
	26.194,03
TOTAL	415.830,32

Asciende el presupuesto de ejecución de obra por contrata, para conocimiento del promotor, con IVA a la expresada cantidad de CUATROCIENTOS QUINCE MIL OCHOCIENTOS TREINTA EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

En Valladolid a 28 de noviembre de 2022.



Fdo: M^a del Camino Vázquez de Prada Sánchez-Girón

Alumna del Máster en Ingeniería Agronómica

ANEJOS A LA MEMORIA

Documento I. MEMORIA

Anejo 1: Condicionantes.

ÍNDICE ANEJO 1: CONDICIONANTES

1. Condicionantes del promotor	1
1.1. Tipo de explotación	1
1.2. Mano de obra	1
1.3. Materias primas	1
1.4. Comercialización	2
2. Condicionantes del medio	2
2.1. Introducción.....	2
2.2. Justificación de la elección de observatorio y su localización	2
2.3. Elementos climáticos térmicos.....	2
2.3.1.Temperaturas.....	2
2.3.2.Heladas.....	3
2.4. Elementos climáticos hídricos	4
2.5. Radiación	5
2.6. Vientos	6
2.7. Regímenes de humedad y de temperatura del suelo (Soil taxonomy)	7
3. Condicionantes legales	8
3.1. Normativa referente a la construcción	8
3.2. Normativa referente a la norma urbanística	8
3.3. Normativa referente a la actividad ganadera	8
3.3.1.Alimentación.....	8
3.3.2.Transporte.....	9
3.3.3.Sanidad.....	9
3.4. Normativa de protección y bienestar animal	9
3.5. Normativa ambiental.....	9
3.6. Legislación referente a la seguridad y salud.....	10
3.7. Legislación referente a la gestión de residuos de construcción	10
3.8. Tramitaciones administrativas	10

1. Condicionantes del promotor

Para la realización del siguiente proyecto se deben tener en cuenta una serie de condicionantes generales sobre el proyecto impuestos por el promotor de este, que afectarán al desarrollo del proyecto y se detallan a continuación:

- Realizar las obras del proyecto en la Parcela 303 del Polígono 5, en el municipio de Medina de Rioseco (Valladolid), puesto que su propietario es el propio promotor.
- Diseñar una explotación viable que permita obtener el máximo rendimiento económico.
- Ubicar las construcciones en la parcela de forma que se optimice el espacio.
- Realizar una entrada a la parcela que permita el correcto y eficaz acceso de camiones y automóviles a la explotación.
- Diseñar una explotación tecnificada que tenga en cuenta las innovaciones en el sector.

En los siguientes puntos se desarrollarán otra serie de condicionantes del promotor dirigidos al desarrollo de la actividad ganadera.

1.1. Tipo de explotación

El promotor quiere llevar a cabo la construcción de un cebadero de terneros que complemente su actividad agrícola. Su principal objetivo es conseguir una explotación agro-ganadera en la cual la alimentación y paja para el ganado sea la obtenida de la actividad agrícola.

1.2. Mano de obra

En la selección de la mano de obra habrá que tener en cuenta los 2 trabajadores de los que ya dispone el promotor, y que actualmente se ocupan de la explotación agrícola, y que ayudarán en la explotación ganadera.

Medina de Rioseco y Villabrágima son pueblos cuyas economías se han basado siempre en la agricultura y en la ganadería y por lo tanto no habrá problema para encontrar la mano de obra necesaria. La explotación se encontrará a tan solo 3,5 km de Medina de Rioseco y a 5,6 km de Villabrágima por la carretera nacional VA-505.

1.3. Materias primas

Las materias primas necesarias para el funcionamiento del proceso productivo del cebadero se dividirán en dos grupos.

El primer grupo está formado por una de las materias primas que se obtienen de la explotación agrícola asociada y será la paja, tanto para alimentación como para cama.

En el segundo grupo se encuentran el resto de las materias primas como pueden ser los piensos, tratamientos médicos y medicamentos para los terneros, correctores vitamínicos y minerales. Estos se obtendrán de casas comerciales.

1.4. Comercialización

La comercialización de los terneros cebados se llevará a cabo a través de su venta al Matadero Macrisa Castilla Rioseco ubicado a 5,2 km de la explotación ganadera, por las carreteras nacionales VA-505 y N-601. Se llegará a un acuerdo con el matadero para que realice la compra de todas las cabezas de ganado que salgan del cebadero.

2. Condicionantes del medio

2.1. Introducción

A continuación, se recoge un estudio meteorológico de la zona en la que se ubicará la explotación. En este se muestran una serie de datos de interés que aportan la suficiente información sobre las características climáticas de la zona que se deben tener en cuenta en la elaboración del proyecto.

2.2. Justificación de la elección de observatorio y su localización

Para la obtención de datos meteorológicos de interés se escoge el observatorio meteorológico de Villanubla, teniendo en cuenta que las características topográficas son las que más se asemejan a la zona del proyecto, y que es el observatorio más cercano al municipio de Medina de Rioseco

2.3. Elementos climáticos térmicos

2.3.1. Temperaturas

➤ *Tabla de temperaturas*

En la Tabla 1 se recogen las medias de las temperaturas anuales en °C:

Tabla 1. Cuadro resumen temperaturas mensuales (2018).

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Ta	17,00	23,60	24,60	27,80	33,00	37,00	39,40	38,60	37,60	29,00	23,20	19,80
T'a	13,20	16,00	20,00	22,60	27,20	32,10	35,10	34,80	31,40	24,90	18,40	13,40
T	7,50	9,90	13,20	15,30	19,40	24,60	28,60	28,30	24,30	17,90	11,60	7,80
tm	3,30	4,80	7,30	9,20	12,70	17,20	20,30	20,20	17,10	12,20	6,90	3,80
t	-0,80	-0,30	1,30	3,00	6,10	9,70	11,80	12,10	10,00	6,40	2,10	-0,30
t'a	-7,20	-6,00	-5,00	-3,00	-0,30	3,50	6,50	6,50	3,80	0,10	-3,90	-6,40
ta	-18,80	-13,80	-12,40	-6,50	-5,40	-0,50	2,40	2,40	-0,40	-4,60	-9,20	-12,60

A continuación, se muestran las siglas empleadas en la tabla anterior relativas a las temperaturas:

- Ta: Temperatura máxima absoluta
- T'a: Media de las temperaturas máximas absolutas
- T: Temperatura media de las máximas
- tm: Temperatura media mensual
- t: Temperatura media de las mínimas
- t'a: Media de las temperaturas mínimas absolutas
- ta: Temperatura mínima absoluta

En la Tabla 1 se observa que la temperatura máxima absoluta se produjo en el mes de julio alcanzando un valor de 39,4°C y que la temperatura mínima absoluta se produjo en el mes de enero, con un valor de 18,8°C bajo cero.

2.3.2. Heladas

El estudio del régimen de heladas clasifica las diferentes épocas del año según el mayor o menor riesgo de que estas se produzcan.

– Estimaciones directas:

- Fecha más temprana de la primera helada: 24 de septiembre de 1973
- Fecha más tardía de la primera helada: 24 de noviembre de 1972 y de 2005
- Fecha más temprana de última helada: 6 de marzo de 2011
- Fecha más tardía de última helada: 10 de junio del 2000
- Fecha media de la primera helada: 29 de octubre
- Fecha media de última helada: 1 de mayo
- Periodo medio de heladas: Desde el 1 de mayo hasta el 29 de octubre
- Periodo máximo de heladas: Desde el 24 de septiembre hasta el 10 de junio
- Periodo mínimo de heladas: Desde el 24 de noviembre hasta el 3 de marzo

– Estimaciones indirectas

- *EMBERGER*

A continuación, en la Tabla 2 aparecen detallados los periodos de heladas según los cálculos realizados mediante la clasificación climática de Emberger.

Tabla 2. Estimación indirecta de heladas según la clasificación climática de Emberger.

	Comienzo	Final	Duración
Periodo de heladas seguras Hs ($t \leq 0^{\circ}\text{C}$)	13 dic	10 mar	87 días
Periodo de heladas muy probables	10 nov	13 dic	69 días
Hp ($0 < t \leq 3^{\circ}\text{C}$)	10 mar	15 abr	
Periodo de heladas probables	10 oct	10 nov.	85 días
H'p ($3 < t \leq 7^{\circ}\text{C}$)	15 abr	8 jun	
Periodo libre de heladas d ($t > 7^{\circ}\text{C}$)	8 jun	10 oct	124 días

En la Tabla 2 se puede observar que el periodo de heladas seguras tiene una duración de 87 días, empezando en el mes de diciembre y terminando en marzo. También se detallan los periodos libres de heladas, periodos de heladas probables y muy probables.

- *PAPADAKIS*

En la Tabla 3 que se muestra a continuación, se encuentran los periodos de heladas

según los cálculos realizados mediante la clasificación climática de Papadakis.

Se observa que la estación media libre de heladas tiene una duración de 105 días, coincidiendo con los meses de verano y primer mes de otoño, octubre.

Tabla 3. Estimación indirecta de heladas según la clasificación climática de Papadakis

	COMIENZO	FINAL	DURACIÓN (días)
Estación media libre de heladas EMLH ($t_{\hat{a}} \geq 0^{\circ}\text{C}$)	27 de junio	2 de octubre	105
Estación disponible libre de heladas EDLH ($t_{\hat{a}} \geq 2^{\circ}\text{C}$)	11 de junio	15 de septiembre	95

2.4. Elementos climáticos hídricos

➤ Cuadro resumen de precipitaciones

A continuación, en la Tabla 4 se muestra un resumen de las precipitaciones totales mensuales y anuales en mm:

Tabla 4. Cuadro resumen de precipitaciones mensuales y anuales en mm (2018).

	SEPT	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO
P media	33,6	52,3	52,4	47,8	44,4	35,7	31,5	44,8	48,9	34,3	16,9	15,1
Q1 (P₁₂)	5,8	22,8	17,8	13,8	13,9	8,0	9,1	16,1	20,3	9,6	1,9	0,4
Q 2 (P₂₃)	17,7	33,4	33,6	25,4	28,3	21,0	15,6	35,4	40,0	21,3	5,0	7,0
Q 3 (P₃₄)	32,0	53,5	51,0	51,1	42,8	33,1	30,6	48,0	49,2	36,7	15,1	12,6
Q 4 (P₄₅)	56,8	72,7	75,8	82,2	69,2	57,2	49,7	63,0	76,6	49,4	33,4	24,2
P mediana (P₂₉)	25,8	44,7	47,0	39,0	38,0	30,8	27,0	42,9	45,0	27,5	8,6	10,5

En la Tabla 4 se puede observar que en el mes de noviembre se alcanza el valor máximo con unas precipitaciones de 52,4 mm, mientras que en agosto se alcanzó el mínimo con unas precipitaciones de 15,1 mm.

➤ Histograma de precipitaciones

En el Gráfico 1 se muestran los valores de precipitaciones anuales. Como se puede observar los máximos valores de las precipitaciones anuales se concentran entre 400 y 500 mm.

La información que aporta el histograma se puede resumir con un intervalo de precipitaciones entre valores de 300 y 600 mm, siendo estos los más habituales.

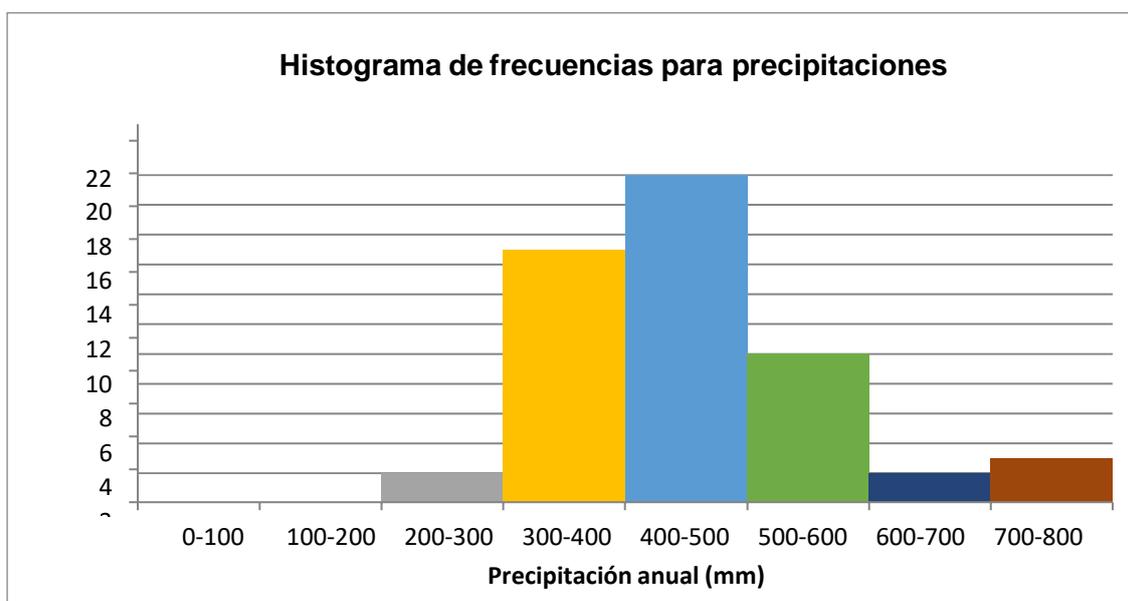


Gráfico 1. Histograma resumen de precipitaciones (mm).

2.5. Radiación

Para el cálculo de la radiación que se detalla en la Tabla 5 se usan los cálculos del resumen mensual de insolación en horas de sol diarias registrado en la estación de Villanubla.

Tabla 5. Tabla resumen de insolación y radiación mensual (horas de sol)

	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO
RA [MJ/m²d]	29,32	21,57	15,28	12,58	13,98	19,38	26,44	34,19	39,53	41,9	40,8	36,36
n [h/d]	8,32	5,61	3,82	2,77	3,27	5,04	6,79	7,64	8,76	10,77	11,57	10,71
n [h/d]	12,285	10,82	9,62	9,03	9,33	10,42	11,7	13,19	14,37	14,97	14,77	13,69
n/N	0,68	0,52	0,40	0,31	0,35	0,48	0,58	0,58	0,61	0,72	0,78	0,78
Rs [MJ/m²d]	17,25	10,98	6,86	5,08	5,95	9,53	14,28	18,44	21,93	25,54	26,18	23,32
Rs/Ro	0,77	0,66	0,59	0,53	0,55	0,64	0,70	0,70	0,72	0,79	0,84	0,84
Evaporación eq. [mm/d]	4,74	2,72	1,74	1,24	1,32	2,04	3,18	4,34	5,22	6,30	6,61	5,97

La radiación a nivel del suelo (Rs) se va a estimar a partir de la fórmula que relaciona los valores de la insolación medida en el observatorio (n), la radiación solar extraterrestre o radiación global (Ra) y la insolación máxima posible (N).

Para calcular la radiación a nivel de suelo Rs se utiliza la siguiente expresión: $Rs = Ra (a + b (n/N))$, donde a y b son parámetros que presentan diversos valores, en el caso de estudio se utilizan los de Doorenbos y Pruitt, que son 0,25 para a y 0,50 para b, recomendados por la FAO para el cálculo de las evapotranspiraciones

2.6. Vientos

Para el estudio de los vientos se toman los datos del observatorio de Valladolid.

- En enero, el porcentaje de calmas es de un 26.2 % y los vientos con velocidades de 12-20 Km./h. (alcanzando los 20-32 Km./h)
- En febrero, el porcentaje de calmas alcanza un 21.4 % y los vientos tienen velocidades de hasta 32-50 Km./h.
- En marzo, abril y mayo el porcentaje de calmas oscila entre un 10 y un 14%
- En marzo los vientos con velocidades de 5-12 Km./h. (pueden alcanzar los 12-20 Km./h)
- En abril, los vientos alcanzan 32-50 Km./h.
- En mayo los vientos alcanzan velocidades de 12-20 Km./h.
- En los meses de junio, julio, agosto y septiembre los vientos alcanzan velocidades de 5-12 Km./h.
- En junio, el porcentaje de calmas es de 7.9.
- En julio el porcentaje de calmas es de 6.9 %.
- En agosto el porcentaje de calmas es de 8.7 %.
- En septiembre el porcentaje de calmas es de 13.8 %.
- En octubre, noviembre y diciembre el porcentaje de calmas oscila entre el 18-23%
- En octubre los vientos con velocidades de 12-20 Km./h, (alcanzando los 20-32 Km./h)
- En noviembre los vientos con velocidades de 12-20 Km./h, (alcanzando los 32-32 Km./h)
- En diciembre los vientos alcanzan velocidades de 5-12 Km./h.

En la rosa de los vientos (Ilustración 1) se observan con claridad los vientos predominantes y donde se encuentran los valores máximos y los mínimos.

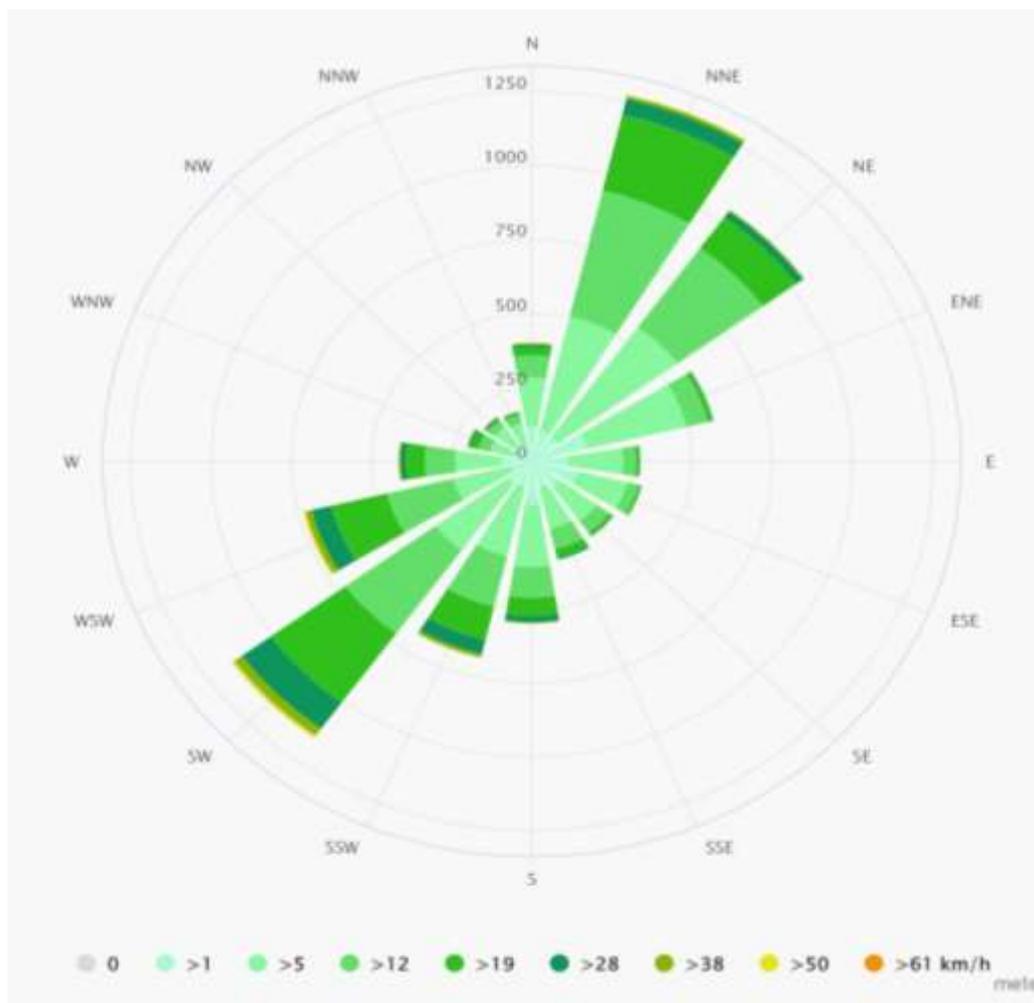


Ilustración 1. Rosa de los vientos observatorio de Valladolid

Los vientos provienen del noreste y del suroeste fundamentalmente, con velocidades de hasta 20-32 Km./h en el noreste y hasta los casi 40 Km./h en el oeste. Los valores mínimos se encuentran en el noroeste que tan solo alcanzan velocidades de 5-12 Km./h.

2.7. Regímenes de humedad y de temperatura del suelo (Soil taxonomy)

Se busca la temperatura media anual del suelo a una profundidad de unos 50 cm, porque es a la profundidad a la que solo afectan los cambios de temperatura significativos y duraderos como son los de las estaciones.

Para obtener la temperatura del suelo media se utilizan los obtenidos con las del aire y a esta media se suma una unidad. En la Tabla 6 se observan los datos de temperaturas medias (tm) del aire según las estaciones y la media anual:

Tabla 6. Resumen de temperaturas medias del aire

	OTOÑO	INVIERNO	PRIMAVERA	VERANO	ANUAL
tm	12,1	4,0	9,7	19,2	11,25

La temperatura media anual del aire es de 11,25°C; por lo que la temperatura del suelo será de 12.25°C. La diferencia entre la temperatura de invierno y la de verano (19,2-4,0=15,2°C) es de más de 5°C.

Se determina que se trata de un suelo de régimen xérico, característico de un clima mediterráneo bastante extremo (temperaturas bajas en invierno y altas en verano). Encontrándose las lluvias predominantes en otoño.

3. Condicionantes legales

Hay que tener en cuenta que la explotación tiene que cumplir una serie de normativas que afectan de forma directa a la ejecución del proyecto, a su puesta en marcha y al proceso productivo.

3.1. Normativa referente a la construcción

- Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo (BOE 27/12/2019).
- Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
- Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, por el que se aprueba la norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02).

3.2. Normativa referente a la norma urbanística

- Ley 5/1999, de 8 de abril, de Urbanismo de Castilla y León
- Plan general de ordenación urbana de Medina de Rioseco Valladolid

3.3. Normativa referente a la actividad ganadera

3.3.1. Alimentación

- Real Decreto 354/2002, de 12 de abril, por el que se establecen los principios relativos a la organización de los controles oficiales en el ámbito de la alimentación animal.
- Ley 32/2007, de 7 de noviembre, para el cuidado de los animales, en su explotación, transporte, experimentación y sacrificio (BOE 8-Nov-2007).
- Real Decreto 348/2000, de 10 de marzo, por el que se incorpora al ordenamiento jurídico la Directiva 98/58/CE, relativa a la protección de los animales en las explotaciones ganaderas (BOE 13-Mar-2000).
- Orden APM/525/2018, de 9 de mayo, por la que se definen las explotaciones y animales asegurables, las condiciones técnicas mínimas de explotación y manejo, el ámbito de aplicación, los periodos de garantía, el valor del suplemento de alimentación y las fechas de suscripción en relación con el seguro de compensación por pérdida de pastos, comprendido en el trigésimo noveno Plan de Seguros Agrarios Combinados.

3.3.2. Transporte

- Orden AYG/398/2006, de 9 de marzo, por la que se regula el Registro General de Transportistas y Medios de Transporte de ganado en Castilla y León y el Libro de Registro de transporte de ganado.
- Real Decreto 542/2016, de 25 de noviembre, sobre normas de sanidad y protección animal durante el transporte.

3.3.3. Sanidad

- Real Decreto 1440/2001, de 21 de diciembre, por el que se establece el sistema de alerta sanitaria veterinaria (BOE 14-Ene-2002).
- Ley 8/2003, de 24 de abril, de sanidad animal.
- Real Decreto 251/2006, de 3 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 3454/2000, de 22 de diciembre, por el que se establece y regula el Programa integral coordinado de vigilancia y control de las encefalopatías espongiiformes transmisibles de los animales, en lo que respecta a los análisis confirmatorios de las muestras de sustancias empleadas en la alimentación de los animales.
- Orden APA/1808/2007, de 13 de junio, por la que se modifica el anexo V del Real Decreto 1940/2004, de 27 de septiembre, sobre la vigilancia de las zoonosis y los agentes zoonóticos
- Real Decreto 389/2011, de 18 de marzo, por el que se establecen los baremos de indemnización de animales en el marco de los programas nacionales de lucha, control o erradicación de la tuberculosis bovina, brucelosis bovina, brucelosis ovina y caprina, lengua azul y encefalopatías espongiiformes transmisibles.

3.4. Normativa de protección y bienestar animal

- Real Decreto 692/2010, de 20 de mayo, por el que se establecen las normas mínimas para la protección de los pollos destinados a la producción de carne y se modifica el Real Decreto 1047/1994, de 20 de mayo, relativo a las normas mínimas para la protección de terneros.
- Real Decreto 348/2000, de 10 de marzo, por el que se incorpora al ordenamiento jurídico la Directiva 98/58/CE, relativa a la protección de los animales en las explotaciones ganaderas.
- Ley 32/2007, de 7 de noviembre, para el cuidado de los animales, en su explotación, transporte, experimentación y sacrificio.
- Directiva 98/58/CE del Consejo, de 20 de julio de 1998, relativa a la protección de los animales en las explotaciones ganaderas.

3.5. Normativa ambiental

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Decreto 4/2018, de 22 de febrero, por el que se determinan las condiciones ambientales mínimas para las actividades o instalaciones ganaderas de Castilla y León.

3.6. Legislación referente a la seguridad y salud

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.

3.7. Legislación referente a la gestión de residuos de construcción

- Decreto 11/2014, de 20 de marzo, por el que se aprueba el Plan Regional de Ámbito Sectorial denominado "Plan Integral de Residuos de Castilla y León.
- Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de RCD (BOE N° 38, de 13-02-08).

3.8. Tramitaciones administrativas

Las tramitaciones necesarias que se llevarán a cabo para la realización y puesta en marcha del proyecto son:

- Licencia de actividad ganadera.
- Licencia de obra.
- Licencia de apertura de la explotación.
- Comunicación ambiental.

Documento I. MEMORIA

Anejo 2: Situación actual.

ÍNDICE ANEJO 2. SITUACIÓN ACTUAL

1. Introducción	1
2. Situación actual de la finca	1
2.1.Parcela elegida	1
2.2.Explotación agrícola existente.....	1
2.3.Mano de obra	2
2.4.Infraestructuras y construcciones	2
2.5.Instalaciones	2
2.6.Maquinaria	3
3. Situación actual del sector	3
3.1.Censos.....	4
3.2.Explotaciones.....	4
3.3.Producción	5
3.4.Consumo.....	6
3.5.Mercado exterior	7
3.6.Situación del mercado.....	8
3.7.Problemática del sector.....	10
4. Conclusión	11

1. Introducción

El proyecto que se va a desarrollar es un cebadero de bovino. Se construirá una nave donde se alojarán los animales. El promotor se dedica a la agricultura por lo que el proyecto se desarrollará en una de las parcelas de su propiedad.

Las construcciones se ubicarán en Medina de Rioseco, municipio de la provincia de Valladolid, en la comunidad autónoma de Castilla y León.

El pueblo está situado al noroeste de la provincia de Valladolid y se encuentra a 41 kilómetros de la capital provincial por la carretera N-601. Se encuentra en la comarca de Tierra de Campos vallisoletana haciendo frontera con la comarca de Montes Torozos.

La finca en la que se localizará el proyecto será la parcela 303 en el polígono 5, con una superficie de 114.700 m². La parcela es propiedad del promotor y está registrada como suelo no urbanizable, sin embargo, sí que se permite la actividad agropecuaria.

2. Situación actual de la finca

2.1. Parcela elegida

Actualmente, la parcela 303 del polígono 5, donde se va a implantar la explotación de cebo, está destinada a la actividad agraria. Esta actividad se basa en la rotación de cultivos de cereal y leguminosas. La finca cuenta con suministro de agua y luz.

La parcela en la que se establecerá el proyecto se encuentra en un lugar con excelentes comunicaciones. Se encuentra a 3,5 km de Medina de Rioseco y a 6 km de Villabrágima. Dos de los laterales de la parcela lindan con caminos de tierra, un tercero con la carretera comarcal VA-505, que une Medina de Rioseco con Villabrágima.

En el último año no se ha realizado ninguna actividad agrícola en la parcela, esperando a que comiencen las obras del proyecto.

2.2. Explotación agrícola existente

La parcela en la que se ubicará a explotación, de 11,50 has, es propiedad del promotor del proyecto, que se dedica exclusivamente a la actividad agrícola con un total de 350 has.

La actividad agrícola que se lleva a cabo es una rotación de cultivos de cereales, oleaginosas y leguminosas de regadío. Los cultivos principales son:

- Cereales: trigo y cebada.
- Leguminosas: veza forrajera y guisante.
- Oleaginosas: girasol y colza.

Para la explotación de cebo se utilizará la paja de cereal obtenida en la explotación agrícola.

Para establecer la rotación, la explotación está dividida en hojas de cultivos, que se van rotando cada año en las diferentes hojas para no agotar el terreno y no reducir la biodiversidad de la zona.

La rotación de cultivos establecida es la siguiente: trigo / legumbre (guisante o veza) / cebada / oleaginosa (girasol o colza).

Las labores que se realizan en la explotación dependen de los cultivos, así es en:

- Cereales y Oleaginosas: realizando el menor número de labores sembrando por siembra directa y siembra de mínimo laboreo.
- Legumbres: labores profundas para desapelmazar el suelo de los años en los que se ha sembrado cereal.
- Veza forrajera y guisante: se suele destinar a la siega en verde para la realización de forrajes.

2.3. Mano de obra

En la explotación agrícola actual se cuenta con 2 trabajadores que se ocupan de esta, y que ayudarán en la explotación ganadera, encargándose de ayudar en las tareas de alimentación, limpieza o transporte.

Ninguno de los 2 trabajadores de la explotación agrícola cuenta con experiencia previa en el manejo y cuidado de vacas, por lo que sería conveniente contratar a una tercera persona con experiencia en el sector que se encargue del mantenimiento de la explotación ganadera.

2.4. Infraestructuras y construcciones

En la parcela del proyecto solamente se encuentran:

- Una pequeña construcción utilizada como una caseta de riego ubicada cerca del pozo.
- Una caseta en la que se encuentra un transformador de energía eléctrica, al que llegará la corriente alterna procedente de la línea eléctrica aérea y cuya salida será de 230 Voltios en corriente alterna.

2.5. Instalaciones

A continuación, se describen las instalaciones básicas con las que ya cuenta la parcela y que serán utilizadas para la explotación ganadera:

- **Suministro eléctrico:** será a partir de corriente alterna procedente de la línea eléctrica de baja tensión, gracias al transformador ubicado en la parcela. La línea de suministro es propiedad de la empresa distribuidora, quien será la responsable de la instalación de la acometida.
- **Suministro de agua:** la parcela cuenta con 1 punto de abastecimiento de agua situado en el lateral izquierdo de esta, utilizado para el regadío de los cultivos. Éste

se utilizará para el futuro cebadero extrayéndose el agua con una electrobomba vertical sumergida y siendo almacenado en un depósito. La calidad del agua del pozo es adecuada para el uso y consumo en la explotación.

2.6. Maquinaria

Como se ha comentado anteriormente, el promotor cuenta con una explotación agrícola de regadío en la que posee la maquinaria necesaria para la correcta realización de los trabajos típicos del mismo. Esta maquinaria podría utilizarse en la explotación ganadera reduciendo así el coste de la inversión, al no tener que adquirir maquinaria nueva para realizar la actividad ganadera.

En la explotación agrícola principal se cuenta con:

- 1 tractor John Deere 6620 con pala
- 1 tractor New Holland T5 de 120 cv
- 1 galera de 25 ton

Para la explotación de cebo de vacuno se utilizarán los dos tractores de los que dispone el promotor, siendo necesaria la compra de maquinaria especializada en explotaciones ganaderas como:

- 1 encamadora

3. Situación actual del sector

A continuación, se detallará una serie de datos sobre la actualidad del sector bovino a nivel nacional y europeo. Esta información se obtiene directamente del Anuario de Estadística 2020, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

El sector vacuno de carne representa en España alrededor del 15,3% del valor de la Producción Final Ganadera y el 5,7 % del valor de la Producción Final Agraria en 2021, alcanzando un valor de mercado de 3.092,63 millones de euros. Este valor económico sitúa a España como cuarto país europeo más importante en el sector bovino tras Francia, Reino Unido y Alemania.

Como se muestra en la Ilustración 1 el sector bovino es el tercer sector con mayor importancia económica en España con un 15,29% del valor de la producción animal de la rama agraria de 2021, después del porcino con un 42,78% y el sector avícola de puesta y carne con un 17,94%.

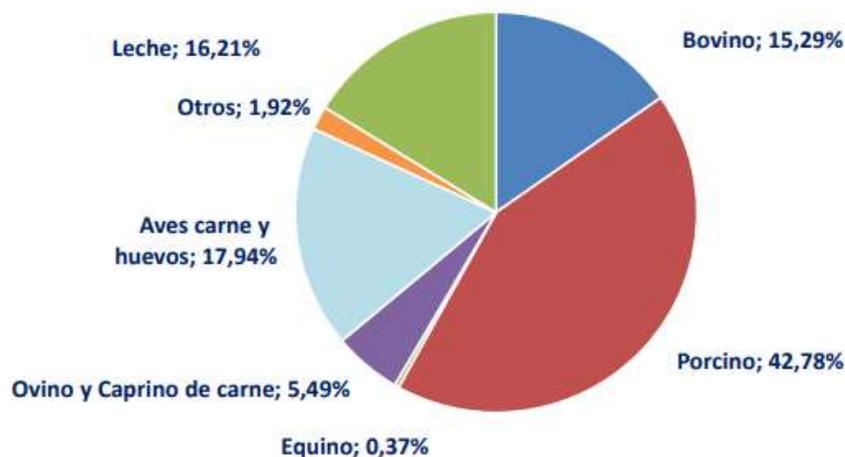


Ilustración 1. Porcentaje de sectores según la importancia económica en España. 2020
Fuente: Anuario de Estadística 2020, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación

En los últimos años se observa una tendencia a adoptar modelos de producción ecológica y de producciones amparadas por denominaciones de calidad, reflejo de la moda del resto de la UE.

Por otro lado, coincide una progresiva disminución en el consumo nacional con el aumento de la demanda en otros países.

3.1. Censos

El censo bovino total de España se encuentra estabilizado alrededor de los 6.5 millones de cabezas.

El cuadro de evolución del censo de cabezas de ganado vacuno indica una subida constante desde 2004 hasta el 2021 hasta alcanzar un total de 6.788.337 cabezas.

En cuanto al censo de bovino comunitario (UE) presentado en el Anuario de Estadísticas de 2020, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Francia encabeza esta lista con un 21,8% del total del censo comunitario, seguido por Alemania, Reino Unido, Irlanda e Italia, ocupando España el quinto puesto. En el entorno comunitario, España aportaría en torno al 8% del censo bovino y el 10% de la carne de vacuno producida.

Por comunidades autónomas, el primer lugar en número de efectivos lo ocupa Galicia con un 27,9% sobre el total, seguido de Castilla y León con un 15,8% y ocupando el tercer y cuarto lugar se encontrarían Asturias con un 11,1% y Extremadura con un 10,7% del total.

3.2. Explotaciones

En la Ilustración 2 se observa como en los últimos años se ha producido un continuo descenso en el número de explotaciones de bovino desde el año 2007 hasta el 2021, siendo de 145.112 exactamente.

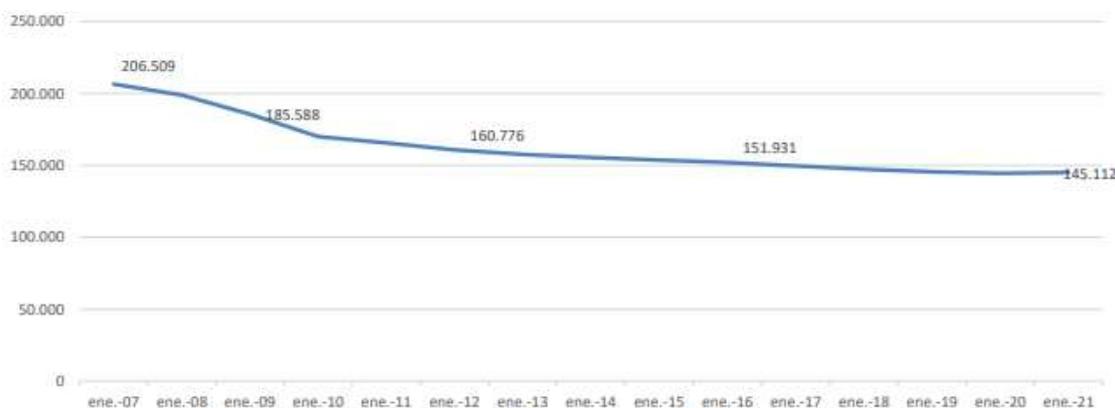


Ilustración 2. Evolución del número de explotaciones de bovino en España periodo 2007-2021
Fuente: Anuario de Estadísticas 2020, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación

El sector vacuno de carne español está integrado por dos subsectores diferenciados, pero complementarios entre sí: el de nodrizas o productoras de terneros y el sector dedicado al cebo, encargado de alimentar a esos terneros.

En el año 2021, España alberga a un total de 145.112 explotaciones de bovino de las cuales 21.715 son de cebo, ubicándose el 38,7% de estas en Galicia, el 16,6% en Castilla y León, el 12,0% en Cataluña y el 10,5% en Aragón.

A nivel autonómico, la mayor cantidad de explotaciones se localizan principalmente en las provincias de Salamanca y Ávila, seguidas de Segovia, León y Valladolid.

3.3. Producción

Según el Anuario de Estadísticas de 2020, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, la producción total europea de carne de bovino fue de 6.822,050 miles de toneladas, siendo España la productora del 10 % de esta.

La producción de carne de vacuno en España viene mostrando una tendencia creciente desde 2014 (Tabla 1), registrando en 2020 una producción de 677.740 toneladas de carne. Esto supone una disminución del 2,5% respecto al año 2019 cuya producción fue de 695.163 toneladas.

Tabla 1. Producción de carne de vacuno en España. 2014-2020.

AÑO	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
PESO (t)	577.264	626.104	637.013	643.861	669.008	695.163	677.740

Fuente: Anuario de Estadística 2020, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación

En cuanto a las comunidades autónomas productoras de carne de bovino se puede observar en la Ilustración 3 el porcentaje que cada comunidad autónoma produce del

total de España, siendo Cataluña la mayor productora con un 18% del total, seguido de Castilla y León con un 17% y en tercera posición Galicia con un 14%.

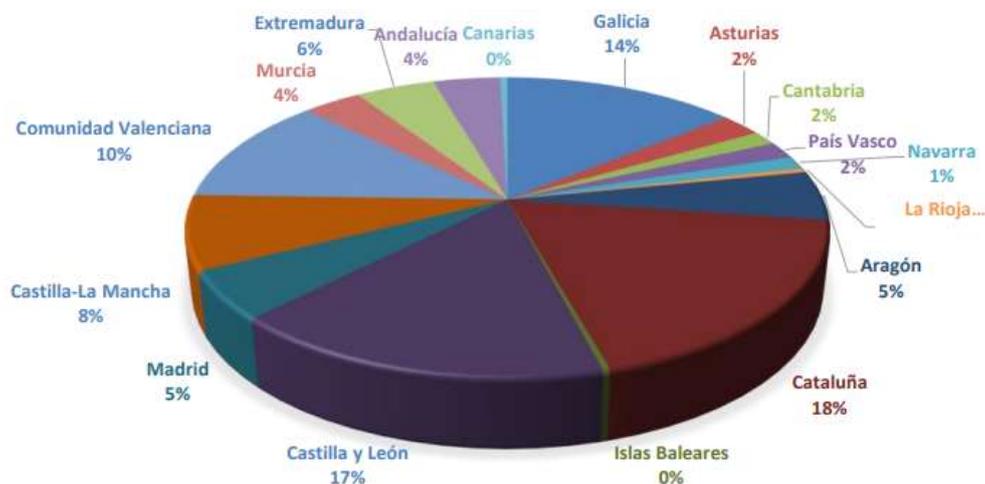


Ilustración 3. Distribución de la producción de carne de vacuno por CCAA en el año 2020 (% respecto a la producción en t)

Fuente: Anuario de Estadística 2020, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación

En cuanto al número de cabezas sacrificadas también se muestra una tendencia ascendente desde el 2014 hasta el 2019 (Tabla 2). Sin embargo, en el año 2020 el número de cabezas sacrificadas fue de 2.442.402, produciéndose un descenso del 3,5% respecto al año anterior, 2019, que fue de 2.510.774 cabezas.

Tabla 2. Número de cabezas sacrificadas de vacuno en España. 2014-2020.

AÑO	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
CABEZAS SACRIF. (mil unidades)	2.181	2.334	2.374	2.391	2.463	2.511	2.422

Fuente: Anuario de Estadística 2020, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación

3.4. Consumo

El consumo de carne de vacuno en España en el año 2020 fue de 247.569 toneladas, siguiendo un comportamiento estacionario alcanzando la máxima demanda en los meses de otoño, invierno y primavera y la mínima en el mes de agosto con solamente 15.447 toneladas.

Desde el año 2014 hasta el 2019 se puede observar una tendencia descendente en el consumo anual de carne de vacuno, alcanzando su consumo mínimo en el año 2020 debido a la pandemia del Covid-19.

El consumo aparente “per cápita”, es decir, los kilogramos de carne de vacuno que se consumen por habitante en el año 2020 fueron de 12,3 kg/habitante. Este valor dista

casi un kilogramo por habitante del valor del año anterior 2019 en el que el consumo fue de 13,4 kilogramos/habitante.

El valor de 12,3 kilogramo/habitante, es el más bajo de los últimos cinco años. Esta retracción en el consumo puede deberse a diferentes factores, como la variación de los hábitos, circunstancias sociológicas y demográficas y la competencia con la carne de vacuno con otras especies ganaderas, los precios... Recientemente esta disminución también se ve influida por el aumento de la demanda de productos sustitutivos de origen vegetal.

3.5. Mercado exterior

En cuanto al mercado exterior se tienen en cuenta animales vivos, carne fresca, preparados cárnicos y despojos.

En los últimos años las exportaciones de productos bovinos han ido aumentando, hasta alcanzar su valor máximo en el año 2020 con 349.839 toneladas exportadas. Del total de toneladas exportadas, un 65% fue destinado a países de la UE, mientras que el 35% restante se dirigió a países terceros.

Las toneladas exportadas en 2020 han aumentado un 2,9 % respecto al año anterior que fueron de 340.032 toneladas.

En la Ilustración 4 se muestra el valor económico de las exportaciones en 2020, que fue de 1.128.068 miles de euros, distribuyéndose en los siguientes productos:

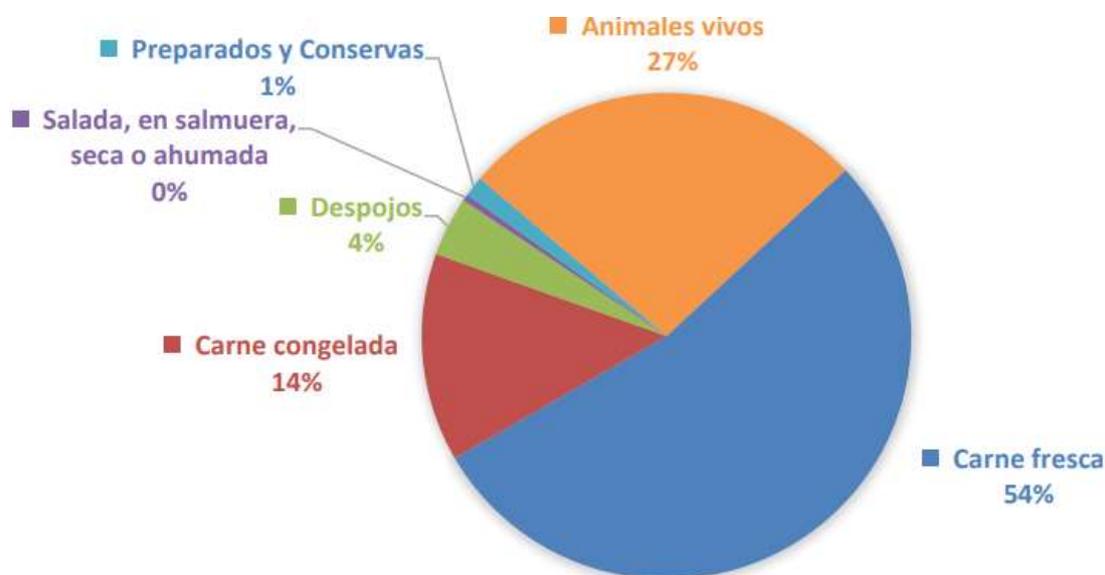


Ilustración 4. Distribución de las exportaciones españolas desglosado por productos. 2020. (% miles de €)
Fuente: Anuario de Estadística 2020, Ministerio de Agricultura, Pesca y Ganadería.

Los principales países exportadores de carne de vacuno, a nivel mundial en el año 2020 fueron, Brasil en primer lugar con un 18% del total de toneladas exportadas en el mundo,

seguido de Australia con un 12% y Estados Unidos con un 10% del total. España exporta un 2% del total de toneladas exportadas en el mundo, que en el año 2020 fueron 9.818.658 miles de toneladas.

En lo referente a las importaciones se ha producido una disminución del 13,8% de toneladas importadas en España en el año 2020, respecto al año anterior, importando en 2019 una cifra de 230.258 toneladas y en el año 2020 una cifra de 198.369 toneladas. El 96% de estas importaciones proceden de países de la UE, mientras que el restante 4% es procedente de Países terceros.

El valor económico de estas importaciones en 2020 fue de 787.241 miles de €, un 23% menos que en el año 2019. En la Ilustración 5 se muestra el porcentaje de las importaciones realizadas desglosado por productos.

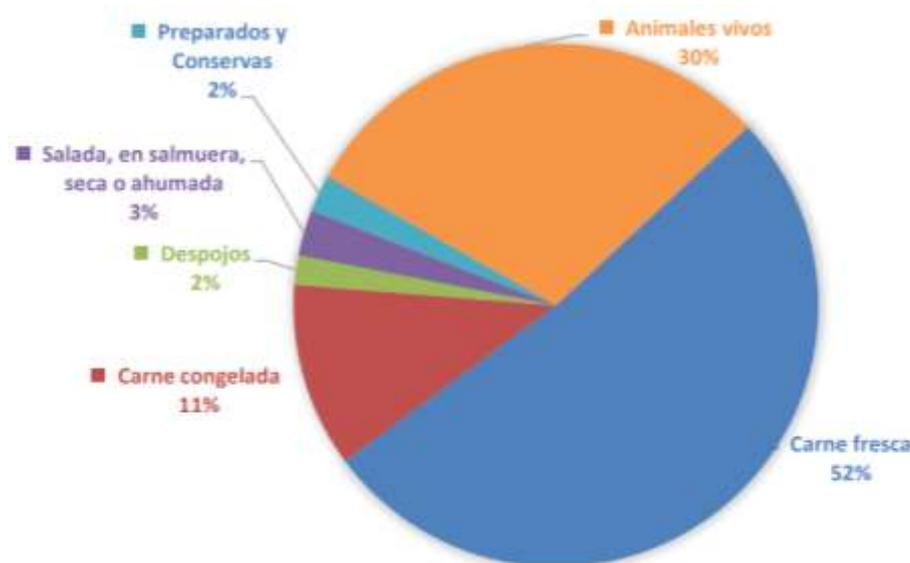


Ilustración 5. Distribución de las importaciones españolas desglosado por productos. 2020. (% miles de €)
Fuente: Anuario de Estadística 2020, Ministerio de Agricultura, Pesca y Ganadería

Los principales países importadores de carne de vacuno, a nivel mundial en el año 2020 fueron, Chile en primer lugar con un 13% del total de toneladas importadas en el mundo, seguido de Estados Unidos con un 10% y Japón con un 6% del total. España importa un 1% del total de toneladas importadas en el mundo, que en el año 2020 fueron 10.707.494 miles de toneladas.

3.6. Situación del mercado

Los precios de la carne están afectados de manera directa por la cantidad de sacrificios, que determinan la oferta del producto y por el precio de las materias primas. Por este motivo se explican las fluctuaciones que se experimentan en los precios de las canales de unos años a otros.

Debe tenerse en cuenta el relevante papel que tiene el precio de las materias primas para alimentación animal sobre el coste de producción en nuestro país.

El año 2019 finalizaba con precios medios para la mayoría de las categorías de vacuno de carne en España, tanto de canales como en vivos, inferiores a los de 2018, debido por un lado a la situación de precios en Turquía, que supuso la contracción de las exportaciones españolas, y por otro debido al contexto en la UE, en el que la sequía derivó en una reestructuración de rebaños de leche e incremento de la oferta de carne de vacuno en el mercado interior.

Partiendo de esta situación delicada, en 2020 se desembocó en una caída drástica de precios a causa de la pandemia de Covid-19, consecuencia de las restricciones sobre el canal Horeca, la movilidad y el turismo, que supusieron el bloqueo de los principales canales de salida de producto en España.

Se tomaron medidas desde la Comisión Europea, las cuales tuvieron un efecto discreto en la recuperación de precios, se sumó desde el ámbito nacional la contribución y esfuerzo para promocionar el consumo interno y la exportación, alcanzando cierta estabilización a finales de año.

En la Tabla 3 se muestran las cotizaciones medias registradas en 2019, 2020 y 2021 para las principales categorías de canales y animales vivos en España.

Tabla 3. Cotizaciones de las canales y animales vivos

Precio medio categoría (€/100 Kg)	2019	2020	2021	% DIF 2021/2020
Añojo	361,38	348,57	377,10	+8,2
Vaca	244,38	217,43	262,41	+20,7
Novilla	380,57	329,61	380,29	+15,4
Ternera	385,65	356,05	388,97	+9,2
Precio medio terneros (€/cabeza)	2019	2020	2021	% DIF 2021/2020
Frisones<1 mes	82,88	71,35	97,28	+36,3
Cruzados <1 mes	219,03	172,21	199,01	+15,6
Pasteros 6-12 meses	257,52	237,82	255,34	+7,4

Fuente: Anuario de Estadística 2020, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación

Como puede visualizarse en la Tabla 3, en 2020 todas las categorías principales sobre las que se hace el seguimiento de mercado terminaron el año con precios medios inferiores a los de 2019.

En el año 2021 ascendieron las cotizaciones medias para las principales categorías de vacuno, alcanzando una diferencia de hasta un 36,3% en el precio de los frisones< 1 mes. Este aumento en las cotizaciones fue causado por la disminución de la pandemia de la Covid-19, que limitó restricciones en cuanto a la movilidad, turismo y hostelería. También, la poca oferta y gran demanda presionó a que los precios continuasen con tendencia ascendente.

3.7. Problemática del sector

El sector bovino presenta una serie de problemas que impiden o dificultan un mayor desarrollo. Entre la problemática general se encuentran los siguientes aspectos:

- Elevados estándares sanitarios:

A medida que avanza la tecnología y el conocimiento se han ido incrementando estos estándares sanitarios por razones de seguridad. Estos estándares son de obligado cumplimiento para explotaciones, industrias, distribución...

- Bienestar animal y cumplimiento medioambiental

En la actualidad, la gran importancia que se le ha dado al bienestar en la producción animal y la compatibilidad medioambiental de la ganadería han supuesto un gran desafío para los sistemas convencionales de producción en las granjas.

- Limitaciones en el uso de antibióticos

En los últimos años, tras los estudios sobre antibióticos en la medicina veterinaria, se observó que el uso de algunos antibióticos produce la generación de resistencias en los patógenos frente a los que se han usado, principalmente bacterias, y que amenazan la disponibilidad de antibiótico.

- Enfermedades

El sector bovino ha sufrido varias crisis como consecuencia de enfermedades o patologías de los animales. La enfermedad que más afectó al sector y causó una grave crisis sanitaria en Europa, fue la aparición de la Encefalopatía Espongiforme Bovina que se conoce vulgarmente como "mal de las vacas locas". Afecta al sistema nervioso central de los bovinos y es incurable. Se puede transmitir al hombre y provocar su muerte.

Otra patología importante entre el ganado bovino es la fiebre aftosa, que es una enfermedad infecciosa que afecta a un gran número de especies. Se caracteriza por originar lesiones de tipo vesicular en mucosas y epitelio, afectando a animales de todas las edades. La morbilidad suele ser muy elevada debido a su alta transmisibilidad, si bien la mortalidad suele resultar baja, afectando principalmente a animales muy jóvenes. Se trata de una de las enfermedades víricas de mayor importancia debido a su gran poder de difusión, al elevado número de especies a las que afecta y a las pérdidas en la producción que origina.

Por último, la enfermedad de la tuberculosis bovina es una enfermedad bacteriana crónica y debilitante causada por la infección por *Mycobacterium bovis* que afecta al ganado bovino y, en ocasiones, afecta a otras especies de mamíferos, tanto salvajes como domésticos. Constituye un gran problema de salud pública a nivel mundial. Es una zoonosis importante, ya que las personas pueden infectarse por inhalación de aerosoles o por ingestión de leche no pasteurizada.

Estas enfermedades y muchas más como Brucelosis, Peste bovina...han derivado en una intensificación de los controles y normativas dirigidos al control y erradicación de enfermedades.

- El impacto de la situación generada por el Covid-19:

La crisis derivada del contagio del Covid-19 en todo el mundo ha dejado y está dejando a su paso profundas consecuencias en algunos sectores económicos.

El sector agroalimentario es uno de los más afectados por las consecuencias, principalmente por los cambios radicales en los patrones de consumo.

Para el subsector del vacuno de cebo, en la mayor parte de las granjas los costes efectivos de producción son superiores a los precios del mercado.

- Nuevas corrientes alimentarias

En la sociedad actual se han establecido nuevas formas de pensar acerca de la alimentación. Aproximadamente un 2,2% de la población española es vegana o vegetariana. A este pensamiento se suman algunos estudios sobre los efectos negativos de comer carne roja. Muchos de ellos investigan sobre la carcinogenicidad del consumo de estas principalmente por la presencia de nitritos y nitratos. El consumo de estas carnes está ligado a otra serie de enfermedades como pueden ser la diabetes, la obesidad, enfermedades cardiovasculares, el colesterol...

- Elevado precio de los insumos

El elevado precio de los insumos empleados en la producción agrícola y ganadera ha alcanzado unos desorbitados valores históricos, perjudicando gravemente a estos sectores. Estos bienes necesarios para la actividad producen un encarecimiento en el producto final, haciendo que los costes de producción se encuentren por encima de los costes de venta. Es el caso de los insumos como la gasolina, gasoil, electricidad o materias primas, todos ellos imprescindibles para el desarrollo de esta actividad.

4. Conclusión

La evolución descendente del consumo de carne en España puede causar efectos negativos en el desarrollo de la actividad productora de la explotación. Estos problemas a nivel nacional se intentan compensar con el aumento del comercio exterior y el desarrollo de nuevas vías de mercado, así como la adaptación a nuevas normas sobre bienestar animal.

La ganadería debería desligarse de la demanda estacional que tiene el consumo de carne en España (invierno y primavera principalmente) y poder optar así a unas mejores condiciones de mercado.

Documento I. MEMORIA

Anejo 3: Estudio de alternativas.

ÍNDICE ANEJO 3. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

1. Introducción	1
2. Metodología	1
3. Características de las alternativas	1
4. Régimen de explotación	2
4.1. Criterios de valoración de las alternativas	2
4.2. Elección de alternativa	3
5. Raza	3
5.1. Criterios de valoración de las alternativas	6
5.2. Elección de alternativa	7
6. Categoría comercial de la carne	7
6.1. Criterios de valoración de las alternativas	8
6.2. Elección de alternativa	9
7. Tamaño del lote	9
7.1. Criterios de valoración de las alternativas	10
7.2. Elección de alternativa	11
8. Tipo de alimentación	11
8.1. Criterios de valoración de las alternativas	12
8.2. Elección de alternativa	12
9. Entradas al cebadero	12
9.1. Criterios de valoración de las alternativas	13
9.2. Elección de alternativa	13
10. Diseño del alojamiento	14
10.1. Criterios de valoración de las alternativas	14
10.2. Elección de alternativa	15
11. Tipo de estructura de la nave	15
11.1. Criterios de valoración de las alternativas	16
11.2. Elección de alternativa	16
12. Tipo de suelo del alojamiento	16
12.1. Criterios de valoración de las alternativas	17
12.2. Elección de alternativa	17
13. Tipo de cubierta	17
13.1. Criterios de valoración de las alternativas	18
13.2. Elección de alternativa	19
14. Tipo de cerramiento	19

14.1. Criterios de valoración de las alternativas	20
14.2. Elección de alternativa	20
15. Ventilación	20
15.1. Criterios de valoración de las alternativas	21
15.2. Elección de alternativa	21
16. Resumen de alternativas	22

1. Introducción

En el siguiente Anejo se realiza un estudio de las posibles alternativas que surgen durante el desarrollo del proyecto, referidas al proceso productivo, al diseño y a la obra civil del proyecto.

La finalidad de este estudio es la reducción de costes, mejora de la eficiencia tecnológica, optimización de rendimiento y recursos y la ayuda en la toma de decisiones; apoyándose en criterios técnicos, legales, de diseño y económicos.

2. Metodología

Primero se procede a la identificación de cada una de las alternativas y posteriormente se someten a evaluación mediante un análisis multicriterio.

El Análisis Multicriterio es una herramienta que se utiliza para evaluar posibles soluciones a un determinado problema, considerando una serie de criterios, de manera que determinemos la mejor opción, como aquella que mejor se adapta a los objetivos establecidos

Con este análisis multicriterio seleccionamos una alternativa y se pondera la importancia de cada uno de esos criterios, después se valoran todas y cada una de las alternativas planteadas con respecto a cada criterio. Así obtendremos para cada alternativa una función de criterio, multiplicando la valoración dada a cada alternativa por el peso de cada criterio.

$$R_A = V_{AiCi} \times P_{C1} + \dots + V_{AiCn} \times P_{Cn}$$

Siendo:

R_A : Resultado de la valoración de la alternativa A

V_{AiCi} : Valor de la alternativa "A" respecto del criterio "i"

P_{Cn} : Valor de ponderación del criterio "n"

El valor de cada alternativa con respecto al criterio correspondiente oscilará entre 1 y 5, mientras que el valor de ponderación de cada criterio oscilará entre 1 y 4 según su grado de influencia.

3. Características de las alternativas

Con este estudio de las alternativas, queremos escoger las opciones que mejor cumplen con los objetivos que se persiguen en la explotación y que se presentan a continuación:

- Obtener un producto de alta calidad para competir en el mercado.
- Conseguir la mayor rentabilidad posible.
- Minimizar riesgos durante el proceso productivo.
- Ajustar la producción a la demanda actual.
- Favorecer el desarrollo e intensificación de actividades en la zona.

ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

4. Régimen de explotación

El cebo del ganado vacuno se puede llevar a cabo en distintos regímenes de explotación. En el punto siguiente se describirán los tres tipos de régimen de explotación y el funcionamiento de cada uno y sus ventajas e inconvenientes.

• Cebo en régimen extensivo

En este tipo de sistema, el cebo de los animales se lleva a cabo en libertad, permaneciendo los animales la mayor parte de su vida pastando. Las razas autóctonas están muy bien adaptadas a este tipo de régimen.

Las necesidades de capital, inversión y mano de obra son muy reducidas. Se requieren grandes superficies de terreno que permitan el pasto de los animales.

El cebo en régimen extensivo favorece el aprovechamiento de recursos naturales, la explotación de razas autóctonas, así como menor mano de obra e inversión. Sin embargo, los lotes son más heterogéneos, las producciones se caracterizan por su estacionalidad, los ciclos de cebo son de larga duración y se tiene una total dependencia de la superficie y pasto disponible.

• Cebo en régimen semi-intensivo

Sistema de explotación que mezcla el régimen intensivo y el extensivo. Se alimentan a base de pastos los meses de mayor disponibilidad, y se suplementa la alimentación con piensos y forrajes los meses en los que no hay aprovechamiento de pastos.

La inversión inicial es mayor que en cebo extensivo, debido a las edificaciones que realicen para la estabulación los meses que no hay pastos.

Se precisa de menor inversión que el sistema intensivo y aumenta el potencial productivo de los animales. Sin embargo, se sigue dependiendo de la superficie y pasto disponible y los ciclos de cebo son de larga duración.

• Cebo en régimen intensivo

Este sistema de cebo consiste en mantener a los animales estabulados y cebarlos a base de pienso y forrajes para obtener mayores producciones en el menor tiempo posible. Es el régimen más empleado en cebo de vacuno. Suelen utilizarse razas de alta productividad.

La inversión es mayor, se requiere mano de obra más especializada y la cantidad de alimento necesaria también es mayor. Sin embargo, los rendimientos son más elevados, no se depende del terreno, hay una mayor uniformidad de la producción, un control absoluto sobre los animales, ciclos productivos más cortos y lotes muy homogéneos.

4.1. Criterios de valoración de las alternativas

Los criterios de ponderación que se van a utilizar en este caso son:

- x Necesidad de mano de obra.
- x Ganancia media diaria (GMD) durante el cebo.

- x Rendimientos obtenidos.
- x Inversión inicial.

En la Tabla 1 se presenta la matriz multicriterio para la elección del régimen de explotación, en la que se expone la ponderación de cada criterio a tener en cuenta y el valor obtenido para cada alternativa.

Tabla 1. Matriz multicriterio para la elección de régimen de explotación

	Mano de obra	Ganancia media diaria	Rendimiento	Inversión inicial
Ponderación	20%	30%	30%	20%
Extensivo	1	0	0	2
Semi-intensivo	1	1	2	0
Intensivo	1	2	2	0

Escala. Malo=0 / Normal=1 / Bueno=2

Los resultados obtenidos por este método son:

- Extensivo: $((1+2) \cdot 0,2) + ((0+0) \cdot 0,3) = 0,6$
- Semi-intensivo: $((1+0) \cdot 0,2) + ((1+2) \cdot 0,3) = 1,1$
- Intensivo: $((1+0) \cdot 0,2) + ((2+2) \cdot 0,3) = 1,4$

4.2. Elección de alternativa

El régimen de explotación que se escoge es el sistema de cebo intensivo, ya que es la alternativa que mayor puntuación ha obtenido valorando los aspectos más importantes del promotor, que prioriza los factores productivos como los son la GMD y el rendimiento.

5. Raza

Los animales de la explotación pueden ser de razas autóctonas, algunas de las cuales se encuentran en peligro de extinción, de razas foráneas que están muy integradas en España o de cruces industriales que suele ser el cebo más común.

La raza es el factor genético que determina las características productivas básicas como velocidad de crecimiento, el índice de conversión, calidad de la carne, rendimiento de la canal... Por lo que es una de las decisiones más importantes a tomar en una explotación.

- **Razas autóctonas**

Los terneros de razas autóctonas que más se producen en la zona del proyecto, procedentes de explotaciones en extensivo o semi-extensivo son:

– **Retinta**

Son animales bien adaptados a las dehesas del suroeste peninsular y por tanto la raza más explotada en sistemas semi-intensivos de secano. Se caracteriza por una elevada rusticidad y una perfecta adaptación al clima.

Su carne es roja, tierna, jugosa, con buen sabor y ligero grado de engrasamiento, con una baja relación de ácidos grasos saturados/totales. Es una carne de gran calidad.

Algunas de sus características principales son las siguientes:

- Peso al nacimiento de 36 kg
- Índice de conversión de 5 kg / kg
- Ganancia media diaria de 1,47 kg /día
- Rendimientos a la canal del 56%

– **Morucha**

Esta raza se caracteriza por su gran rusticidad y facilidad de manejo. Los animales de esta raza se reproducen hasta edades avanzadas y poseen un índice de fertilidad muy elevado.

Su carne es de color rojo cereza, con grasa de color crema, textura fina y moderado nivel de grasa intramuscular y de alta calidad.

Algunas de sus características principales son las siguientes:

- Peso al nacimiento de 29 kg
- Índice de conversión de 4,8 kg/kg
- Ganancia media diaria de 1,25 kg /día
- Rendimientos a la canal del 54%

– **Avileña-Negra Ibérica**

Raza caracterizada por una gran rusticidad y resistencia a condiciones adversas. Posee una buena capacidad productiva y resistencia a enfermedades.

Su carne es de color rosa brillante y con grasa de color blanco a crema, de gran ternera, intensidad y buen sabor. La carne de Avileña-Negra Ibérica es de gran calidad.

Algunas de sus características principales son las siguientes:

- Peso al nacimiento de 33 kg
- Índice de conversión de 4,9 kg/kg
- Ganancia media diaria de 1,36 kg /día
- Rendimientos a la canal del 58%

• **Razas foráneas**

Razas extranjeras con elevados índices productivos. La adaptación al medio es menor que las razas autóctonas, poseen menor rusticidad y son más sensibles a condiciones climáticas adversas y enfermedades.

– **Limusin**

Esta raza es de origen francés y se adapta perfectamente tanto a sistemas de explotación intensivos como extensivos. Son animales con una rusticidad relativamente alta, ágiles, vigorosos y con más o menos buena adaptación al medio.

Esta raza se caracteriza por tres factores importantes. Uno es el porcentaje de músculo en las canales, que se mantiene constante entre los 4 y los 14 meses de edad, permitiendo obtener animales con una gran homogeneidad de la canal y adaptándose a las exigencias del mercado en cada momento. Otro factor es la escasa tendencia al engrasamiento, lo que permite un cebo completo a cualquier edad. Y el tercero es su escasa proporción de hueso.

La carne de Limusina se caracteriza por ser una carne de color rojo claro, muy tierna, fina y magra a la vez que sabrosa, y baja en grasa. Esta carne es apreciada por su alta calidad.

Algunas de sus características principales son las siguientes:

- Peso al nacimiento de 38 kg
- Índice de conversión de 5 kg/kg
- Ganancia media diaria de 1,5 kg /día
- Rendimientos a la canal del 60-70%

– **Charolés**

Raza francesa de gran importancia en nuestro país por su uso en cruzamientos industriales. Son animales muy rústicos, resistentes a adversidades climáticas y a ciertas enfermedades y perfectamente adaptado a distintas regiones españolas.

Presentan una carne de excelente calidad, de color rosada, buena textura, consistencia y jugosidad. Poseen una buena proporción de grasa intramuscular (veteado) y la grasa superficial es muy escasa, lo que hace que proporcione unos elevados rendimientos a la canal.

Algunas de sus características principales son las siguientes:

- Peso al nacimiento de 45 kg
- Índice de conversión de 5,2 kg / kg
- Ganancia media diaria de 1,7 kg /día
- Rendimientos a la canal del 65-70%

• **Cruce industrial**

Se trata de animales que proceden del cruce de animales de razas puras, normalmente de hembras de razas autóctonas, con sementales de razas foráneas con gran potencial productivo.

Con estos cruces se intenta que la descendencia incorpore las mejores características de ambas razas, por un lado, aumentando el potencial productivo de las razas autóctonas y por otro mejorando la rusticidad y adaptación de las razas foráneas.

Entre los principales cruces que se emplean para el cebo están:

– **Retinta x Charolés o Limusin**

La raza retinta se ha intentado mejorar para incrementar su producción cárnica, por su constitución, buena adaptación y precocidad, por proporcionar excelentes rendimientos a la canal y una carne de extraordinaria calidad.

Tanto en el cruce de Retinta x Charolés como en el de Retinta x Limusin se observan las siguientes características:

- Peso al sacrificio de 500-510 kg
- Índice de conversión de 5,2 kg / kg
- Ganancia media diaria de 1,6 kg /día
- Rendimientos a la canal del 58-59 %

– **Morucha x Charolés o Limusin**

Cruce de gran importancia desde el punto de vista de la producción cárnica gracias a su gran rusticidad y resistencia a las variaciones de temperatura. La calidad de su carne es excepcional gracias a las finas fibras musculares y un sabor y aroma inconfundibles.

En el cruce de Morucha x Charolés o Limusin se observan prácticamente las mismas características principales con pequeñas variaciones de un cruce a otro y son las siguientes:

- Peso al sacrificio de 490-510 kg
- Índice de conversión de 5,7-5,9 kg/kg
- Ganancia media diaria de 1,25 kg /día
- Rendimientos a la canal del 58-64%

– **Avileña-Negra Ibérica x Charolés o Limusin**

La raza Avileña-Negra Ibérica se cruza normalmente con la raza Charolesa. Ofrece muchas garantías productivas en cuanto a producción de carne. Poseen un elevado rendimiento a la canal, así como una excelente calidad de la carne.

Algunas de sus características principales son las siguientes:

- Peso al sacrificio de 520-540 kg
- Índice de conversión de 6 kg/kg
- Ganancia media diaria de 1,4 kg /día
- Rendimientos a la canal del 54%.

5.1. Criterios de valoración de las alternativas

Los criterios de ponderación que se van a utilizar en este caso son:

- x Calidad de la carne
- x Ganancia Media Diaria (GMD)
- x Rendimiento a la canal
- x Índice de conversión
- x Adaptación a la zona

En la Tabla 2 se presenta la matriz multicriterio para la elección de la raza que se pretende tener en la explotación, y se expone la ponderación de cada criterio y el valor obtenido para cada una de las alternativas presentadas.

Tabla 2. Matriz multicriterio para la elección de la raza

	Calidad de la carne	Ganancia media diaria	Rendimiento a la canal	Índice de conversión	Adaptación a la zona
Ponderación	10%	20%	30%	20%	20%
Raza autóctona	1	1	0	2	1
Raza foránea	1	2	2	2	1
Cruce industrial	1	2	2	2	2

Escala. Malo=0 / Normal=1 / Bueno=2

Los resultados obtenidos por este método son:

- Raza autóctona: $(1 \cdot 0,1) + ((1+1+2) \cdot 0,6) + (0 \cdot 0,3) = 2,5$
- Raza foránea: $(1 \cdot 0,1) + ((2+1+2) \cdot 0,6) + (2 \cdot 0,3) = 3,1$
- Cruce industrial: $(1 \cdot 0,1) + ((2+2+2) \cdot 0,6) + (2 \cdot 0,3) = 4,3$

5.2. Elección de alternativa

La raza que se escoge es cruce industrial ya que es la alternativa que mayor puntuación ha obtenido valorando los aspectos más importantes del promotor, y presenta mayores ventajas el cebo de animales procedentes de cruce industrial sobre el cebo de animales en pureza, ya sean autóctonos o foráneos.

Las razas del cruce serán escogidas por el promotor en función del mercado, tras estudiar los criterios principales de elección.

6. Categoría comercial de la carne

En función de la forma de cebo y el tiempo que se prolongue este, existen distintos tipos de categorías comerciales para el ganado vacuno reguladas por el Real Decreto 1698/2033, de 12 de diciembre y presentadas a continuación:

- **Ternera blanca**

Carne que procede de animales machos y hembras menores de 8 meses, alimentados exclusivamente con leche materna. El color de su carne es rosácea, muy tierna y que con un sabor suave y delicado.

- **Ternera**

Carne de machos o hembras, de entre 8 y 12 meses de edad, con características similares a las terneras blancas. El color de la carne es más rojo, tierna, sabor delicado y poca grasa. Son alimentados a base de leche hasta que entran al cebo aportándoles pienso de adaptación y más tarde pienso de crecimiento y paja hasta alcanzar los 400-500 kg de peso vivo.

- **Añojo**

Carne procedente de hembras o machos, de edades entre 12 y 24 meses. Requieren un periodo mayor de estancia en el cebadero lo que conlleva mayores gastos. La carne tiene un sabor más intenso, es tierna y con poca grasa.

- **Novillo**

Carne procedente de animales con edades comprendidas entre los 24 y 48 meses, con un mayor periodo de cebo. La carne presenta un color más rojo, es más sabrosa, menos tierna que las anteriores por la mayor edad del animal.

- **Cebón**

Carne de macho castrado con menos de 48 meses. El cebo es largo y costoso. Resulta una carne muy gustosa. Tiene un color rojo intenso, siendo más prieta.

- **Vaca**

Hembra mayor de 48 meses. En la mayoría de los casos son hembras adultas procedentes de otras explotaciones de producción de leche o de vacas nodrizas. Estas vacas cuando terminan su vida productiva se ceban y se llevan al matadero.

Son la base para la producción de carnes rojas. Se caracterizan por un menor grado de ternura, pero no de grasa, que hace que sean carnes muy jugosas.

- **Buey**

Carne procedente de machos castrados mayores de 48 meses. Es la carne que más fama tiene y una de las que alcanzará mayor precio. Es una carne con mucha infiltración, sabor intenso y muy jugosa pero poco tierna.

6.1. Criterios de valoración de las alternativas

Los criterios de ponderación que se van a utilizar en este caso son:

- x Características de la carne.
- x Demanda del consumidor.
- x Duración ciclo de cebo.
- x Coste de producción.

En la Tabla 3 se presenta la matriz multicriterio para la elección de la categoría comercial de la carne que se quiere tener en la explotación, y se expone la ponderación de cada criterio y el valor obtenido para cada una de las alternativas presentadas.

Tabla 3. Matriz multicriterio para la elección de la categoría comercial de la carne

	Características de la carne	Demanda	Duración ciclo de cebo	Coste de producción
Ponderación	20%	30%	20%	30%
Ternera blanca	1	1	2	0
Ternera	1	2	2	2
Añojo	1	1	2	2
Novillo	1	2	0	1
Cebón	1	0	0	0
Vaca	2	1	0	1
Buey	2	1	0	1

Escala. Malo=0 / Normal=1 / Bueno=2

Según los resultados de la matriz multicriterio:

- Ternera blanca: $((2 + 0) \cdot 0,4) + ((1 + 0) \cdot 0,6) = 1,4$
- Ternera: $((1 + 2) \cdot 0,4) + ((2 + 2) \cdot 0,6) = 3,6$
- Añojo: $((2 + 1) \cdot 0,4) + ((2 + 1) \cdot 0,6) = 3$
- Novillo: $((1 + 0) \cdot 0,4) + ((2 + 1) \cdot 0,6) = 2,2$
- Cebón: $((1 + 0) \cdot 0,4) + ((0 + 0) \cdot 0,6) = 0,4$
- Vaca: $((0 + 2) \cdot 0,4) + ((1 + 1) \cdot 0,6) = 2,0$
- Buey: $((0 + 2) \cdot 0,4) + ((1 + 1) \cdot 0,6) = 2,0$

6.2. Elección de alternativa

Según los resultados obtenidos en la matriz, se escoge la categoría comercial de ternera, animales de entre 8 y 12 meses de edad alimentados con paja y pienso. Su alta demanda, bajo coste de producción y buenas características de la carne hacen de esta categoría la idónea para el proyecto. Entrarán en la nave tras haber sido destetados.

7. Tamaño del lote

Para la distribución de los animales en la explotación, se realizarán lotes de animales homogéneos. Estarán compuestos por animales con características similares en cuanto a edad, sexo o peso vivo.

Además de facilitar el manejo, los lotes permiten un mayor aprovechamiento de las instalaciones y una ocupación más racional, así como un aumento de los ingresos de la explotación gracias a la salida de lotes de la explotación en distintas épocas del año con distintos precios de mercado, equilibrándose los lotes más baratos con los más caros.

- **Lotes de 10 animales**

Son lotes pequeños con una gran facilidad de control visual y manejo. Se evitan problemas de jerarquía que pudiesen provocar enfrentamientos entre los animales. Sin embargo, la mano de obra necesaria es mayor que en lotes de más animales, así como la necesidad de infraestructuras. La limpieza se ve perjudicada al disponer de muchos corrales de pequeño tamaño.

- **Lotes de 15 animales**

La visualización de los terneros es correcta. Con lotes de este tamaño el coste de las infraestructuras es menor que en lotes de 10 animales, así como la mano de obra. También se facilita bastante la limpieza al disponer de menos corrales que en la alternativa anterior. Se presenta el inconveniente de que surjan problemas por disputas jerárquicas.

- **Lotes de 20 animales**

El lote de 20 animales es la alternativa que requiere menor coste de mano de obra e infraestructuras. El caso de la limpieza resultaría más sencillo que en las alternativas anteriores al disponer de un número menor de corrales de tamaño más grande. La necesidad de mano de obra se reduce en lotes con tantos animales como este. Sin embargo, el control de los animales se verá perjudicado al tener una alta densidad de animales por lotes. Probablemente surgirán disputas y problemas jerárquicos entre los terneros.

7.1. Criterios de valoración de las alternativas

Los criterios de ponderación que se van a utilizar en este caso son:

- x Facilidad de manejo.
- x Aprovechamiento de las instalaciones.
- x Mano de obra necesaria.

En la Tabla 4 se presenta la matriz multicriterio para la elección del tamaño del lote en el que se dividirán los animales en la explotación, y se expone la ponderación de cada criterio y el valor obtenido para cada una de las alternativas presentadas.

Tabla 4. Matriz multicriterio para la elección del tamaño del lote

	Facilidad de manejo	Aprovechamiento instalaciones	Mano de obra
Ponderación	40%	30%	30%
Lote de 10 animales	2	0	0
Lote de 15 animales	2	1	2
Lote de 20 animales	0	2	2

Escala. Malo=0 / Normal=1 / Bueno=2

Según los resultados de la matriz multicriterio:

- Lote de 10 animales: $(2 \cdot 0,4) + ((0 + 0) \cdot 0,6) = 0,8$
- Lote de 15 animales: $(2 \cdot 0,4) + ((1 + 2) \cdot 0,6) = 2,6$
- Lote de 20 animales: $(0 \cdot 0,4) + ((2 + 2) \cdot 0,6) = 2,4$

7.2. Elección de alternativa

Según los resultados obtenidos en la matriz, se escoge un sistema en la explotación de 15 animales por lote. Se conseguirán así los mayores beneficios posibles gracias a un reparto equilibrado entre el aprovechamiento de la nave, el manejo del ganado y la mano de obra.

8. Tipo de alimentación

Para determinar el tipo de alimentación que se suministrará a los animales se tendrá en cuenta la disponibilidad y facilidad de conseguir las materias primas.

• Alimentación con pienso y paja

Este tipo de alimentación es el más utilizado en los cebaderos de la zona. El pienso cubre prácticamente las necesidades totales del ternero en cuanto a nutrientes, mientras que la paja, con poco o nulo valor nutritivo, cubre las necesidades del ternero en fibra, necesaria para el normal funcionamiento del aparato digestivo.

Nos encontramos en una zona cerealista donde la paja es abundante y en verano su precio es bajo, lo que nos supondrá un ahorro de coste importante.

Se consigue alcanzar el peso de sacrificio más rápido con el inconveniente de un mayor precio del pienso. El pienso permite distribuir y suministrar el alimento con mayor facilidad, lo que supone un menor coste de mano de obra.

• Alimentación con ensilado y concentrado

El ensilado consiste en la conservación de forrajes frescos u otros alimentos con elevado contenido de humedad. El fin esencial es conservar los forrajes con un mínimo de pérdida de materia seca y de nutrientes, sin que se produzcan durante el proceso sustancias que puedan ser tóxicas para la salud animal.

Se puede decir que las canales de los terneros alimentados con ensilado y cantidades limitadas de concentrado puede competir perfectamente en el mercado con las de los animales de cebadero alimentados con pienso a voluntad siempre que el ensilado tenga la calidad necesaria.

Este tipo de alimentación presenta la desventaja que el ensilado debe manejarse de forma muy cuidadosa, ya que es muy fácil que se enmohezca en tiempo caluroso. Los animales alcanzan más lento el peso adecuado.

Esta forma de alimentación es más común en las zonas del norte peninsular donde se dispone de más cantidades de forrajes frescos y su conservación es más sencilla debido a la humedad y temperaturas medias.

8.1. Criterios de valoración de las alternativas

Los criterios de ponderación que se van a utilizar en este caso son:

- x Coste del alimento
- x Calidad
- x Disponibilidad

En la Tabla 11 se presenta la matriz multicriterio para la elección del tipo de alimentación que se distribuirá a los terneros durante su estancia en el cebadero. También se exponen las ponderaciones para cada criterio y el valor obtenido para cada una de las alternativas presentadas.

Tabla 11. Matriz multicriterio para la elección del tipo de alimentación

	Coste del alimento	Calidad	Disponibilidad
Ponderación	40%	30%	30%
Paja-concentrado	2	1	2
Ensilado-concentrado	0	2	1

Escala. Malo=0 / Normal=1 / Bueno=2

Según los resultados de la matriz multicriterio:

- Paja - concentrado: $(2 \cdot 0,4) + ((2 + 1) \cdot 0,6) = 2,6$
- Ensilado - concentrado $(0 \cdot 0,4) + ((2 + 1) \cdot 0,6) = 1,8$

8.2. Elección de alternativa

Según los resultados obtenidos en la matriz, se escoge el sistema de alimentación basado en paja y pienso. La paja se obtendrá directamente de la explotación agrícola del promotor por lo que no habrá problema en cuanto al coste y disponibilidad.

9. Entradas al cebadero

Se evalúan diferentes alternativas respecto a la programación de entradas al cebadero, ya que se pueden realizar de dos formas distintas desarrolladas a continuación.

• Sistema de cebo continuo

Sistema basado en tener durante todo el año entradas y salidas periódicas de animales en el cebadero, obteniendo diferentes partidas de animales cebados y vendiendo estos en diferentes épocas del año. La necesidad de superficie es menor ya que los animales pasan de unos corrales a otros en función del tamaño y necesidad de espacio.

En el cebo continuo se deben dejar 5 días entre la salida de un lote y la entrada de uno nuevo al cebadero para su correcta desinfección. Esto supondrá una disminución del total de animales cebados anualmente.

- **Sistema todo dentro - Todo fuera**

En este sistema se realizan tres entradas anuales en las cuales se renuevan todos los animales de la explotación. Cada partida de animales permanece en la explotación 4 meses antes de ser sacrificados.

Este sistema permite un mayor número de animales cebados al año, además de facilitar las labores de desinfección cada vez que las instalaciones se vacían antes de la entrada de nuevos animales. Por el contrario, no se puede realizar una distribución de ingresos a lo largo del año. Con este sistema también se requiere una superficie total de las instalaciones mayor.

9.1. Criterios de valoración de las alternativas

Los criterios de ponderación que se van a utilizar en este caso son:

- x Ingresos y distribución de estos.
- x Espacio e instalaciones
- x N° de animales/año

En la Tabla 5 se presenta la matriz multicriterio para la elección del sistema de entradas al cebadero que esclarecerá la organización de la explotación. A continuación, se expone la ponderación de cada criterio y el valor obtenido para cada una de las alternativas presentadas.

Tabla 5. Matriz multicriterio para la elección del sistema de entradas al cebadero

	Ingresos y distribución	Espacio e instalaciones	Nº de animales al año
Ponderación	33,3%	33,3%	33,3%
Continuo	2	2	1
Varias entradas	1	1	2

Escala. Malo=0 / Normal=1 / Bueno=2

Según los resultados de la matriz multicriterio:

- Continuo: $((2 + 2 + 1) \cdot 1) = 5$
- Todo dentro-Todo fuera: $((1 + 1 + 2) \cdot 1) = 4$

9.2. Elección de alternativa

Según los resultados obtenidos en la matriz, se escoge el sistema de cebo continuo de terneros. En este sistema los animales entraran en la explotación cada dos meses, habiendo salido otra partida previamente y habiéndose desinfectado los corrales.

10. Diseño del alojamiento

La elección del tipo de alojamiento supone uno de los aspectos básicos y más importantes para el manejo reflejándose en las producciones y rendimientos obtenidos por los animales.

- **Estabulación en zona cubierta**

En este sistema el cebadero está cubierto totalmente y los animales se encuentran encerrados en diferentes corrales, contando cada uno de ellos con las necesidades mínimas de superficie. Con este tipo de estabulación la superficie requerida es reducida y los animales están más protegidos. El manejo de los animales es fácil, supone un ahorro de paja para encamar y los terneros engordan más por moverse menos.

- **Estabulación en corrales al aire libre**

Este sistema de estabulación solo es válido en determinados climas, principalmente suaves.

Los animales se encuentran estabulados al aire libre en corrales donde se les aporta alimento. No cuentan con ningún refugio para protegerse de las condiciones climáticas adversas por lo que es conveniente la existencia de árboles o arbustos.

En el caso del proyecto la climatología es adversa y este método no sería el más conveniente.

- **Estabulación en zona cubierta con patio de ejercicio**

Consiste en un sistema mixto entre la estabulación cubierta y la estabulación al aire libre, en él los animales pueden salir y entrar de la zona cubierta al patio de ejercicios cuando quieran y protegerse del clima cuando sea necesario.

En este caso la inversión aumenta ya que es necesario realizar la inversión para las instalaciones cubiertas y a mayores de esto se necesita acondicionar corrales para patio de ejercicio de los animales.

10.1. Criterios de valoración de las alternativas

Los criterios de ponderación que se van a utilizar en este caso son:

- x Necesidad de espacio
- x Inversión inicial
- x Facilidad de manejo
- x Mano de obra

En la Tabla 6 se presenta la matriz multicriterio para la elección del diseño del alojamiento que se establecerá en la explotación, así como la ponderación otorgada a cada criterio y el valor obtenido para cada una de las alternativas presentadas.

Tabla 6. Matriz multicriterio para la elección del diseño del alojamiento

	Necesidad de espacio	Inversión inicial	Facilidad de manejo	Mano de obra
Ponderación	30%	25%	30%	15%
Zona cubierta	2	0	2	2
Aire libre	0	2	0	1
Zona cubierta+parque	1	0	1	1

Escala. Malo=0 / Normal=1 / Bueno=2

Según los resultados de la matriz multicriterio:

- Zona cubierta: $(0 \cdot 0,25) + (2 \cdot 0,15) + ((2 + 2) \cdot 0,6) = 2,70$
- Aire libre: $(2 \cdot 0,25) + (1 \cdot 0,15) + ((0 + 0) \cdot 0,6) = 0,65$
- Zona cubierta + parque: $(0 \cdot 0,25) + (1 \cdot 0,15) + ((1 + 1) \cdot 0,6) = 1,35$

10.2. Elección de alternativa

Según los resultados obtenidos en la matriz, se escoge el sistema de estabulación cubierto exclusivamente, permitiendo así un correcto manejo de los animales y una menor necesidad de espacio.

11. Tipo de estructura de la nave

Con este apartado lo que se pretende es determinar el material óptimo a utilizar para la construcción de la estructura donde se albergarán los animales de la explotación.

• Acero estructural

Las estructuras de acero están caracterizadas por su alta resistencia, tensión, compresión, gran rigidez y elasticidad, además su coste de inversión es menor que el del hormigón, pero tiene una vida útil menor que éste y un mantenimiento mucho más exigente.

Este tipo de estructura, aunque resulta más fácil de instalar, presenta problemas a la hora de la conservación ya que se pueden presentar problemas de corrosión, que aumentan los costes de mantenimiento.

• Hormigón armado o pretensado

Posee una mayor vida útil que la del acero, requiere un menor mantenimiento y se trata de un material muy moldeable a la hora de realizar el montaje, el cual es más sencillo que el del acero.

Las estructuras realizadas mediante hormigón armado/pretensado presentan una excepcional resistencia a la acción del fuego, sin necesidad de ningún tipo de protección adicional.

En contraposición sus características técnicas no son tan buenas como las del acero y su coste de inversión es mayor.

11.1. Criterios de valoración de las alternativas

Los criterios de ponderación que se van a utilizar en este caso son:

- x Resistencia y durabilidad
- x Inversión
- x Rapidez de ejecución

En la Tabla 7 se presenta la matriz multicriterio para la elección del tipo de estructura de la nave y se expone las ponderaciones de cada criterio y el valor obtenido para cada una de las alternativas presentadas.

Tabla 7. Matriz multicriterio para la elección del tipo de estructura de la nave

	Rapidez de ejecución	Inversión	Resistencia y durabilidad
Ponderación	30%	40%	30%
Acero	2	2	1
Hormigón	2	0	2

Escala. Malo=0 / Normal=1 / Bueno=2

Según los resultados de la matriz multicriterio:

- Acero estructural: $(2 \cdot 0,4) + ((2 + 1) \cdot 0,6) = 2,6$
- Hormigón armado o pretensado: $(0 \cdot 0,4) + ((2 + 2) \cdot 0,6) = 2,4$

11.2. Elección de alternativa

Según los resultados obtenidos en la matriz, se escoge el acero. Los dos materiales presentan características parecidas, sin embargo, el acero presenta un coste de inversión inicial menor, siendo por ello el material escogido para la construcción.

12. Tipo de suelo del alojamiento

El tipo de suelo de los alojamientos es un factor es muy importante para la limpieza y comodidad de las instalaciones.

- **Suelo de hormigón con cama de paja**

Se esparce paja sobre el suelo que es una solera de hormigón. Esto aporta una mayor comodidad a los animales y el coste de instalación es muy económico, pero la necesidad de mano de obra es mucho mayor debido a la necesidad de limpieza de la cama de paja. También existe la posibilidad de un aumento de enfermedades en los animales debido a la mayor suciedad que se produce.

En esta opción se recoge el estiércol con la cama de paja, lo cual es más fácilmente manipulable y menor contaminante que los purines.

- **Suelo enrejillado**

Este sistema consiste en colocar en el suelo donde se encuentran los animales un enrejillado para que el estiércol caiga a un foso que se vaciará periódicamente.

Este sistema requiere muy poca mano de obra ya que se suprime el encamado con paja y solo es necesario retirar el estiércol del foso, pero por el contrario incrementa mucho el coste inicial de las instalaciones ya que conlleva una obra mucho más complicada.

12.1. Criterios de valoración de las alternativas

Los criterios de ponderación que se van a utilizar en este caso son:

- x Higiene
- x Mano de obra
- x Inversión

En la Tabla 8 se presenta la matriz multicriterio para la elección del tipo de suelo que se construirá en el alojamiento de los animales, así como las ponderaciones otorgadas a cada criterio y el valor obtenido para cada una de las alternativas presentadas.

Tabla 8. Matriz multicriterio para la elección del tipo de suelo del alojamiento

	Mano de obra	Higiene	Inversión
Ponderación	20%	40%	40%
Suelo de hormigón	2	2	2
Suelo enrejillado	1	2	0

Escala. Malo=0 / Normal=1 / Bueno=2

Según los resultados de la matriz multicriterio:

- Suelo de hormigón con cama de paja: $(2 \cdot 0,2) + ((2 + 2) \cdot 0,8) = 3,8$
- Suelo enrejillado: $(1 \cdot 0,2) + ((2 + 0) \cdot 0,8) = 1,8$

12.2. Elección de alternativa

Según los resultados obtenidos en la matriz, se escoge el tipo de suelo de hormigón con encamado de paja. Es el sistema que más se ajusta a la explotación ya que se dispondrá fácilmente de paja para la cama de los animales procedente de la explotación agrícola.

13. Tipo de cubierta

- **Panel sándwich**

Se trata de bloques prefabricados de diferentes medidas formados por dos placas metálicas separadas por un material aislante, generalmente poliuretano, aportando así una mayor resistencia térmica.

Este tipo de cubierta facilita la manipulación y la instalación in situ, lo que reduce el tiempo de instalación y a su vez reduce costes, ya que es muy ligero y carece de mantenimiento.

Los paneles tipo sándwich son uno de los sistemas más utilizados en la realización de cubiertas para naves industriales.

Una de sus ventajas más importantes es su resistencia frente a la humedad y al calor. Estos paneles protegen cualquier zona o edificio contra las lluvias pesadas y favorecen la calidad del clima en el interior, gracias a su aislamiento térmico.

- **Placas de fibrocemento**

Se trata de un material de larga duración que no precisa de gastos de mantenimiento y conservación, además de ser transpirable lo cual evita condensaciones, por estas razones su coste de inversión es muy económico.

En muchas ocasiones se requiere el uso complementario de la espuma de poliuretano, debido a la mala capacidad aislante del fibrocemento por lo que se acompaña de éste ya que se trata de un buen aislante térmico.

Es una solución muy económica siendo la que presenta menores costes de mantenimiento.

- **Teja de cerámica**

La teja proporciona un excelente aislamiento térmico sin necesidad de utilizar un aislante complementario, pero su coste de instalación es muy elevado debido a la necesidad de un mayor tiempo de instalación además de necesitar un mayor mantenimiento que el resto de los materiales.

Supone un mayor peso a la hora de realizar el cálculo de la estructura, lo cual también aumentaría los costes de esta.

13.1. Criterios de valoración de las alternativas

Los criterios de ponderación que se van a utilizar en este caso son:

- x Durabilidad
- x Aislamiento térmico
- x Inversión inicial
- x Facilidad de mantenimiento

En la Tabla 9 se presenta la matriz multicriterio para la elección del tipo de cubierta que se instalará en la nave en la que se alojarán los animales, así como las ponderaciones establecidas para cada criterio y el valor obtenido para cada una de las alternativas presentadas.

Tabla 9. Matriz multicriterio para la elección del tipo de cubierta

	Aislamiento térmico	Durabilidad	Inversión inicial	Facilidad mantenimiento
Ponderación	20%	30%	25%	25%
Panel sándwich	2	1	1	2
Placas fibrocemento	1	1	2	1
Teja cerámica	2	1	0	1

Escala. Malo=0 / Normal=1 / Bueno=2

Según los resultados de la matriz multicriterio:

- Panel sándwich: $(2 \cdot 0,2) + ((2 + 1) \cdot 0,5) + (1 \cdot 0,3) = 2,2$
- Placas de fibrocemento: $(1 \cdot 0,2) + ((2 + 1) \cdot 0,5) + (1 \cdot 0,3) = 2,0$
- Teja de cerámica: $(2 \cdot 0,2) + ((1 + 0) \cdot 0,5) + (1 \cdot 0,3) = 1,2$

13.2. Elección de alternativa

Según los resultados obtenidos en la matriz, se escoge una cubierta de panel sándwich siendo en la actualidad el material más utilizado para naves gracias a su aislamiento, ligereza, facilidad de mantenimiento y coste reducido.

14. Tipo de cerramiento

La instalación se ha diseñado con un cerramiento parcial en los laterales de la nave, con este apartado lo que se pretende es determinar el tipo de cerramiento más apropiado.

• Bloques de hormigón prefabricado

Son bloques de hormigón rectangulares prefabricado con numerosas celdas de paredes delgadas, que los convierten en piezas fáciles de maniobrar en obra y muy aislantes.

Se elaboran a partir de morteros y hormigones de consistencia, comprimiéndolos y haciéndolos vibrar en moldes metálicos.

Al ser una pieza relativamente grande tiene un rendimiento constructivo más alto que el del ladrillo y una fácil ejecución en obra. Tiene buena capacidad de aislamiento térmico y acústico, así como una limpieza sencilla y un precio económico.

• Fábrica de bloques de termoarcilla

Los bloques de termoarcilla son bloques cerámicos de baja densidad y con un grosor mayor que el del ladrillo convencional. Se establece como una alternativa común en los cerramientos de las explotaciones ganaderas.

Es un material poroso y geométrico que permite conseguir muros finos. Con la termoarcilla se ahorra en medios auxiliares ya que no es necesario un encofrado posterior. La mano de obra es menor que con otros materiales similares, así como la cantidad de mortero necesaria.

14.1. Criterios de valoración de las alternativas

Los criterios de ponderación que se van a utilizar en este caso son:

- x Facilidad de construcción
- x Capacidad de aislamiento
- x Inversión

En la Tabla 10 se presenta la matriz multicriterio para la elección del tipo de cerramiento que se pondrá en la nave de cebo de terneros, y se exponen las ponderaciones de cada criterio y el valor obtenido para cada una de las alternativas presentadas.

Tabla 10. Matriz multicriterio para la elección del tipo de cerramiento

	Facilidad de construcción	Capacidad de aislamiento	Inversión
Ponderación	30%	30%	40%
Hormigón prefabricado	2	1	1
Bloques de termoarcilla	1	2	2

Escala. Malo=0 / Normal=1 / Bueno=2

Según los resultados de la matriz multicriterio:

- Hormigón prefabricado: $(1 \cdot 0,4) + ((2 + 1) \cdot 0,6) = 2,2$
- Fábrica de bloques de termoarcilla $(2 \cdot 0,4) + ((1 + 2) \cdot 0,6) = 2,6$

14.2. Elección de alternativa

Según los resultados obtenidos en la matriz, se escoge el tipo de cerramiento de fábrica de bloques cerámicos aligerados (termoarcilla) gracias a su capacidad de aislamiento y al menor coste de los materiales.

15. Ventilación

• Natural

En este sistema de ventilación denominado natural, el movimiento del aire se produce gracias a las diferencias de presión derivados de fenómenos naturales como son las diferencias de temperatura o la acción del viento entre una y otra zona del alojamiento, así como diferencias entre el exterior y el interior.

Esta ventilación depende de las condiciones atmosféricas, el diseño y orientación del edificio, existencia de obstáculos en las proximidades...

El coste económico de este sistema es reducido ya que se aprovechan los fenómenos naturales, aunque no se consigue una gran efectividad si no se lleva a cabo un dimensionamiento minucioso ya que se ve condicionada por diversos factores.

- **Dinámica**

La ventilación dinámica debe hacerse con ayuda de ventiladores que muevan el aire necesario en cada fase de producción.

Con este tipo de ventilación se consigue una buena gestión del ambiente independientemente de la climatología, pero requiere una mayor inversión inicial y un mayor consumo energético.

Hay distintos tipos de ventilación dinámica:

- **En presión:** los ventiladores extraen el aire del interior de la nave, dejando ésta en depresión frente a la presión atmosférica, provocando así una entrada del aire exterior a través de las aberturas de la nave.
- **En sobrepresión:** los ventiladores impulsan el aire hacia el interior de la nave, provocando así una sobrepresión en el interior, favoreciendo la salida del aire, eliminando los gases interiores y dejando aire puro en el interior.

15.1. Criterios de valoración de las alternativas

Los criterios de ponderación que se van a utilizar en este caso son:

- x Inversión
- x Control del ambiente
- x Efectividad
- x Mantenimiento

En la Tabla 11 se presenta la matriz multicriterio para la elección del tipo de ventilación que se instalará en el cebadero, y se exponen las ponderaciones para cada criterio y el valor obtenido para cada una de las alternativas presentadas.

Tabla 11. Matriz multicriterio para la elección del tipo de ventilación

	Inversión	Control del ambiente	Efectividad	Mantenimiento
Ponderación	20%	30%	30%	20%
Natural	2	1	1	2
Dinámica	0	2	2	1

Escala. Malo=0 / Normal=1 / Bueno=2

Según los resultados de la matriz multicriterio:

- Natural: $((2 + 2) \cdot 0,4) + ((1 + 1) \cdot 0,6) = 2,8$
- Dinámica: $((1 + 0) \cdot 0,4) + ((2 + 2) \cdot 0,6) = 2,8$

15.2. Elección de alternativa

En la matriz se han obtenido los mismos resultados para ambos tipos de ventilación, por lo que el promotor escoge el tipo de ventilación de forma natural haciendo que el aire entre por las ventanas permitiendo la evacuación de gases. Generalmente, los

cebaderos de ganado bovino no disponen de ventilación dinámica, pues se trata de naves abiertas o al aire libre.

16. Resumen de alternativas

Finalizado el estudio de evaluación de las diferentes alternativas que se han presentado, y observando las ventajas y desventajas de cada una, se realiza un análisis multicriterio de cada alternativa con el que se consigue llegar a la siguiente conclusión.

Con este proyecto y manteniendo los condicionantes del promotor, se pone en marcha el desarrollo de un cebadero en régimen intensivo de terneros de entre 6 y 12 meses de edad, procedentes de cruces industriales. Se llevará a cabo un sistema de cebo continuo para tener animales disponibles para la venta durante todo el año. Los animales se dividirán en lotes de 15 animales para su correcto manejo y serán alimentados a base de paja y concentrado en aporte *ad libitum*.

Respecto a las instalaciones, el proceso productivo se desarrolla en una nave en la que los animales se encuentran estabulados sobre un suelo de hormigón con cama de paja. La nave contará con un cerramiento de fábrica de bloques cerámicos aligerados, una cubierta de panel sándwich y la ventilación se llevará a cabo de forma natural gracias a la presencia de laterales abiertos en la nave.

Documento I. MEMORIA

Anejo 4: Ficha urbanística.

INDICE ANEJO 4. FICHA URBANÍSTICA

1. Objetivo de la ficha urbanística	1
2. Datos generales del proyecto	1
3. Situación urbanística de la parcela.	1
4. Condiciones de la edificación.....	2
5. Grado de urbanización	2

1. Objetivo de la ficha urbanística

La ficha urbanística tiene como objetivo describir las normas urbanísticas del municipio en el que se va a ejecutar la construcción del cebadero de vacuno.

Debe ajustarse a la normativa de Reglamento del Planeamiento del Territorio, recogido en el Plan General de Ordenación Urbana del Ayuntamiento de Medina de Rioseco (Valladolid).

2. Datos generales del proyecto

A continuación, se detallan los datos del terreno en el que se ejecutará la obra:

- **Título del proyecto:**

“Proyecto de construcción de un cebadero de vacuno en el municipio de Medina de Rioseco (Valladolid)”

- **Emplazamiento:**

Parcela 303
Polígono 5

- **Municipio y provincia:**

Medina de Rioseco (Valladolid)

- **Referencia catastral:**

47087A005003030000SX

- **Promotor:**

Dña. Teresa Pedrejón García

- **Autor:**

Dña. M^a del Camino Vázquez de Prada Sánchez-Girón

- **Normativa urbanística aplicable:**

Plan General de Ordenación Urbana. Ayuntamiento de Medina de Rioseco (Valladolid)

3. Situación urbanística de la parcela.

- **Planeamiento municipal en vigor:**

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

– **Clasificación del suelo:**

Suelo rústico. Se clasificarán como suelo rústico los terrenos que no se clasifiquen como suelo urbano o urbanizable. Se permite la construcción de edificios e instalaciones destinados al desarrollo y funcionamiento de la actividad agrícola y ganadera.

– **Clasificación del suelo:**

- Residencial
- Industrial
- Agrícola
- Comercial
- Dotacional/Servicios
- Otros

4. Condiciones de la edificación

Parámetro	Normativa	Proyecto	Apto
Uso del suelo	Agrícola	Agrícola	Si
Parcelación (superficie mínima)	2.500 m ²	114.700m ²	Si
Ocupación	30 %	1,43%	Si
Retranqueos a perímetro de parcela	5 m	>5 m	Si
Edificabilidad máxima sobre la parcela	0,40 m ² /m ²	-	Si
Altura máxima a cumbrera	12 m	7 m	Si
Numero de plantas	2	1	Si
Pendiente de la cubierta	25%	20%	Si

5. Grado de urbanización

Observaciones

Servicios	Existente	Proyectado
Red de agua	No	Si
Alcantarillado	No	Si
Energía eléctrica	No	Si
Acceso	Si	Si
Pavimentación	No	Si

La alumna del Máster en Ingeniería Agronómica, y al mismo tiempo autora del proyecto, M^a del Camino Vázquez de Prada Sánchez-Girón, declara bajo su responsabilidad que las circunstancias que concurren y las Normativas Urbanísticas de aplicación en el proyecto, cumplen con lo establecido en la legislación.

En Valladolid a 28 de noviembre de 2022.



Fdo: M^a del Camino Vázquez de Prada Sánchez-Girón

Alumna del Máster en Ingeniería Agronómica

Documento I. MEMORIA

Anejo 5: Estudio geotécnico.

ÍNDICE ANEJO 5. ESTUDIO GEOLÓGICO

1. Introducción y Objetivo	1
2. Localización	1
3. Marco geológico	1
4. Estratigrafía	2
4.1 Terciario	2
4.2 Cuaternario	3
5. Normativa legal	4
6. Estudio Geotécnico	4
6.1 Reconocimiento del terreno	4
7. Ensayos de campo	6
7.1 Calicata	6
7.2 Sondeos mecánicos	7
7.3 Ensayos de penetración dinámica	7
7.4 Nivel freático	8
7.5 Ensayo de laboratorio	8
8. Sismicidad de la zona	8
9. Cimentación	9
10. Hormigón	10
11. Excavaciones	10
12. Resumen y conclusiones	10
12.1 Zona de estudio	11
12.2 Perfil del terreno	11
12.3 Nivel freático	11
12.4 Sismicidad	11
12.5 Excavabilidad	11
12.6 Capacidad portante	11
12.7 Cimentación	11
12.8 Clase de exposición	12

1. Introducción y Objetivo

El estudio geotécnico se realiza con la finalidad de conocer el terreno y los alrededores en el que será construido el cebadero de vacuno. Se determinarán las características del terreno sobre el que se asentarán las obras y que es necesario para proceder al análisis y dimensionado de los cimientos de la obra.

En el estudio siguiente se presentan una serie de trabajos realizados, tanto ensayos de campo, como análisis en el laboratorio, que permiten conocer la composición del terreno, así como sus capacidades y limitaciones y el comportamiento del suelo frente a determinadas tensiones.

Se analizarán los resultados obtenidos y se presentarán las conclusiones dado que pueden afectar al proyecto en cuanto a la concepción estructural del edificio, tipo y cota de los cimientos.

2. Localización

El terreno de estudio sobre el que se proyectará la nave se localiza en el polígono 5 y exactamente en la parcela 303 del término municipal de Medina de Rioseco (Valladolid). Esta parcela cuenta con una superficie total de 11,47 ha y una pendiente del 1,10%.

La superficie ocupada por la nave para cebo será de 800 m², mientras que la nave para guardar forraje y maquinaria ocupará otros 800 m².

3. Marco geológico

La parcela en la que se va a realizar el proyecto pertenece a la hoja de Medina de Rioseco nº 310 del mapa geológico de España que está situada en el sector central de la Cuenca del Duero, en la Comunidad de Castilla y León.

La Cuenca del Duero es el resultado del relleno terciario de materiales depositados en ambiente continental y predominantemente endorreico (fluvial y lacustre), producido en una depresión localizada sobre la parte oriental del Macizo Hespérico, zócalo hercínico peninsular. En toda la mitad oriental de la Cuenca, sobre el zócalo hercínico se encuentra una cobertera mesozoica. Refleja invasiones marinas de procedencia oriental, cuyo máximo transgresivo acaeció durante el Cretácico superior. En el norte, este y sur, la Cuenca aparece limitada por sistemas montañosos alpinos (Cordillera Cantábrica, Sistema Ibérico y Sistema Central, respectivamente).

La parte superior del relleno terciario aflora con espesores visibles máximos del orden de 100- 150 m, y en las partes centrales de la Cuenca constituida por tres tramos litológicos, ya clásicos en la literatura geológica sobre el Mioceno Castellano, y que, de abajo a arriba, son:

- La facies de “Tierra de Campos” está constituida por limos, arcillas y arenas ocreas. Dentro de ella se han diferenciado costras calcáreas y paleocanales de arenas y gravas. Edad Mioceno medio.
- La facies “Cuestas” se subdivide en dos conjuntos principales, uno inferior, de arcillas y margas grises, con intercalaciones de calizas y otro, superior, de margas grises con intercalaciones calizas. Además, se han diferenciado bancos de calizas

arenosas y cristalinas, con gasterópodos y caráceas, así como, bancos de calizas grises y calizas margosas. Edad Mioceno superior.

- La facies caliza de “Los Páramos” se ha diferenciado la litología dominante, constituida por calizas con gasterópodos, y niveles de margas grises y blancas, intercalados en dicha litología mayoritaria. Edad Mioceno superior.

4. Estratigrafía

Se describen las distintas diferenciaciones cartográficas que existen en el tramo litológico al que pertenece la parcela.

4.1 Terciario

Dentro de la facie de Tierra de Campos se ha diferenciado la litología dominante, constituida por arcillas, limos y arenas ocreas (1) y diferenciaciones de Costras Calcáreas (2) y Paleocanales de arenas y gravas (3) intercalados en dicha litología mayoritaria (ver Ilustración 1).

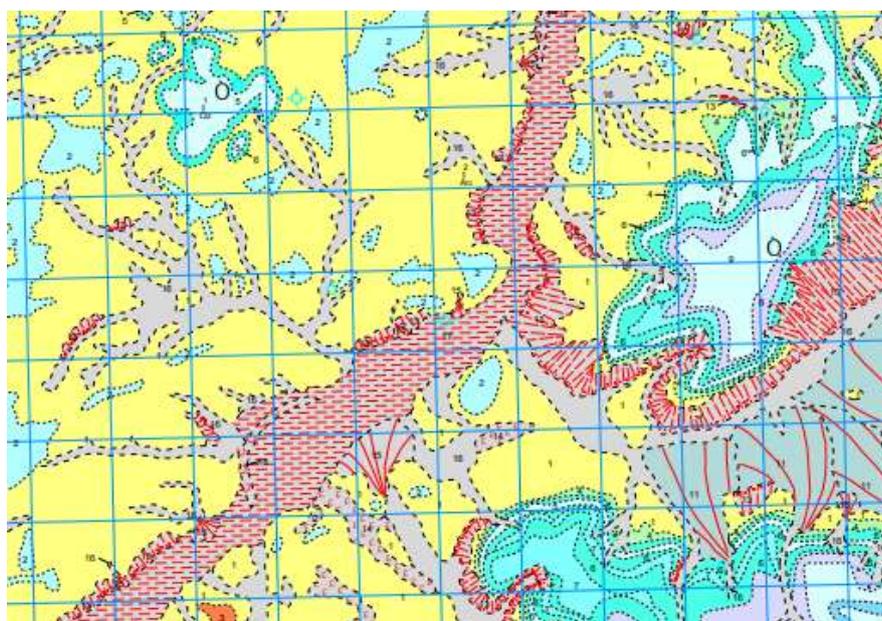


Ilustración 1. Sección del mapa geológico (Hoja 310 MAGNA)

- Limos, arcillas y arenas ocreas (1)

Los materiales que componen la Facie son arcillas, limos y arenas de característico color ocre, debido a la presencia de óxidos de hierro limoníticos. Son frecuentes las apariciones de paleosuelos con potencia decimétrica, que poseen tramos de oxidación-reducción y estructura prismática que en la mayor parte de los casos corresponden a suelos de tipo Pseudogley. Las arenas aparecen intercaladas dentro de los depósitos limo-arcillosos y constituyen canales, que están formados por materiales arenosos de grano fino, no cementados por carbonatos, por lo que tienen un aspecto suelto.

El conjunto de la Facies Tierra de Campos representa un sistema de canales sinuosos, con sus correspondientes llanuras de inundación. El número de estos canales aumentaría hacia el SE, disminuyendo su profundidad y anchura. Las zonas de llanura de inundación y los canales abandonados sufrirían procesos edáficos y freáticos que dieron lugar a las costras o suelos calcimorfos.

– Costras calcáreas (2)

Dentro de la Facies Tierra de Campos, se han distinguido numerosas costras calcáreas que representan suelos calcimorfos que afloran intercalados dentro de las arcillas, limos y arenas.

Estos suelos calcimorfos son micritas areno-arcillosas de aspecto cavernoso, y su espesor oscila entre algunos centímetros y varios decímetros. Presentan una cierta ordenación y ciclicidad, habiendo depósitos más puramente arenosos o limo-arenosos entre los carbonatados. Su origen probablemente se deba a procesos edafo-freáticos en los que aguas cargadas de carbonatos han cementado los sedimentos.

– Paleocanales de arenas y gravas (3)

Corresponde a canales cartografiados, de espesor mayor que 2 m, y anchuras que llegan a sobrepasar los 8 m. Suelen estar algo cementados por carbonatos, lo cual les confiere cierta consistencia, que origina un ligero resalte morfológico.

Son de trazado sinuoso y forman cuerpos arenosos constituidos por la superposición de canales más pequeños, de base erosiva. Litológicamente, son arenas polimícticas en los que abunda el cuarzo, de grano medio y fino, aunque no faltan las gravas y conglomerados, situados en la base.

4.2 Cuaternario

Los depósitos cuaternarios están, fundamentalmente asociados a la red fluvial y a las laderas o cuestas. Sobre los Páramos del sureste se localizan pequeños restos de depósitos eólicos.

– Cantos, gravas, arenas y limos (Fondos de valle)

El aluvial del río Sequillo está constituido por gravas y cantos, de cuarcitas y areniscas, pero en algunos puntos aparecen cantos de calizas, más o menos abundantes, en relación con los arroyos que pueden proporcionarlas.

En cuanto a los aluviales que discurren por Tierra de Campos, se ha observado que contienen gravas de areniscas de grano fino y de calizas, procedentes de los paleocanales arenosos y de los suelos calcimorfos. La potencia también es difícil de concretar, pero se puede afirmar que los fondos de valle menos potentes son los pertenecientes al sector de Tierra de Campos, y el más potente es el del río Sequillo, que atraviesa Medina de Rioseco. La edad asignada a estos depósitos es Holoceno, puesto que corresponden a la última etapa funcional de la red de drenaje.

– Limos, arcillas, arenas y cantos (Llanura de inundación y cauces abandonados)

El aluvial del río Sequillo, adquiere características de llanura de inundación. La naturaleza y textura de sus depósitos son similares a las de su fondo de valle, pero tienen un nivel de limos arenosos de casi 1 m de espesor. Sobre él se desarrolla un suelo de carácter aluvial, con un horizonte A orgánico y unos horizontes B y C limosos con concentraciones de carbonatos. También, la edad atribuible a estos depósitos es Holoceno.

5. Normativa legal

Respecto a la realización del Estudio Geotécnico la normativa que se debe tener en cuenta es la siguiente:

- Norma Tecnológica NTE-CEG, «Cimentaciones: Estudios geotécnicos» (Orden de 10 de diciembre de 1975)
- Norma UNE-EN ISO 22476-3:2006 sobre Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos de campo.
- Código Técnico de la Edificación. Documento Básico SE-C. Seguridad Estructural. Cimientos (Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. Modificado por el Real Decreto 1371/2007 de 19 de octubre y el Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre)
- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08) (Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio).

6. Estudio Geotécnico

6.1 Reconocimiento del terreno

Las características del terreno se determinarán mediante una serie de actividades denominadas reconocimiento del terreno y cuyos resultados quedarán reflejados en el estudio geotécnico y que son obtenidos basándose en el documento CTE-DB-Seguridad Estructural -Cimientos.

A efectos del reconocimiento del terreno, la unidad a considerar es el edificio o el conjunto de edificios, clasificando la construcción y el terreno según las siguientes tablas

Teniendo en cuenta la Tabla 1, obtenida del CTE-DB-SE-C, las construcciones realizadas corresponderán a un tipo de construcción C-1, ya que serán inferiores a 4 plantas, pero superiores a 300 m², puesto que tendrán 800 m² cada nave.

Tabla 1. Tipo de construcción. CTE-DB-SE-C

TIPO	DESCRIPCIÓN
C-0	Construcciones de menos de 4 plantas y superficie inferior a 300 m ²
C-1	Otras construcciones de menos de 4 plantas
C-2	Construcciones de entre 4 y 10 plantas
C-3	Construcciones entre 11 y 20 plantas
C-4	Conjuntos monumentales o singulares, o de más de 20 plantas

En cuanto al terreno sobre el que se llevarán a cabo las obras, se tendrán en cuenta las descripciones de la Tabla 2 para conocer el grupo de terreno al que pertenece la parcela de construcción de la nave. Siendo en el caso del proyecto un terreno del grupo T-1.

Tabla 2. Grupo de terreno. CTE-DB-SE-C

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 consideran 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 yeso 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 desplazamientos h) Rocas volcánicas en colada delgadas o con cavidades i) Terrenos con desnivel superior a 15º j) Suelos residuales k) Terrenos de marismas

Para definir las distancias máximas entre puntos y la profundidad orientativa de éstos, se tendrán en cuenta el tipo de edificio, la superficie de ocupación en planta y el grupo de terreno. En la Tabla 3 se puede observar que la distancia máxima entre puntos debe ser de 35 m y la profundidad orientativa de 6 m.

Tabla 3. Distancia máxima entre puntos y profundidades orientativas. CTE-DB-SE-C

TIPO DE CONSTRUCCIÓN	GRUPO DE TERRENO			
	T1		T2	
	D max (m)	P (m)	D max (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

D max: distancia máxima entre puntos (metros)

P: profundidad de los puntos (metros)

En la Tabla 4 se establece el número mínimo de sondeos mecánicos y el porcentaje del total de puntos de reconocimiento que pueden sustituirse por pruebas continuas de penetración. Siendo para el presente proyecto un mínimo de sondeos mecánicos de 1 y con un porcentaje de sustitución del 70%.

Tabla 4. Número mínimo de sondeos y porcentaje de sustitución. CTE-DB-SE-C

	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

Por tanto, según las especificaciones anteriores:

- Tipo de construcción: C-1
- Grupo De terreno: T-1
- Distancia máxima entre puntos: 35 m
- Profundidad orientativa del sondeo: 6 m
- Número mínimo de sondeos: 1
- Porcentaje de sustitución: 70%

7. Ensayos de campo.

Los estudios realizados han permitido obtener un reconocimiento del terreno desde el punto de vista geológico-geotécnico La prospección del terreno se llevará a cabo mediante calicatas, sondeos mecánicos y pruebas continuas de penetración.

7.1 Calicata

Se realizan dos excavaciones mecánicas que permiten la observación directa del terreno, así como la posterior toma de muestras y la realización de ensayos in situ. Estas calicatas (ver Tabla 5) permitirán obtener información del material presente en la zona, la profundidad a la que se encuentra el suelo firme, la presencia de aguas subterráneas, la estabilidad de los materiales frente a la excavación... En resumen, aportarán información para realizar la caracterización geotécnica de la zona.

La sección mínima recomendada es de 0,8 m por 1,00 m y una profundidad inferior a los 4 metros, a fin de permitir una adecuada inspección de las paredes. El material excavado se deposita en la superficie en forma ordenada y separado de acuerdo con la profundidad y horizonte correspondiente.

Es importante que los lugares en los que se realiza la calicata no coincidan con los puntos en los que se va a colocar la estructura, ya que éstos alterarán las propiedades del suelo. Por tanto, deben realizarse cerca de las zonas de apoyo de cimentación para que se considere representativo, pero sin afectar a la posterior construcción.

Tabla 5. Calicatas y profundidad alcanzada

CALICATAS	PROFUNDIDAD
C-1	4,20
C-2	4,60

Se realiza una columna estratigráfica a partir de los materiales observados en las calicatas realizada. Según las muestras obtenidas se establecerán los niveles descritos en la Tabla 6.

Tabla 6. Columna estratigráfica realizada a partir de los datos obtenidos en la calicata

NIVEL	INICIO	FIN	SUELO	TEXTURA	ELEMENTOS
1	0,00	0,40	Tierra vegetal	Limo-arcilloso	Elementos gruesos, raíces y carbonatos
2	0,40	2,50	Margocalizas (tamaño medio)	Arenosa-arcillosa	Carbonatos y arenas grisáceas
3	2,50	>3,00	Gravas margocalizas	Arenosa-arcillosa	Elementos gruesos y arenas marrones

7.2 Sondeos mecánicos

Los sondeos son perforaciones de diámetros y profundidad variables que permiten reconocer la naturaleza y localización de las diferentes unidades geotécnicas del terreno, así como extraer muestras para realizar ensayos a diferentes profundidades.

En el estudio se ha realizado un sondeo a rotación, mediante baterías simples y obtención de testigo continuo que consiste en la ejecución de perforaciones de pequeño diámetro, entre 65 y 140 mm, que reconocer la naturaleza y localización de las diferentes capas del subsuelo mediante la extracción continua de testigo de suelo o roca, a la vez que se alterna.

La profundidad alcanzada en el sondeo fue de 6,5 m.

7.3 Ensayos de penetración dinámica

Se realiza un ensayo de penetración dinámica continua mediante un penetrómetro de tipo DPSH-B hasta una profundidad inicial de 8,00 m.

Los ensayos de penetración son ensayos in situ del terreno, que proporcionan una medida continua de la resistencia a la penetración, desde la superficie hasta la profundidad máxima que se quiere alcanzar con el ensayo, o hasta obtener el rechazo a la hinca.

El ensayo de penetración dinámica superpesada (DPSH) está encaminado a conocer la resistencia del terreno a la penetración de una puntaza cónica de 20 cm² de sección y de 90° de ángulo. El procedimiento sigue la norma UNE 103801:1994.

La puntaza se introduce en el terreno, debido a la caída libre de una maza de golpeo automático de 63,5 kg de peso, desde una altura de 76 cm, y se anota el número de golpes necesarios para introducirla 20 cm. El ensayo se da por finalizado cuando se

superen 100 golpes en un tramo de 20 cm o cuando tres valores consecutivos sean iguales o superiores a 75 golpes.

En el ensayo de penetración realizado, el rechazo a la hincas se alcanza entre los 6,65 y los 7,15 m de profundidad. Se podría decir que el ensayo alcanza el rechazo en el nivel 3 del estudio, gravas margocalizas. Según los ensayos, se deduce que dicho nivel de gravas aparece a partir de 2,50 metros de profundidad como se aprecia en la calicata.

7.4 Nivel freático

La determinación de la posición del nivel freático es importante para el estudio de las condiciones de excavación y estabilidad de la obra, por lo cual durante la ejecución de los ensayos se instala una tubería piezométrica de PVC para realizar un seguimiento del nivel de agua.

La medición realizada detectó la presencia de agua subterránea a una profundidad de 4,58 metros de profundidad de la calicata mecánica realizada. Dicha calicata alcanzó esa misma profundidad respecto a la cota de embocadura.

Se debe tener en cuenta que este es un dato puntual y válido para el periodo de ejecución de los trabajos de campo, fuertemente influenciado por factores climáticos y meteorológicos.

7.5 Ensayo de laboratorio

Los ensayos se han realizado sobre muestras tomadas en la calicata y el sondeo, con objeto de identificar los terrenos atravesados y determinar sus características geotécnicas. En la Tabla 7 se muestran los resultados obtenidos tras analizar el material extraído en los ensayos.

Tabla 7. Resultados análisis de granulometría midiendo el porcentaje de sólidos que pasan por el tamiz

DIÁMETRO	40,00	25,00	20,00	5,00	2,00	0,40	0,08
%Mat. PASA	100	91,20	87,60	62,42	41,97	34,62	21,51

El material analizado, pasa por el tamiz de 0,08 UNE que corresponde a limos inorgánicos de plasticidad nula. Atendiendo a la granulometría y a la plasticidad, la muestra ensayada corresponde al grupo GW - GM de gravas arenosas y limosas, con finos no plásticos.

Al mismo tiempo se realiza un análisis del contenido en sulfato de la muestra de agua extraída a 4,58 metros de profundidad con respecto a la cota de boca de la calicata realizada que dio como resultado 289 mg/l. Este valor no se considera agresivo ya que se admiten valores inferiores a 600 mg/l.

8. Sismicidad de la zona

En el siguiente apartado se presentará la peligrosidad del territorio en cuanto a la posibilidad de sufrir movimientos sísmicos.

Se deberán tener en cuenta la norma sismorresistente NCSR-02 en la construcción de cualquier obra realizada en el territorio nacional cuando los valores de aceleración sísmica sean superiores a 0,04 g.

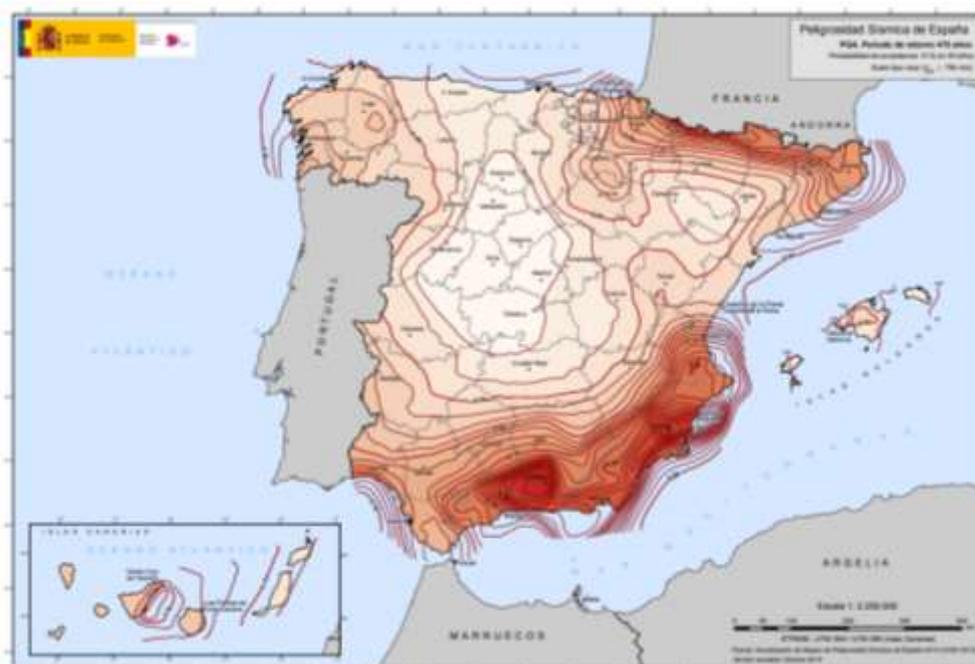


Ilustración 2. Mapa de peligrosidad sísmica (valores de aceleración. Instituto Geográfico Nacional 2015

En la Ilustración 2 se presentan los valores de las aceleraciones sísmicas para todo el territorio nacional dividido por curvas de nivel. En él se puede observar que en toda la provincia de Valladolid la aceleración es inferior a 0,02 g, y que, por tanto, no es obligatorio incluir un apartado sobre el cumplimiento de la norma sismorresistente en el presente proyecto.

9. Cimentación

Tras realizar los análisis de las muestras tomadas en el trabajo de campo, se han obtenido los datos necesarios para realizar una caracterización del terreno, y por tanto una recomendación para la cimentación necesaria del edificio. Como se ha indicado anteriormente, el perfil del terreno está constituido por margocalizas y arcillas, y un terreno catalogado como granular. En estos terrenos se puede calcular la carga máxima admisible a partir de la resistencia en punta (golpes de las pruebas de penetración).

La carga admisible en función de los valores de la resistencia en punta (σ_{adm} (rp)) para suelos granulares se calcula:

$$\sigma_{adm} = 0,1142 \times N_{20} \left(\frac{1+3,28B}{3,28B} \right)^2 \quad \text{Para } B \text{ (ancho de cimentación)} > 1,22\text{m}$$

$$\sigma_{adm} = 0,172 \times N_{20} \quad \text{Para } B \text{ (ancho de cimentación)} > 1,22\text{m}$$

En la Tabla 8 se muestran los valores de la tensión admisible para diferentes anchos de cimentación aplicada en los diferentes niveles en los que se apoyará la misma (entre 0,6 y 1,8 metros).

Tabla 8. Tensiones admisibles para diferentes anchos de cimentación (B)

B (m)	Kp/cm ²	N/mm ²
0,6	2,4	0,24
1,5	2,4	0,24
1,4	2,2	0,22
1,8	2,1	0,21

Por debajo de la cota de cimentación, los valores de la prueba de penetración (y a su vez la resistencia en punta) son ascendentes y la carga transmitida en profundidad es descendente (a mayor profundidad menor es la carga transmitida), por lo cual se determina que el terreno va a ser capaz de resistir la carga transmitida. Como capacidad portante del terreno se propone 0,2 N/mm.

10. Hormigón

Como se ha indicado anteriormente, durante los ensayos de laboratorio se realizó un análisis químico a las muestras extraídas para detectar la presencia de sulfatos.

El resultado de este análisis dio 289 mg/l, indicando que no es necesario el empleo de cementos sulfuresistentes en el hormigón al no ser considerado agresivo por obtener valores inferiores a 600 mg/l.

11. Excavaciones

El terreno de la unidad geotécnica I está formado por tierra vegetal y arenas arcillosas sin cohesión. Por ello habrá que tener un especial cuidado con las paredes de la excavación para evitar problemas de desprendimientos.

El nivel 3 se puede es excavable. Pero sus materiales no admitirían taludes de excavación subverticales tanto por sus características intrínsecas de baja cohesión, como por la interacción con el nivel freático, que implica una elevada inestabilidad.

Para asegurar la estabilidad de la excavación, la distancia de seguridad de trabajo de la maquinaria a la esquina de la excavación será superior a la profundidad de excavación.

Durante la ejecución de las excavaciones se tomarán las medidas de seguridad adecuadas para señalar las mismas y evitar la caída de personas.

12. Resumen y conclusiones

Como resumen de las consideraciones efectuadas en los apartados anteriores, pueden establecerse las siguientes conclusiones y recomendaciones:

12.1 Zona de estudio

La zona objeto de estudio está situada en la gran Cuenca del Duero, correspondiente a la Submeseta Septentrional que se encuentra rellena por materiales Terciarios y Cuaternarios originados en régimen continental.

12.2 Perfil del terreno

Los trabajos de campo realizados han puesto de manifiesto la existencia de tres niveles:

Nivel I: Tierra vegetal. De 0,00-0,40 m. Se trata de zonas limo-arcillosas con elementos gruesos y carbonatos. También encontramos raíces y materia orgánica.

Nivel II: de 0,40-2,50 m. Se encuentran margocalizas de mediano tamaño., con textura arenosa-arcillosa y presencia de carbonatos y arenas grisáceas.

Nivel III: de 2,50 m a >3,00 m. Se trata de una zona arenosa-arcillosa en la que se encuentran elementos gruesos y arenas de color marrón.

12.3 Nivel freático

En la fecha de realización del estudio de campo se ha encontrado agua a una profundidad de 4,60.

12.4 Sismicidad

No se toman medidas respecto a este punto debido a que en toda la provincia de Valladolid el valor de la aceleración sísmica es inferior a 0,02 g, y no es obligatorio incluir un apartado cumpliendo la norma NCSE-02.

12.5 Excavabilidad

La excavabilidad del terreno es alta, es decir, la excavación de la cimentación se podrá realizar con una retroexcavadora convencional.

12.6 Capacidad portante

La presión de diseño propuesta para el cálculo de la cimentación es de $\sigma_{adm} = 0,2$ N/mm².

12.7 Cimentación

Se recomienda realizar el apoyo de la cimentación mediante zapatas sobre aisladas y/o continuas. Con la total eliminación del nivel I de tierra vegetal y el correcto apoyo de la cimentación en el Nivel II.

12.8 Clase de exposición

La clase de exposición según el tipo de ambiente y la agresividad del terreno será la Ila. Si algún elemento de la cimentación está en contacto con el agua presente en el nivel freático de la parcela la clase de exposición será Qa. No será el caso ya que el nivel freático se encuentra a 4,58 m de profundidad y las zapatas no tendrán tanta altitud. Las conclusiones del presente Informe se basan únicamente en los resultados obtenidos de los puntos investigados y en la interpretación de esos resultados y la utilización de las correlaciones y fórmulas empíricas basadas en criterios geológicos.

Asimismo, las cotas reales de aparición de los niveles descritos, así como su litología, sólo se conocen en los puntos concretos de estudio, por lo que podrían variar sensiblemente en los terrenos estudiados.

En Valladolid, 28 de noviembre de 2022.



Fdo: Mª del Camino Vázquez de Prada Sánchez-Girón

Alumna del Máster en Ingeniería Agrónoma

Documento I. MEMORIA

Anejo 6: Ingeniería del proceso productivo.

ÍNDICE ANEJO 6. INGENIERÍA DEL PROCESO PRODUCTIVO

1 Programa productivo	1
1.1 Ciclo productivo.....	1
1.1.1 Compra de terneros	1
1.1.2 Fases de cebo.....	2
1.1.3 Venta de terneros.....	3
1.2 Genética.....	3
1.2.1 Base genética	3
1.3 Producción	4
1.3.1 Producción de carne	4
1.3.2 Subproductos	5
2 Manejo y actividades del proceso productivo	5
2.1 Actividades previas.....	5
2.2 Manejo de los animales.....	6
2.2.1 Recepción y descarga de los animales	6
2.2.2 Pesaje de los animales.....	6
2.2.3 Distribución de lotes	7
2.2.4 Aporte de alimentos	7
2.2.5 Cambio de corrales	7
2.2.6 Salida de animales cebados.....	8
2.2.7 Vigilancia y control	8
2.2.8 Separación de animales enfermos	9
2.2.9 Retirada de cadáveres	9
2.3 Limpieza de los corrales.....	9
2.3.1 Extracción de estiércol	9
2.3.2 Lavado y desinfección	10
2.3.3 Cambio de cama	10
2.3.4 Desratización	10
3 Alimentación	10
3.1 Necesidades.....	11
3.2 Piensos	13
3.3 Consumo total	15
3.3.1 Consumo de concentrado	16
3.3.2 Consumo de paja	16
4 Higiene y sanidad animal	17

4.1	Enfermedades más comunes	17
4.2	Prevención de enfermedades y medidas de control de contaminación.....	21
4.3	Programación de tratamientos y medidas sanitarias.....	22
4.3.1	Campañas de saneamiento.....	22
4.3.2	Programa de vacunaciones	22
4.3.3	Tratamientos veterinarios	22
4.3.4	Desparasitaciones.....	22
5	Implementación del proceso productivo	23
5.1	Instalaciones	23
5.1.1	Nave de cebo	23
5.1.2	Almacén de paja y maquinaria	26
5.1.3	Estercolero	26
5.2	Materias primas.....	26
5.3	Agua.....	27
5.4	Maquinaria y equipos	28
5.4.1	Equipos destinados a la alimentación y bebida	28
5.4.2	Equipos de pesaje.....	30
5.4.3	Necesidades de maquinaria	31
5.5	Mano de obra	31
5.5.1	Trabajos diarios.....	31
5.5.2	Trabajos semanales	32
5.5.3	Trabajos mensuales	33
5.5.4	Trabajos ocasionales	34
5.5.5	Tiempo necesario para llevar a cabo el proceso productivo	35

En el siguiente anejo se describe el conjunto de actividades que se llevarán a cabo en la explotación ganadera de la parcela 303 polígono 5, situada en el término municipal de Medina de Rioseco, desde la puesta en marcha hasta el momento de cese de la actividad ganadera.

La explotación ganadera se destinará al desarrollo de un cebadero de terneros con una capacidad de 180 animales/año, los cuales estarán distribuidos en tres lotes de 15 animales según la edad. Los terneros permanecerán en la explotación durante 6 meses aproximadamente, hasta alcanzar una edad de 12 meses y un peso vivo de 480-520 kilogramos, para más tarde ser vendidos al matadero.

1 Programa productivo.

El presente proyecto lleva a cabo un cebadero intensivo de terneros, mediante un sistema de cebo continuo en una nave cerrada con capacidad para 90 terneros, alimentados a base de paja y concentrado.

A continuación, se desarrollan las principales características del plan productivo.

1.1 Ciclo productivo

Las etapas del proceso productivo se repiten de forma periódica a lo largo del año, desde la entrada de terneros, pasando por el cebo de los animales y terminando con la expedición de estos al matadero.

En el cebadero habrá animales en distintas fases del ciclo productivo con el objetivo de mantener una producción e ingresos repartidos a lo largo de todo el año.

El cebo será de animales procedentes de explotaciones cercanas a Medina de Rioseco, en las cuales se producen terneros pasteros provenientes de cruces industriales, principalmente de un semental de producción cárnica de la raza Limousin o Charolés con vacas de razas autóctonas predominantemente de raza Morucha.

La capacidad de cebo de la explotación es de 180 terneros anualmente, teniendo una capacidad en las instalaciones para 90 animales que quedarán repartidos en tres fases diferentes, que se encuentran detalladas en el apartado 1.1.2, consiguiendo así una producción de 30 terneros cada dos meses gracias al cebo continuo. Se realizan 5,5 ciclos de cebo al año por lo que, aunque la capacidad de las instalaciones sea de 180 animales anualmente, solo serán cebados 165 terneros.

1.1.1 Compra de terneros

La compra será de terneros pasteros machos y se llevará a cabo cuando los animales hayan sido destetados de las madres con una edad aproximada de 6 meses de vida y un peso vivo de entre 200 y 220 kilogramos.

Los terneros se intentarán comprar en explotaciones de la zona. La adquisición de éstos es una tarea que se realiza de forma constante, debiendo conocer las características, genética, estado sanitario, alimentación y peso vivo de los animales de las explotaciones cercanas al cebadero, para que la entrada de los terneros se realice de forma segura.

Se realizará una fase previa al cebo que será de adaptación tanto a las instalaciones como a la nueva alimentación.

1.1.2 Fases de cebo

El objetivo de la fase de cebo es obtener ganancias de peso de entre 270- 300 kg por animal en el periodo de 6 meses que se encuentran en el cebadero. Esto supone una ganancia media diaria de aproximadamente 1,67 kg/día.

La fase de cebo se realizará en tres etapas diferentes. En cada una de ellas se encuentran 30 animales divididos en 2 lotes de 15 terneros cada uno. En cada etapa la alimentación y superficie se adaptan según las necesidades de los animales. Según se avanza en el cebo, edad, y tamaño, los corrales en los que se encuentren estos animales serán más grandes y la alimentación cambiará.

- **Fase 1:** recoge los dos primeros meses de cebo, desde que los terneros entran al cebadero con una edad aproximada de 6 meses y un peso vivo de 200-220 kg hasta los 8 meses de edad y un peso vivo aproximadamente de 300 kg.

En esta etapa se intenta que los terneros se adapten a las instalaciones y a la alimentación, por eso también se conoce como fase de adaptación. Durante los 20 primeros días de estancia en el cebadero, los terneros serán alimentados con un pienso de adaptación, mientras que el resto del tiempo hasta completar los 2 meses, serán alimentados con pienso de crecimiento.

Durante la fase 1 los terneros disponen de una superficie de 3,4 m² por animal.

- **Fase 2:** una vez finalizada la fase 1, los terneros pasan a corrales más grandes en los que disponen de un espacio de 4 m² por animal.

Permanecerán en esta fase otros 2 meses hasta alcanzar los 10 meses de edad y aproximadamente 400 kg de peso vivo. La alimentación se lleva a cabo con pienso de crecimiento durante los dos meses.

- **Fase 3:** es la última fase en la que los terneros permanecen en la explotación. Al igual que antes, al llegar a la fase 3 los terneros pasan a unos corrales con mayores dimensiones, y con un espacio de 4,8 m² por cabeza.

La duración de esta fase es también de 2 meses en los que los animales son alimentados con pienso especial para llevar a cabo el acabado del cebo del animal. El proceso termina con terneros de 12 meses de edad y un peso vivo aproximado de entre 480 y 520 kg.

Entre cada una de las fases se debe dejar un periodo de 5 días de vacío sanitario de los corrales. Durante este tiempo se realiza la retirada del estiércol, el lavado y desinfectado de los mismos, permitiendo así la entrada segura del próximo lote.

Como consecuencia de estos 5 días en cada cambio de fase, se pierden 30 días al año lo que hace que en la explotación de cebo lleven a cabo 5,5 ciclos de cebo. Se obtienen, por tanto, 30 terneros cebados por ciclo, llegando a una cifra total de 165 animales cebados al año.

En la Tabla 1 se presenta el cronograma productivo del cebadero, detallando las entradas y salidas de los terneros de la explotación.

Tabla 1. Calendario productivo de entradas y salidas de los terneros en la explotación.

	FASE 1	FASE 2	FASE 3
Entrada	1 ENERO	-	-
Salida	1 MARZO	-	-
Entrada	5 MARZO	1 MARZO	-
Salida	5 MAYO	1 MAYO	-
Entrada	10 MAYO	5 MAYO	1 MAYO
Salida	10 JULIO	5 JULIO	1 JULIO
Entrada	15 JULIO	10 JULIO	5 JULIO
Salida	15 SEPTIEMBRE	10 SEPTIEMBRE	5 SEPTIEMBRE
Entrada	20 SEPTIEMBRE	15 SEPTIEMBRE	10 SEPTIEMBRE
Salida	20 NOVIEMBRE	15 NOVIEMBRE	10 NOVIEMBRE
Entrada	25 NOVIEMBRE	20 NOVIEMBRE	15 NOVIEMBRE
Salida	25 ENERO	20 ENERO	15 ENERO

1.1.3 Venta de terneros

Una vez que los terneros han llegado a la edad y peso deseado, se procede a la venta de estos. Como se ha comentado anteriormente, la producción que se obtiene se vende íntegramente a Macrisa (Matadero de Castilla-Rioseco S.A) ubicado junto a la carretera nacional N-601 que une Valladolid con Medina de Rioseco, a una distancia total de 5,3 km de la parcela en la que se ubicará la explotación de cebo.

Como se ha indicado en el anterior apartado, los lotes de venta serán de 30 animales cada dos meses por lo que se estima un número medio anual de 165 terneros cebados con pesos comprendidos entre los 480 a 520 kg de peso vivo.

El transporte de los animales al matadero se realizará en camiones, correctamente acondicionados y con las medidas de seguridad correspondientes para que los animales sufran el menor estrés posible en el trayecto y así mejorar la calidad de la carne.

En la explotación se procurará que la carga y transporte de terneros acarree los menores esfuerzos y daños posibles para los animales, evitando que la carne pueda verse perjudicada.

1.2 Genética

1.2.1 Base genética

La base genética de los animales de una explotación ganadera es un factor de gran importancia, debido a que según el animal y las características productivas que tenga, se obtendrá una producción de mayor o menor calidad, en mayor o menor cantidad y en tiempos más o menos amplios.

Tras la realización del estudio de alternativas, se ha determinado que la mejor opción para la explotación es trabajar con cruces industriales, procedentes del cruce de machos de razas de aptitudes cárnicas (Charolés y Limusin) con hembras de razas autóctonas (Avileña, Morucha, Retinta).

En la explotación se trabajará principalmente con terneros procedentes de cruces de Morucha x Limusin debido a que es el cruce predominante en las explotaciones ganaderas de la zona.

Mediante el cruzamiento industrial se obtienen animales que reúnen las características de rusticidad, tamaño, producción de carne... de las razas autóctonas y, un mayor peso al nacimiento, mayor velocidad de crecimiento, mejor índice de transformación y mayor rendimiento y calidad de la canal de las razas mejorantes foráneas.

De esta manera algunas de las principales cualidades de este cruce industrial son las siguientes:

- Gran rusticidad
- Resistente a las variaciones de temperaturas
- Carne de alta calidad
- Peso al sacrificio de 490-510 kg
- Índice de conversión de 5,7-5,9 kg/kg
- Ganancia media diaria de 1,57 kg /día
- Rendimientos a la canal del 58-64%

1.3 Producción

1.3.1 Producción de carne

El producto principal que se obtiene de la explotación de cebo es la venta de terneros según el peso a la canal que se obtenga con ello. Los terneros están cebándose 180 días. Entran con un peso de 200- 220 kg (alrededor de 6 meses) y son vendidos con 12 meses y un peso vivo aproximado entre 480 y 520 kg.

La explotación esta dimensionada para cebar 165 terneros al año, en un total de 5,5 ciclos de cebo.

La venta de producción se lleva a cabo cada dos meses. Como excepción el primer año solo se obtienen 4 lotes cebados ya que, durante los 4 primeros meses, la explotación no está al completo ya que los lotes se irán llenando gradualmente.

Se considera que el porcentaje de mortalidad de la explotación es del 1%.

✓ Peso de las canales

Para el cálculo del peso de las canales se deben tener en cuenta los siguientes datos:

- El rendimiento estimado de la canal será del 60% del peso vivo.
- El PV medio de venta de los animales es de 500 kg.
- El porcentaje de muertes en la explotación es del 1%.
- N.º de animales totales a vender cada año: 163.

Tabla 2. Producción de carne de la explotación

	Nº de terneros	Peso canal (kg)	Producción por ciclo (kg)	Nº de ciclos	Total (kg canal)
Primer año	29,7	294	8.713	4	34.852
Resto de años				5,5	47.922

La producción de carne obtenida en la explotación a lo largo de un año es de 47.992 kg de carne.

1.3.2 Subproductos

El estiércol es el subproducto que se genera de la actividad ganadera de la explotación. La cantidad esperada dependerá de algunos factores como la alimentación, el agua, el clima, la época del año...

A continuación, se pretende calcular el volumen de estiércol que se producirá en la explotación para poder dimensionar el estercolero que por normativas vigentes es necesario construir.

Tabla 3. Producción de estiércol de la explotación

	Estiércol producido (m ³ /año/cabeza)	Densidad (t/ m ³)	Estiércol producido (t/ año/cabeza)	Cabezas	Total estiércol producido (m ³ /año)	Total estiércol producido (t/año)
Producción de estiércol	3,96	0,8	3,17	165	653,4	522,72

De acuerdo con los datos de la Tabla 3 el estiércol total producido a lo largo del año es de 522,72 toneladas. A este valor habría que sumarle la paja que se utiliza para la cama de los animales calculada en el apartado 5.1.1.3 de este anejo, el cual supone otras 36,72 toneladas/año a mayores que se convertirán en estiércol.

Por lo tanto, la producción de estiércol total de la explotación a lo largo de un año es de 560 toneladas, que puede ser utilizado como abono orgánico en las parcelas de cultivo del promotor.

2 Manejo y actividades del proceso productivo

En el siguiente apartado se van a describir las actividades que se van a llevar a cabo para el correcto funcionamiento de la explotación, comenzando con la preparación de los corrales para la llegada de los terneros, y finalizando con la venta de estos.

2.1 Actividades previas

En la explotación se deben realizar una serie de actividades antes de que se produzca la entrada de los terneros al cebadero, y este se ponga en funcionamiento.

Se lleva a cabo la revisión de las instalaciones observando que los sistemas de agua, alimentación, luz y ventilación funcionan correctamente.

La nave debe encontrarse perfectamente limpia y desinfectada, teniendo preparada la cama de paja para que los animales se encuentren cómodos y relajados tras el transporte.

Una actividad importante es el aprovisionamiento de las materias primas necesarias para empezar correctamente el proceso de cebo en la explotación. Se realiza el llenado de los silos de pienso y el llenado del almacén de paja.

La paja necesaria para la cama del ganado procederá en la medida de lo posible de la explotación agrícola que posee el promotor, no obstante, otras materias primas como los piensos será necesario comprarlos.

2.2 Manejo de los animales

El manejo de los animales requiere un control diario del ganado para poder detectar posibles patologías o carencias que tengan ellos o las instalaciones.

2.2.1 Recepción y descarga de los animales

Los terneros llegan a la explotación y son descargados uno a uno para evitar el estrés que se les pueda generar. La descarga se realizará por el muelle que comunica con una manga de manejo instalada sobre una báscula de pesaje. Todos los terneros se pesarán y se anotará el peso de cada uno para llevar un control de estos.

En este proceso está presente un veterinario, que supervisa cada animal y verifica:

- El correcto estado sanitario.
- Se comprueba que viene acompañado del Documento de Identificación Bovino (DIB) y que tiene crotales que lo identifiquen.
- Se anota la llegada del animal en el Libro de registro de la explotación.
- Se notifica a la Comunidad Autónoma la entrada del animal en la explotación en un plazo máximo de 7 días desde la llegada del animal presentando el DIB.
- La Comunidad Autónoma expedirá un nuevo DIB con los nuevos datos.

A su llegada a la explotación, los animales se van a alojar en los corrales correspondientes, disponiendo de espacio suficiente, agua y alimento.

Se debe establecer según el criterio del veterinario un plan de vacunación y unos tratamientos antiparasitarios tanto internos como externos para eliminar cualquier parásito que pueda perjudicar el desarrollo de los terneros.

2.2.2 Pesaje de los animales

Operación que se realiza de manera simultánea a la descarga de los terneros. Es un proceso importante que debe realizarse a la entrada y a la salida de los terneros de la explotación para calcular las ganancias medias diarias, los índices de conversión y evaluar los rendimientos que se consiguen en la explotación.

A parte de los pesajes realizados a la entrada y salida de los animales en la explotación es recomendable efectuar controles periódicos una vez al mes. Se anotan los pesos en el cuaderno de explotación, para llevar un control de los animales en las diferentes fases del proceso de cebo.

El pesaje se va a realizar con una báscula en la manga de manejo, donde los animales pasan uno por uno.

2.2.3 Distribución de lotes

La explotación se dividirá en lotes homogéneos de 15 animales. Para conseguir buenos resultados se va a procurar hacer los lotes según el tamaño de los animales. De esta forma se evita la jerarquización, no se dificulta el acceso a los comederos y bebederos y los animales se pueden desarrollar de la mejor forma posible.

Con la salida de un lote de animales con destino al matadero, es necesario la reubicación de los animales de la explotación. Previamente se deberá realizar la limpieza y desinfección de los corrales, dejando un periodo de 5 días entre la salida de un lote y la entrada de otro.

Los corrales que dejan vacíos los animales del lote 3 que han acabado la fase de cebo y van al matadero, son ocupados por los animales que estaban en el lote 2 y los que ocupaban estos lo harán los del lote 1, estableciéndose así un sistema de rotación de corrales que permitirá adaptar mejor las necesidades de espacio de los animales en cada momento y optimizando el espacio necesario para la implementación del proceso productivo.

2.2.4 Aporte de alimentos

La distribución del alimento se realizará de diferente forma según se trate del concentrado o paja.

En los animales de cebo es importante mantener una buena actividad ruminal mediante el aporte de fibra, para ello se aportará paja a discreción. Se colocará en pajeros de chapa que se encuentran en los corrales. Se aportará el paquete entero y se retirarán las cuerdas.

El concentrado se distribuirá desde los silos hasta los comederos que se encuentran en cada uno de los corrales, gracias a una instalación formada por sinfines de alimentación.

2.2.5 Cambio de corrales

Una vez que han transcurrido los dos meses establecidos para cada fase del ciclo de cebo se procederá al cambio de corral de los animales.

Los animales que salen de la explotación dejarán libres dos corrales pertenecientes a la fase de cebo 3. Una vez que los corrales se han limpiado y desinfectado se trasladan a ellos, los animales que se encontraban en la fase de cebo 2, realizando en estos corrales la misma operación de limpieza y desinfección que en el caso anterior. Seguidamente, los animales que se encuentran en la fase de cebo 1 pasarán a los corrales de la segunda fase de cebo y tras limpiar y desinfectar estos los corrales, entrarán en la explotación nuevos animales para ser cebados.

Este proceso de cambio deberá realizarse extremando el cuidado, la tranquilidad y precaución para evitar el estrés de los animales y posibles lesiones o golpes. Se realizará a través de los pasillos de alimentación moviendo a los animales por lotes completos.

Entre cada una de las fases se debe dejar un periodo de 5 días de vacío sanitario de los corrales. Durante este tiempo se realiza la retirada del estiércol, el lavado y desinfectado de los mismos, permitiendo así la entrada segura del próximo lote.

2.2.6 Salida de animales cebados

Una vez terminadas las fases anteriores se procederá a la carga del ganado para transportarlos al matadero. Para ello, los animales pasan a la manga de manejo donde se les examina y se realiza un último pesaje individual y más tarde se les introduce en los camiones.

Los terneros que van al matadero deberán ir acompañados de la siguiente documentación:

- Guía Oficial de traslado con los Documentos de Identificación Bovina (DIB) de cada ternero.
- Documentación que acredita que los terneros están sanos en el momento de la carga, y que el camión ha sido desinfectado.
- Albarán de salida donde se recoge el peso vivo de los terneros en el momento de la salida.

2.2.7 Vigilancia y control

Las operaciones descritas a continuación son realizadas para llevar un seguimiento de todos los animales y corroborar que las instalaciones están en perfectas condiciones para el correcto crecimiento de los terneros.

- Observación diaria

Se debe hacer un riguroso control diario de cada lote y animal, vigilando de forma individual la alimentación, comportamiento y todos los aspectos sanitarios para observar si hay presencia de enfermedades.

- Control de peso

A parte de los pesajes que se realizan a la entrada y salida de los terneros en la explotación, también es recomendable efectuar controles de peso cada 3-4 semanas. De esta forma será más precisa la información de la ganancia media diaria de cada ternero.

Si los resultados no corresponden con lo establecido y esperado, habrá que buscar las causas que determinan la bajada de ganancia media diaria, bien por enfermedades, por mala formulación del pienso suministrado, deficiencia en el manejo o debido a las instalaciones, para buscar una solución de la forma más rápida posible.

- Limpieza de comederos:

Es necesario revisar a diario que en los comederos no hay residuos alimenticios del día anterior. Si los hubiese habría que retirar los residuos para suministrar los nuevos.

- Limpieza de bebederos:

El agua debe encontrarse lo más limpia posible, por lo que se recomienda la limpieza y desinfección de los bebederos de forma periódica.

Es importante controlar la instalación de abastecimiento de agua por si hubiese alguna fuga o pérdida de agua.

- Revisión de las instalaciones

Todos los días se debe revisar el buen estado y correcto funcionamiento de las instalaciones, como las puertas de los corrales, vallados, separadores, zonas de cama, bebederos, silos de alimentación...

2.2.8 Separación de animales enfermos

La separación de animales que durante los controles diarios se han comprobado que están enfermos, se realizará trasladándoles al lazareto, lugar destinado al tratamiento y estancia de animales afectados por algún tipo de enfermedad o patología. Se debe tratar al animal de inmediato y si fuese necesario recurrir al veterinario.

A estos animales se les debe hacer un seguimiento durante varios días.

2.2.9 Retirada de cadáveres

En la explotación siguiendo la legislación vigente (Orden APA/531/2019), se tiene la obligación de destruir los animales vacunos muertos en el cebadero por cualquier causa, para ello se contratará un seguro de retirada y destrucción de cadáveres.

Siempre que se produzca una muerte en la explotación se debe comunicar al seguro de retirada de cadáveres para que proceda a su recogida.

Por razones de bioseguridad, el animal muerto debería ser retirado del corral donde se encontraba alojado y trasladado con la pala a una zona alejada de las instalaciones donde se encuentran el resto de los animales. Los cadáveres serán depositados en el lateral interior de la parcela más cercana al acceso de esta, con el fin de que el vehículo de recogida no entre en la parcela.

La recogida de estos cadáveres debe ser lo más rápida posible (en menos de 24 horas). Se procederá a cubrir el cadáver con una lona o plástico para evitar en la medida de lo posible el acceso de insectos y pájaros.

Posteriormente a la salida del cadáver de la explotación, se procederá a una limpieza y desinfección de la zona donde ha permanecido el cadáver y de todo el material que pudiera haber estado en contacto con el cadáver.

2.3 Limpieza de los corrales

2.3.1 Extracción de estiércol

La extracción del estiércol de los corrales se realiza 30 días después de la entrada de los terneros a la nave. Es una tarea que se llevará a cabo cada mes, para evitar que la paja se acumule en exceso y dificulte el manejo de las vallas de separación de la nave.

Para realizar esta operación con los animales dentro del cebadero, los animales de uno de los corrales se trasladan a los corrales de manejo y se irán moviendo los animales de los corrales sucios a los limpios según se vaya avanzando en la limpieza.

La retirada de estiércol se realizará con un tractor provisto de una pala. El tractor entrará en el pasillo que hay que limpiar y se irá llevando toda la basura hasta el estercolero.

Por lo tanto, durante la retirada del estiércol, los terneros permanecerán “encerrados” en los corrales de manejo, sin acceso al agua o a la comida. Como se podrá observar en apartados posteriores, esta operación tendrá una duración aproximada de 1 hora por

cada corral, por lo que el total de la limpieza de los corrales será de aproximadamente 6 horas.

El estiércol se almacenará en un estercolero diseñado para este fin, y permanecerá en el mismo hasta su posterior uso como abono orgánico. El estercolero tendrá una capacidad para almacenar los excrementos generados durante 6 meses en la explotación, teniendo en cuenta que la explotación esté al 100% de ocupación y la limpieza se realice mensualmente.

2.3.2 Lavado y desinfección

Es imprescindible llevar a cabo un minucioso lavado de los corrales una vez se haya extraído el estiércol. Con una buena limpieza se puede llegar a eliminar entre el 70 y el 90% de los gérmenes presentes.

El lavado se realizará con agua a presión mediante una máquina de alta presión cuando los corrales estén vacíos.

Tras el lavado de los corrales se lleva a cabo la desinfección de estos permitiendo que las instalaciones conserven un bajo nivel de microbios y que el rendimiento de los terneros no disminuya. La desinfección se realizará con una disolución de agua con hipoclorito pulverizada gracias a una mochila pulverizadora, permitiendo así la esterilización de la instalación.

2.3.3 Cambio de cama

Una vez que se han limpiado los corrales del estiércol, han sido lavados y desinfectados se procede a esparcir cama de paja seca y limpia para que los animales tengan buenas condiciones. Además, durante los siguientes 30 días que se tarda en volver a sacar el estiércol, es necesario realizar sucesivos encamados semanales en los corrales para añadir paja seca y limpia de forma superficial.

Tanto para la operación de encamado tras el limpiado de los corrales, como para los encamados superficiales se emplea un encamador que permite picar y esparcir la paja de una forma rápida y uniforme por los corrales.

2.3.4 Desratización

Con el fin de proteger a los terneros de posibles patógenos portados por ratas y ratones, y proteger también las instalaciones, se lleva a cabo una operación de eliminación de estos animales mediante productos químicos no tóxicos para los terneros.

La desratización se realizará de manera continuada en las instalaciones con un producto comúnmente utilizado para explotaciones ganaderas, que consiste en unas bolsitas de 25 gramos que contienen gránulos de alimento que sirve de cebo y el veneno de bromadiolona.

3 Alimentación

La alimentación de los terneros tiene el objetivo de buscar la máxima eficacia para que el animal alcance el peso de venta deseado obteniendo así el rendimiento y el beneficio esperado.

Se establecerán programas de alimentación que sean acordes con las necesidades nutritivas de los animales en cada una de sus fases productivas y con el bienestar de estos.

Los diferentes cambios o modificaciones que se produzcan en la ración de los animales durante la fase de cebo deberán contar con el correspondiente periodo de adaptación de manera que estos cambios no causen perjuicio en el nivel productivo y sanitario de los animales.

Todas las materias primas que forman parte del programa de alimentación deberán suministrarse a los animales en condiciones higiénicas adecuadas.

En el cebadero se ha optado por un sistema de alimentación basado en un aporte de concentrado complementado con paja para el correcto desarrollo y funcionamiento del sistema digestivo de los terneros.

- **Pienso:**

El pienso se suministra de manera automática mediante la distribución de éste por los sinfines de alimentación que desembocan en las tolvas comedero de cada corral.

El concentrado empleado en la explotación deberá cumplir lo dispuesto en la normativa legal vigente (art 18 R(CE) 178/2002) sobre trazabilidad.

Los concentrados empleados en la explotación deben cubrir las necesidades alimentarias, de manera que permitan alcanzar los objetivos productivos esperados en cada caso, teniendo en cuenta el bienestar animal.

Los comederos habilitados en los corrales garantizan un adecuado y permanente acceso a los animales, que dispondrán en todo momento de pienso.

Es importante que el concentrado tenga un porcentaje de proteína elevado porque los animales presentan un potencial de crecimiento alto, alcanzando unas ganancias medias diarias de 1,5-2 Kg/día con unos índices de transformación de 4,5-5 y un rendimiento medio del 60%.

La cantidad media consumida de pienso varía entre 4 y 7 kg los primeros meses y alcanza un consume medio de entre 8 y 10 kg los últimos meses de cebo.

- **Paja:**

La paja que se administrará será paja de cereal, únicamente de cebada. Los paquetes se introducirán en pajeras y se retirarán las cuerdas. Se coloca una pajera por cada corral, para que los animales tengan en todo momento acceso a la paja, que tiene un papel importante en la alimentación, siendo la fuente principal de fibra necesaria para la rumia del animal.

La cantidad media consumida de este producto será de 1,5 kg de media por cabeza y día.

3.1 Necesidades

Para realizar el cálculo de las necesidades de los animales se tendrán en cuenta las necesidades de mantenimiento y crecimiento.

En el cebadero de estudio, se trabaja con animales que entran en la explotación con PV de 200-220 kg y deben salir de esta con PV de entre 480-520 kg.

Para ello se les suministrará tres tipos distintos de pienso en función de la etapa de cebo en la que se encuentren los terneros.

Se limita la GMD a 1,3 kg/día de esta forma se evitan problemas de sobreengrasamientos de la canal.

El proceso termina con terneros de 12 meses de edad y un peso vivo aproximado de entre 480 y 520 kg.

Todos los cambios de pienso se realizarán de forma gradual, dejando un periodo de unos 3 días en los que se mezclarán los piensos, evitando así un cambio brusco en la alimentación que podría perjudicar a los animales.

Para elaborar los piensos de los terneros se van a tener en cuenta las recomendaciones prácticas de nutrientes para terneros de cebo que se detallan en la Tabla 4.

Tabla 4. Recomendaciones prácticas de nutrientes en el concentrado para terneros de cebo en cada fase del periodo de cebo (%MF)

	Fase 1 (adaptación- crecimiento)	Fase 2 (crecimiento- cebo)	Fase 3 (cebo- acabado)
EM, Mcal/kg (m-M)	2,40-2,72	2,82-3,06	2,79-3,01
UFC/kg (m-M)	0,95-1,05	0,99-1,05	0,98-1,05
PB, % (m)	15.5	15	14
PDIE, % (m)	10	10,5	10,5
PDIN, % (m)	10	10,5	10,5
FB, % (m)	6	5	5
FND, % (m)	20	22	22
Almidón, % (m-M)	32-36	35-40	37-42
EE, % (m-M)	2,5-4,5	3-6	3,7
Cenizas, % (M)	7	7	7
Ca, % (m-M)	0,9-1,5	0,6-1,5	0,6-1,5
P, % (m-M)	0,5-1,0	0,37-1,0	0,37-1,0
Na, % (m)	0,25	0,25	0,25
Cl, % (m)	0,1	0,2	0,1
K, % (m)	0,6	0,6	0,6

Fuente: INRA 2020

*m= mínimo / M= máximo

3.2 Piensos

Una vez se conocen las necesidades de los animales en cada una de las distintas fases en las que se ha dividido el proceso de cebo de los terneros, se procede al cálculo de las raciones.

En las Tablas 5, 6, 7, 8, 9 y 10 se especificarán las características de los diferentes piensos que se emplean en la explotación:

- Pienso de adaptación (Fase 1):

Este pienso se les suministrará a los terneros durante los 20 primeros días de estancia en el cebadero.

Estos piensos de adaptación se caracterizan porque incluyen ingredientes concentrados y fibrosos al mismo tiempo.

Tabla 5. Pienso de adaptación para terneros

Materias primas	%MF
Cebada	52,00
Salvado de trigo	14,00
Harina de soja	17,00
Alfalfa deshidratada	13,00
Bicarbonato sódico	1,70
Carbonato cálcico	1,50
Sal común	0,80
Corrector Vit-Mineral	0,20
Sulfato de cobre	0,10

Tabla 6. Composición química y valor nutritivo del pienso de adaptación (%MF)

Humedad	11,33
FB	6,00
FND	17,42
FAD	7,82
Almidón	32,89
PB	17,54
PDIE	10,00
PDIN	11,76
Cenizas	7,52
Extracto etéreo	2,50
Calcio	1,12
Fósforo	0,65
Sodio	0,73
Cloro	0,70
Potasio	0,94
UFC₁	0,95

UFC₁ (Unidades Forrajeras Carne/ kg de Materia seca)

- Pienso de crecimiento-cebo (Fase 2):

Este pienso se les suministrará a los terneros durante los siguientes 100 días de estancia en el cebadero.

Este pienso se caracteriza por su alta concentración energética y porcentajes de proteína en torno al 15%.

Tabla 7. Pienso de crecimiento-cebo para terneros

Materias primas	%MF
Cebada	59,00
Salvado de trigo	14,00
Harina de soja	16,30
Alfalfa deshidratada	10,00
Bicarbonato sódico	1,70
Carbonato cálcico	1,50
Sal común	0,80
Corrector Vit-Mineral	0,21
Sulfato de cobre	0,10

Tabla 8. Composición química y valor nutritivo del pienso de crecimiento-cebo (%MF)

Humedad	11,08
FB	5,00
FND	13,29
FAD	6,65
Almidón	35,00
PB	17,88
PDIE	10,50
PDIN	12,18
Cenizas	5,67
Extracto etéreo	6,00
Calcio	0,80
Fósforo	0,37
Sodio	0,40
Cloro	0,20
Potasio	0,92
UFC₁	1,02

UFC₁ (Unidades Forrajeras Carne/ kg de Materia seca)

– Pienso de crecimiento-acabado (Fase 3):

Este pienso se les suministrará a los terneros durante los últimos 60 días de estancia en el cebadero para llevar a cabo el remate final del proceso consiguiendo el engrasamiento adecuado de la canal.

Tabla 9. Pienso de crecimiento-acabo para terneros

Materias primas	%MF
Cebada	78,00
Alfalfa deshidratada	10,00
Guisantes	9,70
Bicarbonato sódico	1,70
Grasa bypass	0,10
Carbonato cálcico	0,80
Corrector Vit-Mineral	0,20
Sulfato de cobre	0,10

Tabla 10. Composición química y valor nutritivo del pienso de crecimiento-acabado (%MF)

Humedad	11,15
FB	5,00
FND	129,29
FAD	6,52
Almidón	37,00
PB	17,63
PDIE	10,50
PDIN	12,24
Cenizas	7,00
Extracto etéreo	5,75
Calcio	1,27
Fósforo	0,50
Sodio	0,67
Cloro	0,63
Potasio	0,82
UFC ₁	1,05

UFC₁ (Unidades Forrajeras Carne/ kg de Materia seca)

Una vez que se conocen las características y composiciones de los piensos utilizados en el cebo de los terneros de la explotación, se procede al cálculo de la cantidad de pienso que comen los terneros en cada uno de los periodos de cebo.

3.3 Consumo total

En el siguiente apartado se presenta el consumo total de concentrado y paja que se necesita en la explotación para cubrir las necesidades en cada una de las fases de cebo.

➤ Fase 1

Como se ha indicado anteriormente, esta fase se divide en dos etapas:

- La primera será un periodo de 20 días de adaptación de los animales a la nueva alimentación. Para ello se empleará un pienso especial de adaptación, con un consumo por animal y día de 5,5 kg.
- En la segunda etapa de esta fase, que dura 40 días, los animales empiezan a consumir pienso de crecimiento, con un consumo de 5,5 kg por animal y día.

Durante toda esta primera fase de cebo, el consumo de paja se fija en los 2 kg al día por animal.

➤ Fase 2

Durante la fase de crecimiento-cebo se mantiene el aporte del pienso de crecimiento que se ha aportado en la segunda etapa de la fase anterior.

El consumo por ternero y día aumenta de los 5,5 kg que se aportaban inicialmente hasta los 7,5 kg al final del periodo de crecimiento.

El consumo de paja para esta fase se estima en 2 kg de paja al día por animal.

➤ Fase 3

El pienso utilizado en esta fase debe tener la concentración justa para que la canal no se engrase excesivamente.

El consumo de pienso por ternero y día varía de los 7 a los 9 kg de pienso al día por animal y el consumo de paja aumenta a 2,5 kg por día y animal.

3.3.1 Consumo de concentrado

En la Tabla 11 se muestra un resumen de la duración de cada fase, consumo diario de concentrado de los animales en la fase correspondiente y el total de pienso que van a necesitar los terneros en cada ciclo de cebo.

Tabla 11. Consumo total de concentrado

	Nº de animales	Nº de días	Consumo (kg/animal y día)	Total (kg/ciclo)
Fase 1	30	20	5,3	3.180
Fase 2	30	100	6,1	18.300
Fase 3	30	60	8	14.400

3.3.2 Consumo de paja

Es necesario estimar la cantidad que va a hacer falta en la explotación ganadera para saber si la paja con la que disponemos de la explotación agrícola sería suficiente para cubrir las necesidades de los animales.

Además de las necesidades de alimentación también se deberá contar con las necesidades para la cama de los corrales que se indicará más adelante.

En la Tabla 12 se muestran los consumos totales de paja para alimentación de los terneros diferenciándose en las tres fases de crecimiento.

Tabla 12. Consumo total de paja

	Nº de animales	Nº de días	Consumo (kg/animal y día)	Total (kg/ciclo)
Fase 1	30	60	2	3.600
Fase 2	30	60	2	3.600
Fase 3	30	60	2,5	4.500
TOTAL				11.700

4 Higiene y sanidad animal

4.1 Enfermedades más comunes

➤ Enfermedades de declaración obligatoria.

En el Real Decreto 526/2014, de 20 de junio, se establece y determina una lista de enfermedades animales sujetas a declaración obligatoria en el ámbito de España, de la Unión Europea y de la Organización Mundial de Sanidad Animal, así como los requisitos para su notificación. De entre todas ellas, a continuación, se desarrollan las enfermedades que afectan al ganado bovino.

- *Fiebre aftosa*

La Fiebre Aftosa (FA) es una enfermedad infecciosa que afecta a un gran número de especies entre ellos los bovinos. Es causada por un virus de la familia *Picornaviridae*, género *Aphthovirus*. Se caracteriza por originar lesiones de tipo vesicular en mucosas y epitelio de las en especies con pezuñas hendidas tanto domésticas como salvajes, afectando a animales de todas las edades. La morbilidad suele ser muy elevada debido a su alta transmisibilidad, si bien la mortalidad suele resultar baja, afectando principalmente a animales muy jóvenes. Se trata de una de las enfermedades víricas de mayor importancia debido a su gran poder de difusión, al elevado número de especies a las que afecta y a las pérdidas en la producción que origina.

- *Tuberculosis*

La tuberculosis es la infección causada por cualquiera de las especies de micobacterias del Complejo *Mycobacterium tuberculosis* (MTC) presente en animales bovinos.

La transmisión al ser humano constituye un problema de salud pública. La exposición a MTC por aerosol se considera la vía más frecuente de infección en los animales, pero la infección por ingesta de material contaminado también es posible. Tras la infección, pueden aparecer granulomas nodulares no vasculares denominados tubérculos. Los principales síntomas de lesiones tuberculosas se caracterizan por un estado general de enfermedad con neumonía, fiebre baja fluctuante, debilidad, falta de apetito y pérdida de peso.

- *Dermatitis nodular contagiosa*

La dermatosis nodular contagiosa de los bóvidos (DNC), es una enfermedad producida por un virus de la familia *Poxviridae*, género *Capripoxvirus*, que se caracteriza por síntomas como fiebre, nódulos en la piel, en membranas mucosas y órganos internos, extenuación, inflamación de los nódulos linfáticos, edema cutáneo y en ocasiones la muerte. La enfermedad tiene importancia económica porque causa un elevado descenso en la producción, particularmente en vacas de leche.

- *Encefalopatía espongiiforme bovina*

La encefalopatía espongiiforme bovina (EEB o coloquialmente conocida como “enfermedad de las vacas locas”), es una de las encefalopatías espongiiformes transmisibles que afecta al ganado bovino. Al igual que las otras enfermedades las EETs, se caracteriza por la degeneración del tejido cerebral, el cual adopta una apariencia de esponja, lo que conduce a la muerte del individuo.

- *Estomatitis vesicular*

El virus de la estomatitis vesicular (VEV) pertenece al género *Vesiculovirus* de la familia *Rhabdoviridae*. El cuadro clínico se observa en ganado porcino, bovino y equino. Se transmite por contacto directo entre animales sanos e infectados (saliva y vesículas abiertas), y a través de picaduras de insectos.

La enfermedad tiene un corto periodo febril y va acompañada de formación de vesículas y lesiones en la boca, hocico, extremidades (coronitis) y ubres, dando lugar a cojeras y salivación excesiva, e incluso anorexia. A menos que se desarrollen infecciones secundarias, los animales se recuperan al cabo de 2-3 semanas

- *Leucosis bovina enzootica*

La leucosis bovina enzoótica (LBE) es una enfermedad del ganado bovino causada por el virus de la leucemia bovina (VLE), que pertenece a la familia *Retroviridae*. La mayoría de las infecciones son subclínicas pero el ganado mayor de 3 años puede desarrollar una linfocitosis persistente o linfosarcomas (tumores) en varios órganos internos. El ganado puede infectarse a cualquier edad, incluida la fase embrionaria.

España fue declarada país oficialmente indemne de LBE en 1999, al cumplir el requisito de mantener al menos el 99,8% de los rebaños bovinos oficialmente indemnes.

- *Brucelosis Bovina*

La brucelosis es el nombre general de las infecciones causadas por especies del género *Brucella* en los animales o en el hombre. El ganado bovino en España se vio afectado principalmente por *Brucella abortus* y raramente por *Brucella melitensis*.

Clínicamente la enfermedad se caracteriza por la presencia de abortos, retención de placenta, orquitis, epididimitis y raramente artritis, con excreción de los microorganismos en las descargas uterinas y en la leche.

- *Perineumonía contagiosa bovina*

La Perineumonía Contagiosa Bovina (PCB) es una enfermedad respiratoria contagiosa caracterizada por originar perineumonía fibrinosa en el ganado bovino y otros rumiantes, causada por *Mycoplasma mycoides* subespecie *mycoides*

SC (biotipo bovino), que normalmente se transmite por vía inhalatoria tras un contacto estrecho entre animales. Se manifiesta con anorexia, fiebre y signos respiratorios, aunque pueden existir infecciones asintomáticas.

➤ Enfermedades respiratorias más comunes

- *Síndrome respiratorio bovino (S.R.B)*

Es un nombre genérico que designa un conjunto de enfermedades respiratorias del ganado bovino que provoca grandes pérdidas económicas. Está causado por diversos factores, que de forma individual o en combinación, pueden afectar a las vías respiratorias bajas, es decir a los pulmones (neumonía), o a las vías respiratorias altas (rinitis, traqueítis, bronquitis).

El síndrome se manifiesta de formas muy diversas en el ganado bovino, en función de la edad del animal, del agente implicado y de la fase de la enfermedad, entre otros factores. Los principales síntomas son fiebre, letargo, falta de apetito, abatimiento, respiración rápida, tos leve, salivación excesiva...

- *Rinotraqueítis infecciosa bovina*

La rinotraqueítis infecciosa bovina (IBR) es una enfermedad infectocontagiosa del ganado vacuno causada por el herpesvirus bovino tipo 1 (BoHV-1), caracterizada por producir infecciones latentes y distintos cuadros clínicos según la vía de entrada del virus y las prácticas de manejo o cría.

La enfermedad provoca un amplio rango de manifestaciones clínicas que incluyen rinotraqueítis, vulvovaginitis/balanopostitis pustular infecciosa, conjuntivitis, aborto, enteritis y también encefalitis.

Esta enfermedad ocasiona pérdidas económicas directas en las explotaciones afectadas, así como limitaciones y/o restricciones tanto en el comercio intracomunitario como en las exportaciones con países terceros.

- *Pasteurellosis neumónica*

Enfermedad respiratoria bovina encontrada en animales que han sido embarcados o recientemente transportados. El principal agente responsable de esta enfermedad es la *Mannheimia haemolytica*.

Consiste en una enfermedad infecciosa que causa disminución de las defensas normales del aparato respiratorio, permitiendo que las bacterias descendan y colonicen el pulmón. Esta patología se ve favorecida por factores como el hacinamiento, mala ventilación lo que propicia la acumulación de amoníaco, mezcla de animales de diferentes procedencias, desequilibrios en la alimentación y cambios climáticos.

➤ Enfermedades digestivas

- *Enterotoxemia*

Las enfermedades clostridiales son producidas por bacterias del género *Clostridium*, bacilos Gram positivos, anaerobios y esporulados. Dentro de las enfermedades

clostridiales, las enterotoxemias son sumamente importantes por su efecto negativo en la salud y producción animal.

Las enterotoxemias son enfermedades causadas por toxinas bacterianas producidas en el intestino que pasan a sangre, pudiendo llegar a distintos órganos (pulmón, cerebro) en los que ocasiona lesiones con frecuencia de carácter grave.

Los síntomas más frecuentes que aparecen debidos a dicha patología son: convulsiones, dificultad respiratoria o diarreas sanguíneas lentas.

Las causas de su aparición pueden ser diversas, siendo las más frecuentes los cambios bruscos en la alimentación y el estrés. Cuando se producen cambios bruscos en la alimentación, la flora intestinal puede no estar adaptada y favorecer así la proliferación de las bacterias.

- *Diarrea viral bovina*

La Diarrea Viral Bovina o DVB, es una enfermedad infectocontagiosa de sintomatología variable dependiendo de la cepa actuante, edad y estado inmune del huésped. Se caracteriza por causar trastornos respiratorios, diarrea, abortos, infertilidad, inmunosupresión, caída brusca en la producción de leche y muertes súbitas.

La diarrea viral bovina aparece en todas las estaciones, pero con mayor frecuencia en los meses de otoño e invierno. Afecta a bovinos de los dos sexos y de todas las edades, pero es más frecuente entre los 6 y 24 meses de edad.

- *Acidosis ruminal*

La acidosis es un trastorno metabólico caracterizado por una alteración del pH ruminal, este podría estar causado por diferentes factores como un excesivo consumo de alimentos concentrados o cambios bruscos de alimentación.

Los principales síntomas que se pueden detectar en los animales que sufren esta patología son: falta de coordinación, debilidad, decaimiento, anorexia, ceguera aparente, dolor y rechino de dientes o deshidratación. Podría llegar a causar la muerte del animal en los casos más graves durante las primeras 24 a 48 horas.

Hay que destacar que los animales aun habiendo superado la enfermedad, tienen una baja ganancia de peso y daño hepático permanente.

➤ Otras enfermedades

- *Carbunco sintomático*

El Carbunco Sintomático es una enfermedad infecciosa de evolución aguda y mortal, es propia de los rumiantes y de carácter no contagioso. Es también conocido como "Pierna negra" o "Gangrena Enfisematosa".

El agente responsable es el *Clostridium chauvoei*, produce inflamaciones musculares enfisematosas, es un microorganismo propio de terrenos de pastos húmedos. Son sensibles los bovinos y los ovinos de todas las edades.

- *Carbunco bacteridiano*

El Carhunco bacteridiano o ántrax es la enfermedad provocada por *B. anthracis*. Afecta a gran cantidad de especies, aunque presenta una virulencia y unos síntomas clínicos variables, siendo especialmente relevante por su gravedad e incidencia en herbívoros.

No es un microorganismo invasivo, por lo que la infección se suele producir por ingestión de alimento contaminado o más raramente, a través de lesiones dérmicas.

En bovinos, el cuadro clínico puede ser hiperagudo o agudo. En los casos hiperagudos, los animales mueren súbitamente tras la infección sin mostrar ninguna clínica previa, lo que ocurre típicamente al inicio de los brotes. En la forma aguda, suelen aparecer síntomas como septicemia, taquipnea, congestión y hemorragia de las mucosas.

4.2 Prevención de enfermedades y medidas de control de contaminación

El principal objetivo para la prevención de enfermedades dentro de la explotación es mantenerla lo más protegida posible. Para ello hay que evitar situaciones que incrementan el riesgo de contagio, estas pueden ser:

- Introducción de animales desde explotaciones con situación sanitaria desconocida.
- Contacto con animales silvestres.
- Aislamiento de la explotación: ausencia de vallado perimetral adecuado ni de zonas diferenciadas. El aislamiento de las explotaciones intensivas es más sencillo que en el caso de las extensivas, ya que los posibles vectores, así como los propios animales están más controlados pudiendo evitar los contagios más fácilmente y en caso de darse alguno estos se detectan con mayor facilidad.

A continuación, se presentan una serie de medidas de control que sirven para evitar la contaminación y que se llevarán a cabo en la explotación:

- Planificar las entradas de nuevos animales a la explotación.
- Delimitar las zonas de las instalaciones para no permitir el acceso a personas no autorizadas.
- Aquellos productos que se utilicen en la limpieza, desinfección y desratización de las explotaciones, deberán mantenerse separados correctamente de los piensos para la alimentación.
- Elaborar un plan de limpieza y vacío sanitario de las instalaciones cuando se realicen los cambios de lotes.
- Almacenamiento del estiércol en una zona alejada del contacto con los animales.
- Retirada de animales muertos lo antes posible y evitar el contacto con otros bovinos, así como con animales silvestres de otras especies como aves, gatos, jabalíes... El proceso de retirada y eliminación de cadáveres debe desarrollarse de acuerdo con el Reglamento (CE) 1069/2009 que establece las normas sanitarias para la recogida, el transporte, almacenamiento, procesado y la eliminación o usos permitidos de todos los subproductos animales y derivados, no destinados al consumo humano.
- Los animales que presenten signos de enfermedad deben separarse y mantenerse en el lazareto.

4.3 Programación de tratamientos y medidas sanitarias

4.3.1 Campañas de saneamiento

Las campañas de saneamiento son dirigidas por la Consejería de Agricultura y Ganadería buscan la erradicación de enfermedades como tuberculosis y brucelosis en el ganado bovino, además de realizar controles y seguimientos de otras enfermedades.

La normativa por la que se rigen estas campañas es la Orden AGR/224/2020, de 17 de febrero, por la que establecen las normas que han de regular la ejecución de las Campañas de Saneamiento Ganadero para la erradicación de la tuberculosis y brucelosis en el ganado de la especie bovina, y la brucelosis en el de las especies ovina y caprina, así como el control de la leucosis y la perineumonía bovina, dentro del territorio de la Comunidad de Castilla y León.

En la ganadería bovina los Programas Nacionales de erradicación de enfermedades se centran en la Tuberculosis y Brucelosis bovina, que son de obligado cumplimiento.

Estos Programas Nacionales son aprobados anualmente para España por la Comisión de la Unión Europea, y establecen actuaciones sanitarias que se ajustan a la situación epidemiológica en cada momento.

4.3.2 Programa de vacunaciones

Los protocolos sanitarios de recepción de terneros deben responder a la necesidad de evitar en lo posible la aparición de patologías que pueden afectar a la rentabilidad de la explotación.

Se establecerá un programa sanitario de recepción en función de las características de los animales que lleguen a la explotación. Además de una importante rehidratación y la posibilidad de aporte de complejos vitamínicos, es esencial establecer un plan vacunal que incluya enterotoxemias y vacunas de enfermedades víricas a todos los animales que entren al cebadero, para así reducir la morbilidad y el porcentaje de animales con patologías infecciosas.

4.3.3 Tratamientos veterinarios

Será el veterinario, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 1749/1998, quien deba indicar, mediante receta veterinaria, el producto a utilizar, la dosificación y el periodo de supresión en carne. Esta receta se debe conservar durante un periodo de tiempo mínimo de cinco años desde que haya sido expedida. Además, el Real Decreto 348/2000 establece la obligación de llevar un registro de tratamientos veterinarios, que debe ser cumplimentado de forma correcta, tanto por el propietario de la explotación, como por el veterinario responsable de la prescripción de los productos utilizados para los tratamientos.

4.3.4 Desparasitaciones

Las desparasitaciones representan un papel esencial en la sanidad del animal. Estas se llevarán a cabo lo antes posible ya que la eficacia de los antiparasitarios evita una disminución del índice de crecimiento del animal.

La importancia de la desparasitación unos días antes o el mismo día de la vacunación se debe a que el sistema inmune es mucho menor si el animal no se encuentra desparasitado.

Los parásitos que mayor afección causan al ternero son en la mayoría de los casos los nematodos. Estos se alojan a lo largo de todo el tracto digestivo del animal, pudiendo aparecer también en los pulmones y otros órganos o tejidos.

La decisión del momento de tratamiento quedará a expensas del operario el cual mediante la observación propia del estado del animal decidirá el mejor momento para realizar el tratamiento. Actualmente se administra por vía intramuscular.

5 Implementación del proceso productivo

5.1 Instalaciones

5.1.1 Nave de cebo

La nave de cebo en la que se encontrarán los terneros es de estructura metálica con cubierta a dos aguas de panel sándwich que hará de aislante. La solera será de hormigón y en el medio de ellas se realiza un pasillo de 6 metros de ancho por el que cabe el tractor para operaciones de alimentación, limpieza y retirada de cadáveres.

En la Ilustración 1 se pueden observar las dimensiones de la nave y de los diferentes apartados que se hacen con vallas metálicas ancladas al suelo para separar los lotes de animales. Las dimensiones de las naves serán de 20 metros de luz por 40 de largo lo que supone una superficie total de 800 m².

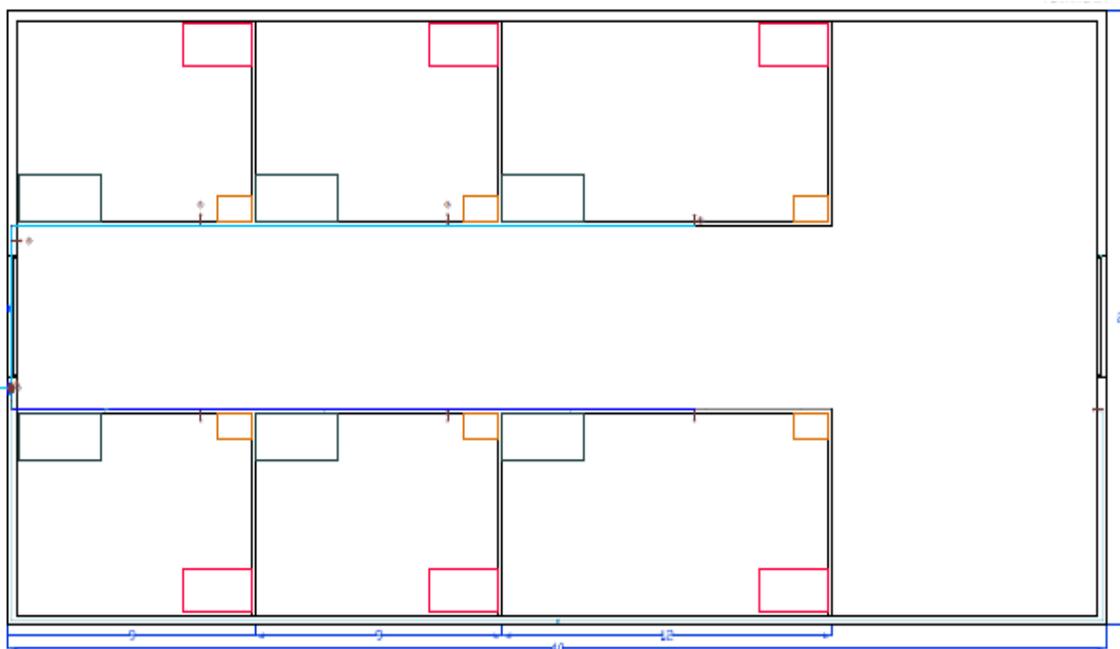


Ilustración 1. Distribución nave de cebo

En la nave se harán 6 corrales destinados a las distintas fases de cebo. Las dimensiones de la nave son bastante superiores al espacio que ocupará la explotación proyectada,

con la finalidad de un periodo corto de tiempo ampliar el número de cabezas con la que cuenta la explotación.

5.1.1.1 Necesidad de espacio

Para el dimensionamiento de los corrales de la nave de cebo se deben tener en cuenta las necesidades mínimas de espacio por animal en las distintas fases de cebo, que se detallan en la Tabla 13.

Tabla 13. Necesidad de espacio de los terneros

Fases de cebo	Necesidad de espacio (m ² /animal)
Fase 1	3,4
Fase 2	4
Fase 3	4,8

5.1.1.2 Corrales de cebo

En la nave de cebo se diseñarán tres tipos distintos de corrales en función de las fases de cebo en la que se encuentran los terneros. Por tanto, las dimensiones se ajustarán a las necesidades de los animales en cada momento.

- Corrales Fase 1

Entrarán a estos corrales los lotes de animales que entren nuevos a la explotación. Serán terneros de 6 meses de edad y aproximadamente 200 kg de peso vivo. Son los animales de menor tamaño y a los cuales se les destinará un espacio de 3,4 m² por animal.

Se dispondrá de 2 lotes de 15 terneros, por lo que serán necesarios dos corrales para la fase 1. Cada corral deberá ser de 51 m².

- Corrales Fase 2

A los corrales de la fase 2 entrarán los animales que han permanecido ya en la fase de cebo 1 durante dos meses por lo que tendrán una edad de 8 meses y un peso vivo de 300 kg. En este caso los animales disponen de corrales con una superficie de 4 m² para cada animal, lo que hace dos corrales de 60 m², pues se cuenta con dos lotes de 15 terneros en fase 2 de cebo.

- Corrales Fase 3

En este lote se encuentran los animales que están en la última fase del cebo, y que entran con 10 meses de vida y un peso vivo aproximado de 400 kg. Estos terneros permanecerán 2 meses en los corrales de la fase 2 de cebo hasta alcanzar un peso vivo de 500-520 kg y ser vendidos.

En este caso los corrales destinados para los animales son de mayor tamaño, contando con 4,8 m² para cada animal, lo que hace un total de 144 m² por corral. En la explotación habrá dos lotes de 15 terneros en esta fase de cebo por lo que se dispondrá de 2 corrales de 144 m².

En el cálculo de las dimensiones de los corrales anteriores no se ha tenido en cuenta el espacio dedicado a las pajeras, comederos y bebederos.

5.1.1.3 Necesidades de cama

Necesidades de cama en los corrales

Se utilizará paja de trigo que es la menos apreciada por el ganado y la que menor precio tiene en el mercado. Se realizarán aportes semanales de paja nueva para mantener el buen estado de las camas.

El ganado permanecerá en la explotación durante 6 meses, tiempo en el que los corrales se limpiarán 6 veces (cada 30 días) y se realizarán sucesivos encamados semanales (24 encamados durante los 6 meses de cebo). Cada corral necesitará cada vez que se limpie 2 kg de paja/m² de solera, mientras que para los encamados semanales se necesitará 1 kg de paja/m².

Los corrales tienen una superficie total de 510 m². Con estos datos obtenemos que las necesidades de paja para la cama son:

- Paja de cama: $2 \text{ kg/m}^2 * 510 \text{ m}^2 * 6 \text{ cambios} = 6.120 \text{ kg de paja}$
- Encamados: $1 \text{ kg/m}^2 * 510 \text{ m}^2 * 24 \text{ encamados} = 12.240 \text{ kg de paja}$

$$\text{Total necesidades de paja para cama en 6 meses} = 6.120 \text{ kg} + 12.240 \text{ kg} = 18.360 \text{ kg}$$

$$\text{Total necesidades de paja para cama al año} = 18.360 * 2 = 36.720 \text{ kg paja/año}$$

Sera necesario disponer de un total de 18.360 kg de paja en los seis meses que dura el cebo de los animales.

5.1.1.4 Manga de manejo

La manga de manejo se instalará en la parte exterior de la nave, contigua a ésta y se utilizará para realizar tratamientos y pesaje de los animales. La manga permite tener un perfecto control de los animales alojados en el cebadero, así como su separación o inmovilización. También a través de ella se realiza la carga y descarga de los animales, así como la distribución de los animales en los diferentes lotes.

Para el manejo de los animales se utilizarán también unas vallas metálicas móviles con las que guiaremos a los animales a la manga de manejo.

5.1.1.5 Lazareto

El lazareto es la instalación sanitaria, aislada, donde se tratarán enfermedades o patologías. Estará separado de la nave de cebo para evitar contagios a otros terneros. Es empleado para realizar tratamientos, controles o cuarentenas.

Los animales, que en los controles diarios se detecte que están enfermos, se trasladan hasta el lazareto, donde permanecerán el tiempo necesario hasta su recuperación completa.

Para diseñar el lazareto estimamos que la ocupación será de un 3% del total de terneros presentes en el cebadero. Por lo que $90 * 0,03 = 3$ animales aproximadamente. El

espacio que corresponde a cada animal va a ser 5 m². Por lo tanto, es espacio total necesario será de 15 m².

Diseñamos un lazareto de 20 m² incluido el espacio destinado al comedero y el bebedero.

5.1.2 Almacén de paja y maquinaria

Para este fin se utilizará una de las construcciones con las que cuenta el promotor y que actualmente usa para la explotación agrícola. Se trata de una nave de tipo agrícola, con una superficie construida de 300 m², con unas dimensiones de 15 metros de luz por 20 metros de largo. La cubierta es a dos aguas y tiene un 20% de pendiente.

5.1.3 Estercolero

El estercolero será de hormigón y estará ubicado en la propia parcela, a una distancia suficiente de la nave de cebo para evitar contaminaciones. La localización y el diseño del estercolero se detallará en el Plano nº 18.

Como se ha calculado en el apartado “1.3.2 Subproductos” de este anejo, el estercolero deberá almacenar las deyecciones generadas en la explotación durante 6 meses, por lo que deberá tener una capacidad de 327 m³. El estercolero tendrá unas dimensiones de 15 m de largo, 10 m de ancho y un muro de 2,5 m de alto en 3 de sus laterales. El volumen final será de 360 m³, ya que se sobredimensiona un 10% para evitar desbordamientos.

5.2 Materias primas

A continuación, en las Tablas 14 y 15 se muestra un resumen de las necesidades de materias primas que se necesitan para el proceso productivo de la explotación de terneros durante un año.

Como materias primas utilizadas en la explotación se tienen en cuenta la paja y el pienso con los que serán alimentados los terneros.

Tabla 14. Necesidades de pienso

		Nº de animales	Nº de días	Consumo aprox. (kg/animal/día)	Total (kg/ciclo)	Nº de ciclos al año	Total (kg/año)
Pienso	Adaptación	30	20	5,3	3.180	5,5	17.490
	Crecimiento	30	100	6,1	18.300	5,5	100.650
	Acabado	30	60	8	14.400	5,5	79.200

Se necesitarán 17.490 kg de pienso de adaptación al año para los terneros de 6 meses de edad que entren en el cebadero, 100.650 kg de pienso de crecimiento-cebo al año y 79.200 kg de pienso de acabado anualmente.

Tabla 15. Necesidades de paja

		Nº de animales	Nº de días	Consumo aprox. (kg/animal/día)	Total (kg/ciclo)	Nº de ciclos al año	Total (kg/año)
Paja	Alimentación	30	180	2,17	11.718	5,5	64.449

Teniendo en cuenta que las necesidades de paja para alimentación son de 2 kg/animal/día en las fases 1 y 2 de cebo y de 2,5 kg/animal/día en la fase 3 de cebo, se hace un promedio con estos tres valores para calcular el consumo total aproximado por animal y día.

$$[2 \text{ kg/animal/día (fase 1)} + 2 \text{ kg/animal/día (fase 2)} + 2,5 \text{ kg/animal/día (fase 3)}] / 3 = \\ =2,17 \text{ kg/animal/día}$$

Para cubrir las necesidades de paja para cama se han calculado anteriormente en el apartado 5.1.1.3, que son de 36.720 kg de paja/año

La necesidad total de paja para alimentación y cama de la explotación es de 101.169 kg de paja/año.

5.3 Agua

Para cubrir las necesidades de agua se deberá asegurar el suministro a libre disposición de agua de calidad a todos los animales presentes en la explotación. En cada corral de animales se adoptarán las medidas necesarias para garantizar el buen acceso a los bebederos.

Para el cálculo de las necesidades de agua de los terneros hay que tener en cuenta, que es preciso aportarles entre 3 y 5 litros de agua por kg de materia seca. En este caso tomamos una cantidad de 3 l/kg MS ingerida para la fase 1, de 4 l/kg MS consumida para la fase 2 y de 5 l/kg MS ingerida para la fase 3.

➤ Agua necesaria para el consumo de los animales

En la Tabla 16 se indican las necesidades de agua de los terneros en función de la fase en la que se encuentran y del consumo de materia seca, por lo que se estima que la humedad del pienso es aproximadamente del 12%.

Tabla 16. Necesidades de agua de los animales

Fases	Consumo pienso (kg MF)	Consumo pienso (kg MS)	Necesidades (l/kg MS/día)	Nº de animales	Litros totales/día	Mayoración (x2)
1	5,3	4,67	3	30	420,3	840,6
2	6,5	5,72	4		686,4	1.372,8
3	8	7,04	5		1.056	2.112
TOTAL					2.162,7	4.325,4

➤ Agua necesaria para las labores de limpieza

Se estima que la cantidad media de agua empleada en las labores de limpieza es de 100 litros al día.

$$2 \text{ días} \times 100 \text{ l/día} = 200 \text{ litros}$$

Con la finalidad de prevenir interrupciones de suministro, es recomendable disponer en la explotación de una reserva de agua en depósitos dispuestos al efecto. La capacidad de estos depósitos debería satisfacer el consumo de la explotación durante 48 horas, es por ello por lo que se calculan los litros totales de agua diarios aplicando la mayoración preventiva.

Como las necesidades diarias de agua de los animales es de 4.525,4 litros se escoge un depósito con una capacidad de 5.000 litros.

5.4 Maquinaria y equipos

En el apartado que se detalla a continuación se realiza un análisis de la maquinaria y los equipos necesarios para el desarrollo y puesta en marcha de la explotación proyectada.

5.4.1 Equipos destinados a la alimentación y bebida

- Silos de almacenamiento de pienso

Para almacenar el pienso se dispone de 3 silos metálicos, cilíndricos y aislados de chapa de acero galvanizada fijados a una cimentación de hormigón armado. Cada silo almacenará el pienso para cada una de las fases de cebo.

- Silo destinado al pienso de la fase 1= capacidad 3.000 kg (4,62 m³)
- Silo destinado al pienso de la fase 2= capacidad 9.000 kg (13,84 m³)
- Silo destinado al pienso de la fase 3= capacidad 7.000 kg (10,77 m³)

El llenado de los silos que contienen el pienso de las fases 2 y 3 se realizará mensualmente. Sin embargo, la del silo que contiene el pienso de la fase 1 que se llevará a cabo cada dos meses, garantizando la calidad del alimento, evitando mermas y contaminaciones.

La carga de los silos es de forma mecánica con un camión que viene de la fábrica. Los sistemas de llenado son automáticos, mediante sinfines que enlazan los silos y con los comederos de los 6 comederos de los corrales, procediendo a su llenado.

- Comederos para pienso

En cada corral habrá un comedero para el pienso (ver Ilustración 1). Se utilizarán comederos para una alimentación *ad libitum*, a los cuales accedan fácilmente todos los animales. Es importante que estén bien colocados y que se puedan limpiar con facilidad.

El coste de instalación de estos comederos es reducido y su colocación en la instalación es sencilla y rápida, aportando facilidad en el servicio de manejo y cuidado.

Suponemos unas necesidades medias de espacio para un comedero *ad libitum* de 0,20 metros lineales por cabeza, teniendo en cuenta que en cada corral tenemos 15 animales, la longitud del comedero será la que se detalla a continuación.

$$0,20 \text{ m/cabeza} \times 15 \text{ cabezas/corral} = 3 \text{ m de comedero}$$

Por lo tanto, las dimensiones del comedero serán: 1,40 m x 2,50 m x 0,5 m = 1,75 m³.



Ilustración 2. Comederos para pienso

- Comederos para paja

La paja de cereal que se va a suministrar a los terneros será paja de cebada y se colocará en comederos para paquetes grandes de paja, en el lado opuesto que los comederos de pienso.

Se colocará una pajera (ver Ilustración 2) en cada uno de los corrales para que los animales tengan permanentemente paja a libre disposición. La cantidad media consumida de paja es de aproximadamente 2 kg de media por cabeza y día.

Las dimensiones de las pajeras deberán permitir introducir cualquier tipo de paquete grande. En la actualidad los paquetes más utilizados son de 1,20 x 2,40 x 0,60. Por lo cual la dimensión de la pajera será de 1,50 metros de ancho y 2,50 metros de largo y 0,40 metros de altura para permitir un buen acceso de los animales.



Ilustración 3. Comederos para paquetes de paja

- Depósitos de agua

Según los cálculos realizados anteriormente en el apartado 5.3 de este anejo, sobre las necesidades de agua de los animales, se llega a la conclusión que se necesita instalar en la explotación un depósito de agua con una capacidad de 5.000 litros. Sus dimensiones serán de 1,63 metros de diámetro por 2,50 metros de largo.

- Bebederos

Se utilizarán bebederos de nivel constante para estabulaciones de 15-20 animales. Los bebederos consistirán en un abrevadero con una boya que regula el nivel del agua y cuyas dimensiones son 0,87 m de ancho, 1,25 m de largo y 0,655 m de alto.

Estos bebederos (ver Ilustración 3), contarán con sistema de nivel constante para mayor eficacia, permitiendo una mayor ingesta al animal en menor tiempo.

El agua procederá del depósito anteriormente descrito y llegará con la presión suficiente para mantener el nivel.

Se colocarán en los diferentes corrales instalando en cada uno los necesarios para el correcto abastecimiento de los animales. Las zonas adyacentes a los bebederos deben mantenerse sin humedad excesiva ni encharcamientos para no perjudicar la sanidad de los animales.



Ilustración 4. Bebederos

5.4.2 Equipos de pesaje

- Báscula

La báscula está fabricada con aluminio y cuenta con una superficie antideslizante. Tiene unas dimensiones de 2,20 x 0,65 m.

Se trata de una báscula especial para el pesaje de ganado vivo y en forma individual.

El equipo de pesada tiene una precisión de 500 g, y una capacidad máxima de 1.500 kg. La plataforma es móvil y puede retirarse de la zona de la manga en el momento que sea necesario.

5.4.3 Necesidades de maquinaria

- Tractor y pala cargadora

Se empleará un tractor para las tareas de distribución del alimento en las pajeras, para llenar el almacén de paja, para la limpieza de las camas trasladando el estiércol hasta el estercolero mediante la ayuda de un remolque basculante y para sacar de los corrales los animales muertos.

Para este fin se va a utilizar uno de los tractores que tiene el propietario de la explotación. El tractor es de 120 CV y lleva ya incorporada una pala delantera.

- Remolque

Se va a utilizar el remolque del que ya dispone el promotor. Este va a hacer falta para sacar el estiércol junto con la cama de los corrales y para llevar las pacas.

Sus dimensiones son: 4,00 m de largo, 1,80 m de ancho y 1,40 m de alto.

- Mochila pulverizadora

Se utiliza para la desinfección de los corrales después de su limpieza para que cuando entren de nuevo los animales no exista ningún riesgo de contagio.

Una vez se haya eliminado toda la suciedad de las instalaciones se procederá a la pulverización a presión de líquido desinfectante con el agua en la proporción indicada.

Se podrá regular la presión de la mochila pulverizadora con la finalidad de realizar esta tarea a baja presión y a una corta distancia del suelo, para que los animales de los corrales adyacentes no inhalen productos desinfectantes.

- Encamadora

Se empleará para realizar las operaciones semanales de encamado en cada uno de los corrales. Esta máquina facilitará y reducirá el tiempo dedicado a la aportación de paja de cama.

- Hidrolimpiadora: para realizar las tareas de limpieza a presión de las instalaciones.

5.5 Mano de obra

En el siguiente apartado se contabilizarán las horas que se deben dedicar a cada uno de los trabajos que se realizan a lo largo del proceso productivo de la explotación de cebo. Serán divididos en función de la frecuencia con la que se realicen, clasificándolos en trabajos diarios, semanales, mensuales y ocasionales.

5.5.1 Trabajos diarios

Se trata de aquellos trabajos que son imprescindibles que sean desempeñados todos los días.

➤ Control general de los animales

Es importante realizar un repaso rápido de todos los animales diariamente, para así poder detectar cualquier anomalía, problema sanitario, enfermedad o muerte. A los animales que se detecte alguna enfermedad, se les debe tratar inmediatamente

trasladándoles al lazareto. La duración aproximada será de un cuarto de hora por cada corral, lo que supone un total de 1 hora y media al día.

➤ **Revisión de las instalaciones**

Consiste en observar el estado y el funcionamiento de la nave y de todas las instalaciones en general, como la iluminación, el sistema de alimentación de los animales y el abastecimiento de agua. Se lleva a cabo al mismo tiempo que se realiza la revisión de los animales destinando un total de 30 minutos al día.

➤ **Trabajos administrativos**

El adecuado control administrativo es una de las tareas más importantes de una explotación en la actualidad debido al gran número de controles y certificados que hay que presentar. Es difícil determinar el tiempo dedicado a tareas administrativas ya que dependiendo de la época la carga de trabajo es diferente, se puede estimar una media de 1 hora al día.

En la Tabla 17 se detalla la programación y duración de las actividades diarias a realizar en la explotación de cebo de terneros.

Tabla 17. Tiempo dedicado a trabajos diarios

Actividad	Duración (h)	Horas/año
Control de los animales	1,5	547,5
Revisión de las instalaciones	0,5	182,5
Trabajos administrativos	1	365
TOTAL	3	1.095

5.5.2 Trabajos semanales

Son las tareas que se detallan a continuación y que deben realizarse de forma semanal.

➤ **Renovación de paquetes de paja en las pajeras**

Tarea que precisa de 10 minutos por cada corral ya que hay que revisar que no queden cuerdas del paquete para evitar posibles enredos de los animales. Se requiere un tiempo total por semana de 1 hora.

➤ **Distribución y encamado de paja para las camas de los corrales**

Es necesario esparcir paja semanalmente para mantener en buenas condiciones los corrales. Aunque la limpieza y el encamado de los corrales se realiza al final de cada fase de cebo, es importante aportar paja para que los animales estén lo más cómodos posible y para que no se acumule la humedad. Este proceso está mecanizado requiriendo un tiempo de 5 minutos por cada corral, por lo que se emplea 30 minutos al cabo de la semana.

➤ **Limpieza y desinfección de comederos y bebederos**

Es necesario controlar el estado de los comederos y los bebederos para evitar que se conviertan en un foco de infecciones y parásitos para los terneros. Se destina 10

minutos por cada corral por los que serán necesario 1 hora semanal para realizar dicha tarea.

➤ Limpieza exterior

La limpieza del exterior es una tarea de gran importancia que conviene realizar una vez a la semana para mantener bien la explotación y sus alrededores. La limpieza del exterior del cebadero favorece una correcta bioseguridad, siendo la manera de evitar la entrada de vectores transmisores de virus y bacterias. Se destina 1 hora semanal para desempeñar esta actividad.

En la Tabla 18 se detalla la programación y duración de las actividades semanales que se deben realizar en la explotación de cebo de terneros.

Tabla 18. Tiempo empleado en trabajos semanales

Actividad	Duración (h/semana)	Horas/año
Renovación de paja en pajeras	1	52
Encamado	0,5	26
Limpieza comederos y bebederos	1	52
Limpieza exterior	1	52
TOTAL	3,5	182

5.5.3 Trabajos mensuales

- Llenado de los silos de pienso

Se realizará mediante un camión pluma que llenará el silo por la parte superior. Este proceso tarda aproximadamente 10 minutos por silo por lo que se requiere 30 minutos. Aproximadamente los silos están dimensionados para almacenar el pienso de 1 mes.

- Retirada del estiércol y desinfección de los corrales

La mezcla de deyecciones y cama se recoge cada mes y se llevará a cabo mediante el tractor con pala. El estiércol se carga en el remolque y se transporta hasta el estercolero. La duración de esta tarea será de 1 hora por cada corral por lo que serán necesarias 6 horas de trabajo.

- Pesaje de los animales y toma de datos

El control de pesos es muy importante para saber si se está haciendo un buen manejo de la explotación, para controlar la evolución del proceso productivo. Es por ello que se lleva a cabo un pesaje intermedio una vez al mes, empleando para ello un tiempo de aproximadamente 2 minutos por animal, destinando un total de 3 horas al mes. También sirve para calcular el índice de conversión, la ganancia media diaria...

- Carga y descarga de los animales al inicio y al final del ciclo productivo

Además de los pesajes que se realizan a los animales para controlar su crecimiento se debe tener en cuenta la llegada de terneros y la salida de éstos ya cebados debiendo realizar los pertinentes controles sanitarios y pesajes. Esta tarea se realiza 1 vez cada dos meses por cada fase de cebo, con una duración media de 2 horas, por lo que se requieren un total de 6 horas para completar los 3 lotes.

En la Tabla 19 se indica la programación y duración de los trabajos que se deben realizar en la explotación mensualmente.

Tabla 19. Tiempo total necesario para los trabajos mensuales

Actividad	Duración (h)	Horas/año
Llenado de silos de pienso	0,5	6
Retirada de estiércol y desinfección	6	72
Pesaje y toma de datos	3	36
Carga y descarga de animales	6	36
TOTAL	15,5	150

5.5.4 Trabajos ocasionales

En ocasiones se requiere realizar algún trabajo especial para la explotación como puede ser:

- **Retirada de cadáveres**
En caso de que se produzca la muerte de alguno de los animales, se procederá a su retirada del corral de forma inmediata y se avisará a la empresa encargada para que puedan recoger el cuerpo y determinen la causa de la muerte.
- **Almacenaje de la paja**
Se almacenará la paja en el almacén destinado para tal fin. Esta tarea se suele realizar una vez al año, en verano tras cosecharse los cereales y empacarse la paja.
- **Mantenimiento generalizado de la nave**
Con la finalidad de reparar y arreglar las posibles deficiencias y defectos que pueda presentar la nave y las instalaciones. Si es muy urgente estos se tienen reparar en el momento que se observen, pero si los defectos pueden esperar, se esperará a la salida de los animales para llevar a cabo su reparación.
- **Entrada de los animales**
Cada vez que salen terneros cebados y que quedan corrales vacíos y limpios y desinfectados, se procederá a la entrada de nuevos terneros.
- **Salida de los animales**
Una vez que los animales alcancen la edad y el peso deseados se procederá a su venta y a su salida de la explotación.
- **Tratamientos sanitarios sobre los animales**

Los tratamientos sanitarios que se aplican a los animales son la vacunación, desparasitación... Para la realización de estas operaciones es imprescindible la presencia de veterinario.

En la Tabla 20 se detalla la programación y duración de los trabajos que se deben realizar en la explotación ocasionalmente.

Tabla 20. Tiempo total necesario para los trabajos ocasionales

Actividad	Duración (h)	Nº de veces al año	Horas/año
Retirada de cadáveres	2	3	6
Mantenimiento de la nave	1	8	8
Entrada de animales	3	2	6
Salida de animales	3	2	6
Tratamientos veterinarios	4	4	16
TOTAL	13	19	42

5.5.5 Tiempo necesario para llevar a cabo el proceso productivo

A continuación, en la Tabla 21 se presenta un resumen de todos los diferentes trabajos que se van a realizar en la explotación al año, detallando el tiempo requerido para cada uno de ellos y la suma total de horas necesarias para llevar a cabo el proceso.

Tabla 21. Tiempo total necesario para el funcionamiento del proceso productivo

Trabajos	Horas/año
Diarios	1.095
Semanales	182
Mensuales	150
Ocasionales	42
TOTAL	1.469

La suma total de todos los trabajos que se deben realizar para el correcto funcionamiento del proceso productivo de la explotación de estudio, y se obtiene un tiempo de trabajo total de 1.469 horas.

Para el desarrollo de estas actividades, se contrata una persona especializada para llevar a cabo las tareas propias del cebadero. La jornada laboral anual en el sector ganadero está establecida en 1.826 horas. Este trabajador recibirá ayuda, en momentos puntuales que sean necesarios, por parte de los obreros que trabajan actualmente con el promotor.

Documento I. MEMORIA

Anejo 7: Ingeniería de las obras.

ÍNDICE ANEJO 7. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

1. Diseño general de la explotación	1
2. Diseño de las obras	1
2.1.Nave almacén	1
2.2.Nave de producción	1
2.3.Lazareto	2
2.4.Estercolero	4
3 Memoria de cálculo	4
3.1 Características de los materiales	4
4. LISTADO CÁLCULO DE LA NAVE	6
4.1.Datos de la obra	6
4.2.Cargas en barras	7
4.3.Estructura	29
4.4.Cimentación	154
5. LISTADO CÁLCULO DEL LAZARETO	172
5.1.Datos de la obra	172
5.2.Cargas en barras	174
5.3.Estructura	182
5.4.Uniones	196
5.5.Cimentación	220

1. Diseño general de la explotación

La explotación se encuentra ubicada en la parcela nº 303 del polígono 5 del término municipal de Medina de Rioseco en la provincia de Valladolid. La parcela cuenta con una superficie catastral de 11,47 ha.

La superficie que se verá ocupada por la ejecución de las construcciones descritas será la siguiente:

- Nave de dimensiones: 20 x 40 m
- Luz de 20 m
- Longitud de 40 m
- Separación entre pórticos de 5 m
- Altura de alero 5,50 m
- Cubierta a dos aguas con pendiente de 20°
- Altura a cumbrera de 7,5 m

2. Diseño de las obras

2.1. Nave almacén

Este edificio ya está construido y es una nave de tipo agrícola que se encuentra a una distancia menor a 2 km en una parcela propiedad del promotor. Tiene una longitud de 40 m, una luz de 20 m y una altura a alero de 7,5 m. La cubierta es a dos aguas y tiene un 20% de pendiente. La superficie total construida es de 1.000 m².

Consta de una sola planta diáfana, utilizada únicamente para guardar maquinaria, aperos de labranza y productos agrícolas.

2.2. Nave de producción

2.2.1. Estructura

La estructura de la nave estará formada por pórticos de acero laminado, de sección constante y biempotrados, estos pórticos irán a dos aguas, con una altura al alero de 5,5 metros y 7,5 metros a la cumbrera obteniendo una pendiente de la cubierta del 20%, y quedando una distancia de 5 metros entre pórticos.

La nave estará formada por 6 pórticos tipo de perfil HEA 320 y dos pórticos hastiales a los extremos de un perfil HEB 200, lo que nos aporta una longitud total de la nave de 40 metros, que con los 20 metros de luz da una superficie útil de 800 m². Los dinteles serán perfiles IPE 450.

El cerramiento de la nave será parcial, los laterales de la nave estarán cerrados hasta los 3 metros de altura dejando 2 metros abiertos, además, en los frontales de la nave se encuentran una puerta a cada lado de 4 m de ancha por 2 m de alta que están abiertas la mayor parte del tiempo y mejoran así la ventilación de la instalación.

Las correas serán de tipo IPE140 con una separación entre ellas de 1,40 m.

2.2.2. Cimentación

La cimentación de la nave se lleva a cabo mediante zapatas rectangulares en los pilares de los pórticos tipo y pilares intermedios y cuadradas en los pilares de los pórticos hastiales. Estarán unidas por vigas de atado con una sección de 40 x 50 cm. Estarán formadas por hormigón HA-25/P/20/XC2 y armadura con acero corrugado B500S.

Los pilares de la estructura se unirán a las zapatas mediante placas de anclaje, a las que irán soldados.

Se ejecutarán los siguientes tipos de zapatas:

- 185 x 270 x 65 m
- 185 x 270 x 90 m
- 95 x 95 x 65 m

2.2.3. Cubierta

La cubierta será a dos aguas, con una pendiente del 20 %. El material empleado para el recubrimiento de estas será panel sándwich con un espesor total de 30 mm (dos chapas de acero galvanizado y aislante ignífugo) que supondrá una sobrecarga a la estructura de 0,10 kN/m². La cubierta estará atornillada a las correas por medio de tornillos de alta resistencia.

2.2.4. Cerramientos

En la nave principal, se lleva a cabo un cerramiento parcial, ya que en los laterales de las naves se colocará un muro de 3,5 metros dejando los 2 metros restantes abierto y en los frontales habrá dos huecos de 8 m² que harán el servicio de puertas que favorecerán la ventilación.

El muro se realiza mediante fábrica de bloques cerámicos de baja densidad de dimensiones 300 x 240 x 190 mm.

2.2.5. Solera

La solera de la nave tendrá un espesor total de 0,14 m, sobre una capa de 0,15 m de encachado de grava de piedra caliza. Se va a utilizar hormigón HA-20/P/20/XC2. Se dará una pendiente del 1% hacia las canaletas de desagüe.

Se coloca una lámina intermedia de polietileno de 0,02 cm y una capa de 0,04 m de poliestireno extruido ambas para evitar humedades.

2.3. Lazareto

Para albergar a los animales enfermos se utiliza el lazareto que tendrá superficie total de 20 m² incluido el espacio dedicado al comedero y al bebedero.

La cubierta será a un agua utilizando panel sándwich y estará parcialmente cerrada en un lateral y sus dos frontales, dejando un lateral de la construcción con una abertura de 1 m.

En el interior el espacio quedará dividido en tres zonas, quedando separadas por muros de fábrica de ladrillo para evitar el contacto de los animales.

2.3.1. Estructura

El lazareto estará constituido por dos pórticos separados a una distancia de 5 m. Los pórticos están formados por perfiles de acero laminado S275, de sección constante y biempotrados en sus bases. Cada pórtico dispone de un pilar HEB 120 que tiene una altura de 4 m y un pilar HEB 120 que es 3 m de alto.

El dintel de cada pórtico tiene un perfil IPE 180, mientras que las correas se encuentran a una separación de 1,70 m.

2.3.2. Cimentación

La cimentación se realiza por medio de zapatas aisladas, arriostradas con una viga riostra perimetral de 0,40 m x 0,40 m. Las armaduras tanto de las vigas arriostras como de las zapatas están formadas por acero corrugado.

A continuación, se muestran los diferentes tipos de zapatas empleados en la construcción del lazareto:

- 165 x 245 x 55 m
- 165 x 165 x 40 m

2.3.3. Cubierta

La cubierta es a un agua, construida con una sola capa de panel sándwich y con una pendiente del 20 %. Los paneles sándwich son de 0,3 m de espesor (dos chapas de acero galvanizado y aislante ignífugo) que supondrá una sobrecarga a la estructura de 0,10 kN/m².

Las correas sobre las que irá la cubierta son de perfil IPE 140 de acero S275. Se dispondrán 3 correas con una separación entre ellas de 1,7 m. El tipo de fijación es rígida.

2.3.4. Cerramientos

El lazareto estará completamente cerrado por tres de sus lados con bloques de termoarcilla de 0,15 x 0,19 x 0,19 m, a excepción de un lateral que tiene una abertura continua de 1 metro de altura a lo largo de toda su longitud.

2.3.5. Solera

La solera será de hormigón de 0,10 m de espesor sobre un enchado de grava caliza de 0,10 m. Se va a utilizar hormigón HA-20/P/20/XC2.

Como en la solera de la nave principal, se le dará una pendiente del 1% hacia las canaletas de desagüe

2.4. Estercolero

Según el cálculo realizado en el Anejo 6: Ingeniería del proceso productivo, la producción estimada de estiércol es de 285 toneladas cada 6 meses. Considerando una longitud de 15 m y una anchura también de 10 m, la altura del estiércol dentro del estercolero será de 2,5 m.

El estercolero será de hormigón armado perfectamente impermeabilizado. Estará situado en una esquina de la parcela, a una distancia de 25 m de la nave. En tres de sus lados estará cerrado con muros de 0,3 m de espesor que se ejecutarán con hormigón armado HA/20/P/20/XC2 y el cuarto estará libre de cerramiento para que entre el tractor.

3 Memoria de cálculo

3.1 Características de los materiales

3.1.1 Hormigón amado

Para la obtención de las sollicitaciones 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 Limites, 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 comprueban deformaciones (flechas), y vibraciones (si procede).

La obtención de los esfuerzos en las diferentes hipótesis simples del entramado estructural, se harán de acuerdo con un cálculo lineal de segundo orden, es decir admitiendo proporcionalidad entre esfuerzos y deformaciones, el principio de superposición de acciones, y un comportamiento lineal y geométrico de los materiales y la estructura.

Para la obtención de las sollicitaciones 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 comprueba para todas las combinaciones definidas.

3.1.2 Acero laminado y conformado

Se dimensionan los elementos metálicos de acuerdo con la norma CTE SE-A (Seguridad estructural), determinándose coeficientes de aprovechamiento y deformaciones, así como la estabilidad, de acuerdo con los principios de la Mecánica Racional y la Resistencia de Materiales.

Se realiza un cálculo lineal de primer orden, admitiéndose localmente plastificaciones, de acuerdo con 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 con las indicaciones de la norma.

3.1.3 Muros de fábrica de ladrillo y bloque de hormigón 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 con los principios de la Mecánica Racional y la Resistencia de Materiales.

Se efectuarán 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.

3.2 Cálculos

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

Con el programa Cype Versión Campus (2023) se han realizado todos los cálculos relativos al cálculo y dimensionamiento de los elementos estructurales. Se ha utilizado el módulo Generador de pórticos para el cálculo de las solicitaciones y de las correas, el módulo Cype3D para el dimensionado y el cálculo de la estructura, uniones y cimentación.

4. LISTADO CÁLCULO DE LA NAVE

4.1. Datos de la obra

Separación entre pórticos: 5.00 m

Con cerramiento en cubierta

- Peso del cerramiento: 0.10 kN/m²
- Sobrecarga del cerramiento: 0.00 kN/m²

Con cerramiento en laterales

- Peso del cerramiento: 0.00 kN/m²

Normas y combinaciones

Perfiles conformados	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Perfiles laminados	CTE 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: III. Zona rural accidentada o llana con obstáculos

Periodo de servicio (años): 50

Profundidad nave industrial: 40.00

Con huecos:

- Área izquierda: 80.00
- Altura izquierda: 4.50
- Área derecha: 80.00
- Altura derecha: 4.50
- Área frontal: 16.00
- Altura frontal: 2.00
- Área trasera: 32.00
- Altura trasera: 2.00
- 1 - V H1: Cubiertas aisladas
- 2 - V H2: Cubiertas aisladas
- 3 - V H3: Cubiertas aisladas
- 4 - V H4: Cubiertas aisladas
- 5 - V H5: Cubiertas aisladas
- 6 - V H6: Cubiertas aisladas
- 7 - V(0°) H1: Viento a 0°, presión exterior tipo 1 Succión interior
- 8 - V(0°) H2: Viento a 0°, presión exterior tipo 2 Succión interior
- 9 - V(90°) H1: Viento a 90°, presión exterior tipo 1 Succión interior
- 10 - V(180°) H1: Viento a 180°, presión exterior tipo 1 Succión interior
- 11 - V(180°) H2: Viento a 180°, presión exterior tipo 2 Succión interior
- 12 - V(270°) H1: Viento a 270°, presión exterior tipo 1 Succión interior

✓ **Datos de nieve**

Normativa: CTE DB-SE AE (España)

Zona de clima invernal: 1
 Altitud topográfica: 733.00 m
 Cubierta sin resaltos
 Exposición al viento: Normal

Hipótesis aplicadas:

- 1 - N(EI): Nieve (estado inicial)
- 2 - N(R) 1: Nieve (redistribución) 1
- 3 - N(R) 2: Nieve (redistribución) 2

Aceros en perfiles

Tipo acero	Acero	Lim. elástico MPa	Módulo de elasticidad GPa
Acero laminado	S275	275	210

Datos de pórticos			
Pórtico	Tipo exterior	Geometría	Tipo interior
1	Dos aguas	Luz izquierda: 10.00 m Luz derecha: 10.00 m Alero izquierdo: 5.50 m Alero derecho: 5.50 m Altura cumbre: 7.50 m	Pórtico rígido

4.2. Cargas en barras

Pórtico 1

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	V(0°) H1	Uniforme	---	1.91 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Uniforme	---	1.91 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H1	Uniforme	---	2.33 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H1	Uniforme	---	0.50 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Uniforme	---	0.50 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Uniforme	---	0.87 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H1	Uniforme	---	0.50 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Uniforme	---	0.50 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H1	Uniforme	---	2.33 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(180°) H1	Uniforme	---	1.91 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Uniforme	---	1.91 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Uniforme	---	0.87 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.48 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H2	Faja	0.00/0.10 (R)	0.13 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H2	Faja	0.10/0.90 (R)	0.07 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H2	Faja	0.90/1.00 (R)	0.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H2	Uniforme	---	4.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	V H3	Faja	0.00/0.10 (R)	0.13 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H3	Faja	0.10/0.90 (R)	0.07 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H3	Faja	0.90/1.00 (R)	0.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H3	Uniforme	---	4.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H5	Faja	0.00/0.10 (R)	0.13 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H5	Faja	0.10/0.90 (R)	0.07 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H5	Faja	0.90/1.00 (R)	0.14 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H5	Uniforme	---	3.42 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H6	Faja	0.00/0.10 (R)	0.13 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H6	Faja	0.10/0.90 (R)	0.07 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H6	Faja	0.90/1.00 (R)	0.14 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H6	Uniforme	---	3.42 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.15 (R)	2.71 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.15/1.00 (R)	0.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Uniforme	---	0.27 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.15 (R)	0.29 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.15/1.00 (R)	0.29 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Uniforme	---	0.27 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Faja	0.00/0.38 (R)	1.65 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Faja	0.38/1.00 (R)	1.52 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	0.44 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.85 (R)	1.09 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.85/1.00 (R)	1.28 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Uniforme	---	0.27 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.85 (R)	0.51 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.85/1.00 (R)	0.51 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Uniforme	---	0.27 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	0.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	2.61 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	1.31 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	2.61 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.48 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H1	Faja	0.00/0.10 (R)	0.13 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H1	Faja	0.10/0.90 (R)	0.07 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H1	Faja	0.90/1.00 (R)	0.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H1	Uniforme	---	4.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H3	Faja	0.00/0.10 (R)	0.13 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H3	Faja	0.10/0.90 (R)	0.07 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H3	Faja	0.90/1.00 (R)	0.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H3	Uniforme	---	4.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H4	Faja	0.00/0.10 (R)	0.13 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H4	Faja	0.10/0.90 (R)	0.07 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H4	Faja	0.90/1.00 (R)	0.14 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H4	Uniforme	---	3.42 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H6	Faja	0.00/0.10 (R)	0.13 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H6	Faja	0.10/0.90 (R)	0.07 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	V H6	Faja	0.90/1.00 (R)	0.14 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H6	Uniforme	---	3.42 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.85 (R)	1.09 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.85/1.00 (R)	1.28 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Uniforme	---	0.27 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.85 (R)	0.51 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.85/1.00 (R)	0.51 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Uniforme	---	0.27 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Faja	0.00/0.38 (R)	1.65 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Faja	0.38/1.00 (R)	1.52 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	0.44 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.15 (R)	2.71 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.15/1.00 (R)	0.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Uniforme	---	0.27 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.15 (R)	0.29 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.15/1.00 (R)	0.29 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Uniforme	---	0.27 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	0.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	2.61 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	2.61 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	1.31 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 2

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	V(0°) H1	Uniforme	---	3.83 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Uniforme	---	3.83 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H1	Uniforme	---	3.46 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H1	Uniforme	---	0.99 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Uniforme	---	0.99 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Uniforme	---	1.75 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H1	Uniforme	---	0.99 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Uniforme	---	0.99 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H1	Uniforme	---	3.46 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(180°) H1	Uniforme	---	3.83 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Uniforme	---	3.83 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Uniforme	---	1.75 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.95 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H2	Faja	0.00/0.10 (R)	4.37 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H2	Faja	0.10/0.90 (R)	2.35 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H2	Faja	0.90/1.00 (R)	1.25 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H2	Uniforme	---	2.68 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H3	Faja	0.00/0.10 (R)	4.37 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H3	Faja	0.10/0.90 (R)	2.35 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H3	Faja	0.90/1.00 (R)	1.25 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H3	Uniforme	---	2.68 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H5	Faja	0.00/0.10 (R)	4.37 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	V H5	Faja	0.10/0.90 (R)	2.35 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H5	Faja	0.90/1.00 (R)	4.70 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H5	Uniforme	---	2.28 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H6	Faja	0.00/0.10 (R)	4.37 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H6	Faja	0.10/0.90 (R)	2.35 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H6	Faja	0.90/1.00 (R)	4.70 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H6	Uniforme	---	2.28 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.15 (R)	4.67 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.15/1.00 (R)	1.88 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Uniforme	---	0.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.15 (R)	0.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.15/1.00 (R)	0.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Uniforme	---	0.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Faja	0.00/0.38 (R)	0.29 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Faja	0.38/1.00 (R)	0.27 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	2.19 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.85 (R)	2.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.85/1.00 (R)	2.56 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Uniforme	---	0.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.85 (R)	1.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.85/1.00 (R)	1.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Uniforme	---	0.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	1.92 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	5.23 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	2.61 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	5.23 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.95 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H1	Faja	0.00/0.10 (R)	4.37 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H1	Faja	0.10/0.90 (R)	2.35 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H1	Faja	0.90/1.00 (R)	1.25 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H1	Uniforme	---	2.68 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H3	Faja	0.00/0.10 (R)	4.37 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H3	Faja	0.10/0.90 (R)	2.35 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H3	Faja	0.90/1.00 (R)	1.25 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H3	Uniforme	---	2.68 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H4	Faja	0.00/0.10 (R)	4.37 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H4	Faja	0.10/0.90 (R)	2.35 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H4	Faja	0.90/1.00 (R)	4.70 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H4	Uniforme	---	2.28 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H6	Faja	0.00/0.10 (R)	4.37 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H6	Faja	0.10/0.90 (R)	2.35 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H6	Faja	0.90/1.00 (R)	4.70 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H6	Uniforme	---	2.28 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.85 (R)	2.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.85/1.00 (R)	2.56 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Uniforme	---	0.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.85 (R)	1.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.85/1.00 (R)	1.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Uniforme	---	0.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Faja	0.00/0.38 (R)	0.29 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Faja	0.38/1.00 (R)	0.27 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	2.19 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.15 (R)	4.67 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.15/1.00 (R)	1.88 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Uniforme	---	0.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.15 (R)	0.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.15/1.00 (R)	0.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Uniforme	---	0.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	1.92 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	5.23 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	5.23 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	2.61 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 3

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	V(0°) H1	Uniforme	---	3.83 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Uniforme	---	3.83 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H1	Uniforme	---	3.12 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H1	Uniforme	---	0.99 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Uniforme	---	0.99 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Uniforme	---	1.75 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H1	Uniforme	---	0.99 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Uniforme	---	0.99 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H1	Uniforme	---	3.12 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(180°) H1	Uniforme	---	3.83 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Uniforme	---	3.83 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Uniforme	---	1.75 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.95 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H2	Faja	0.00/0.10 (R)	6.43 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H2	Faja	0.10/0.90 (R)	3.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H2	Faja	0.90/1.00 (R)	1.84 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H3	Faja	0.00/0.10 (R)	6.43 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H3	Faja	0.10/0.90 (R)	3.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H3	Faja	0.90/1.00 (R)	1.84 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H5	Faja	0.00/0.10 (R)	6.43 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H5	Faja	0.10/0.90 (R)	3.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H5	Faja	0.90/1.00 (R)	6.91 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H6	Faja	0.00/0.10 (R)	6.43 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H6	Faja	0.10/0.90 (R)	3.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H6	Faja	0.90/1.00 (R)	6.91 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.15 (R)	4.35 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.15/1.00 (R)	1.88 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	V(0°) H1	Uniforme	---	0.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.15 (R)	0.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.15/1.00 (R)	0.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Uniforme	---	0.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	1.97 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.85 (R)	2.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.85/1.00 (R)	2.56 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Uniforme	---	0.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.85 (R)	1.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.85/1.00 (R)	1.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Uniforme	---	0.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	1.92 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	5.23 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	2.61 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	5.23 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.95 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H1	Faja	0.00/0.10 (R)	6.43 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H1	Faja	0.10/0.90 (R)	3.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H1	Faja	0.90/1.00 (R)	1.84 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H3	Faja	0.00/0.10 (R)	6.43 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H3	Faja	0.10/0.90 (R)	3.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H3	Faja	0.90/1.00 (R)	1.84 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H4	Faja	0.00/0.10 (R)	6.43 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H4	Faja	0.10/0.90 (R)	3.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H4	Faja	0.90/1.00 (R)	6.91 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H6	Faja	0.00/0.10 (R)	6.43 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H6	Faja	0.10/0.90 (R)	3.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H6	Faja	0.90/1.00 (R)	6.91 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.85 (R)	2.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.85/1.00 (R)	2.56 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Uniforme	---	0.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.85 (R)	1.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.85/1.00 (R)	1.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Uniforme	---	0.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	1.97 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.15 (R)	4.35 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.15/1.00 (R)	1.88 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Uniforme	---	0.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.15 (R)	0.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.15/1.00 (R)	0.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Uniforme	---	0.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	1.92 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	5.23 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	5.23 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	2.61 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 4

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	V(0°) H1	Uniforme	---	3.83 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Uniforme	---	3.83 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H1	Uniforme	---	2.44 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H1	Uniforme	---	0.99 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Uniforme	---	0.99 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Uniforme	---	1.75 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H1	Uniforme	---	0.99 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Uniforme	---	0.99 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H1	Uniforme	---	2.44 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(180°) H1	Uniforme	---	3.83 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Uniforme	---	3.83 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Uniforme	---	1.75 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.95 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H2	Faja	0.00/0.10 (R)	6.43 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H2	Faja	0.10/0.90 (R)	3.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H2	Faja	0.90/1.00 (R)	1.84 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H3	Faja	0.00/0.10 (R)	6.43 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H3	Faja	0.10/0.90 (R)	3.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H3	Faja	0.90/1.00 (R)	1.84 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H5	Faja	0.00/0.10 (R)	6.43 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H5	Faja	0.10/0.90 (R)	3.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H5	Faja	0.90/1.00 (R)	6.91 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H6	Faja	0.00/0.10 (R)	6.43 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H6	Faja	0.10/0.90 (R)	3.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H6	Faja	0.90/1.00 (R)	6.91 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.15 (R)	4.35 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.15/1.00 (R)	1.88 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Uniforme	---	0.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.15 (R)	0.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.15/1.00 (R)	0.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Uniforme	---	0.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	1.92 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.85 (R)	2.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.85/1.00 (R)	2.56 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Uniforme	---	0.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.85 (R)	1.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.85/1.00 (R)	1.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Uniforme	---	0.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	1.92 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	5.23 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	2.61 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	5.23 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.95 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H1	Faja	0.00/0.10 (R)	6.43 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H1	Faja	0.10/0.90 (R)	3.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	V H1	Faja	0.90/1.00 (R)	1.84 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H3	Faja	0.00/0.10 (R)	6.43 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H3	Faja	0.10/0.90 (R)	3.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H3	Faja	0.90/1.00 (R)	1.84 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H4	Faja	0.00/0.10 (R)	6.43 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H4	Faja	0.10/0.90 (R)	3.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H4	Faja	0.90/1.00 (R)	6.91 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H6	Faja	0.00/0.10 (R)	6.43 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H6	Faja	0.10/0.90 (R)	3.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H6	Faja	0.90/1.00 (R)	6.91 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.85 (R)	2.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.85/1.00 (R)	2.56 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Uniforme	---	0.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.85 (R)	1.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.85/1.00 (R)	1.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Uniforme	---	0.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	1.92 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.15 (R)	4.35 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.15/1.00 (R)	1.88 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Uniforme	---	0.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.15 (R)	0.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.15/1.00 (R)	0.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Uniforme	---	0.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	1.92 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	5.23 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	5.23 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	2.61 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 5

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	V(0°) H1	Uniforme	---	3.83 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Uniforme	---	3.83 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H1	Uniforme	---	1.75 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H1	Uniforme	---	0.99 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Uniforme	---	0.99 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Uniforme	---	1.75 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H1	Uniforme	---	0.99 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Uniforme	---	0.99 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H1	Uniforme	---	1.75 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(180°) H1	Uniforme	---	3.83 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Uniforme	---	3.83 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Uniforme	---	1.75 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.95 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H2	Faja	0.00/0.10 (R)	6.43 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H2	Faja	0.10/0.90 (R)	3.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H2	Faja	0.90/1.00 (R)	1.84 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	V H3	Faja	0.00/0.10 (R)	6.43 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H3	Faja	0.10/0.90 (R)	3.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H3	Faja	0.90/1.00 (R)	1.84 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H5	Faja	0.00/0.10 (R)	6.43 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H5	Faja	0.10/0.90 (R)	3.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H5	Faja	0.90/1.00 (R)	6.91 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H6	Faja	0.00/0.10 (R)	6.43 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H6	Faja	0.10/0.90 (R)	3.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H6	Faja	0.90/1.00 (R)	6.91 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.15 (R)	4.35 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.15/1.00 (R)	1.88 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Uniforme	---	0.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.15 (R)	0.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.15/1.00 (R)	0.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Uniforme	---	0.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	1.92 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.85 (R)	2.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.85/1.00 (R)	2.56 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Uniforme	---	0.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.85 (R)	1.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.85/1.00 (R)	1.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Uniforme	---	0.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	1.92 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	5.23 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	2.61 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	5.23 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.95 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H1	Faja	0.00/0.10 (R)	6.43 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H1	Faja	0.10/0.90 (R)	3.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H1	Faja	0.90/1.00 (R)	1.84 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H3	Faja	0.00/0.10 (R)	6.43 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H3	Faja	0.10/0.90 (R)	3.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H3	Faja	0.90/1.00 (R)	1.84 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H4	Faja	0.00/0.10 (R)	6.43 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H4	Faja	0.10/0.90 (R)	3.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H4	Faja	0.90/1.00 (R)	6.91 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H6	Faja	0.00/0.10 (R)	6.43 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H6	Faja	0.10/0.90 (R)	3.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H6	Faja	0.90/1.00 (R)	6.91 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.85 (R)	2.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.85/1.00 (R)	2.56 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Uniforme	---	0.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.85 (R)	1.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.85/1.00 (R)	1.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Uniforme	---	0.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	1.92 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.15 (R)	4.35 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.15/1.00 (R)	1.88 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Uniforme	---	0.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.15 (R)	0.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.15/1.00 (R)	0.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Uniforme	---	0.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	1.92 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	5.23 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	5.23 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	2.61 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 6

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	V(0°) H1	Uniforme	---	3.83 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Uniforme	---	3.83 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H1	Uniforme	---	1.75 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H1	Uniforme	---	0.99 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Uniforme	---	0.99 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Uniforme	---	2.44 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H1	Uniforme	---	0.99 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Uniforme	---	0.99 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H1	Uniforme	---	1.75 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(180°) H1	Uniforme	---	3.83 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Uniforme	---	3.83 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Uniforme	---	2.44 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.95 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H2	Faja	0.00/0.10 (R)	6.43 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H2	Faja	0.10/0.90 (R)	3.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H2	Faja	0.90/1.00 (R)	1.84 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H3	Faja	0.00/0.10 (R)	6.43 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H3	Faja	0.10/0.90 (R)	3.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H3	Faja	0.90/1.00 (R)	1.84 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H5	Faja	0.00/0.10 (R)	6.43 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H5	Faja	0.10/0.90 (R)	3.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H5	Faja	0.90/1.00 (R)	6.91 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H6	Faja	0.00/0.10 (R)	6.43 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H6	Faja	0.10/0.90 (R)	3.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H6	Faja	0.90/1.00 (R)	6.91 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.15 (R)	4.35 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.15/1.00 (R)	1.88 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Uniforme	---	0.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.15 (R)	0.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.15/1.00 (R)	0.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Uniforme	---	0.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	1.92 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.85 (R)	2.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.85/1.00 (R)	2.56 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Uniforme	---	0.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.85 (R)	1.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.85/1.00 (R)	1.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Uniforme	---	0.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	1.92 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	5.23 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	2.61 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	5.23 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.95 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H1	Faja	0.00/0.10 (R)	6.43 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H1	Faja	0.10/0.90 (R)	3.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H1	Faja	0.90/1.00 (R)	1.84 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H3	Faja	0.00/0.10 (R)	6.43 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H3	Faja	0.10/0.90 (R)	3.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H3	Faja	0.90/1.00 (R)	1.84 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H4	Faja	0.00/0.10 (R)	6.43 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H4	Faja	0.10/0.90 (R)	3.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H4	Faja	0.90/1.00 (R)	6.91 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H6	Faja	0.00/0.10 (R)	6.43 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H6	Faja	0.10/0.90 (R)	3.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H6	Faja	0.90/1.00 (R)	6.91 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.85 (R)	2.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.85/1.00 (R)	2.56 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Uniforme	---	0.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.85 (R)	1.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.85/1.00 (R)	1.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Uniforme	---	0.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	1.92 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.15 (R)	4.35 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.15/1.00 (R)	1.88 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Uniforme	---	0.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.15 (R)	0.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.15/1.00 (R)	0.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Uniforme	---	0.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	1.92 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	5.23 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	5.23 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	2.61 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 7

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	V(0°) H1	Uniforme	---	3.83 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Uniforme	---	3.83 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H1	Uniforme	---	1.75 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H1	Uniforme	---	0.99 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	V(180°) H2	Uniforme	---	0.99 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Uniforme	---	3.12 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H1	Uniforme	---	0.99 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Uniforme	---	0.99 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H1	Uniforme	---	1.75 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(180°) H1	Uniforme	---	3.83 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Uniforme	---	3.83 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Uniforme	---	3.12 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.95 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H2	Faja	0.00/0.10 (R)	6.43 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H2	Faja	0.10/0.90 (R)	3.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H2	Faja	0.90/1.00 (R)	1.84 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H3	Faja	0.00/0.10 (R)	6.43 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H3	Faja	0.10/0.90 (R)	3.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H3	Faja	0.90/1.00 (R)	1.84 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H5	Faja	0.00/0.10 (R)	6.43 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H5	Faja	0.10/0.90 (R)	3.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H5	Faja	0.90/1.00 (R)	6.91 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H6	Faja	0.00/0.10 (R)	6.43 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H6	Faja	0.10/0.90 (R)	3.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H6	Faja	0.90/1.00 (R)	6.91 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.15 (R)	4.35 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.15/1.00 (R)	1.88 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Uniforme	---	0.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.15 (R)	0.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.15/1.00 (R)	0.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Uniforme	---	0.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	1.92 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.85 (R)	2.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.85/1.00 (R)	2.56 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Uniforme	---	0.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.85 (R)	1.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.85/1.00 (R)	1.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Uniforme	---	0.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	1.97 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	5.23 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	2.61 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	5.23 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.95 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H1	Faja	0.00/0.10 (R)	6.43 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H1	Faja	0.10/0.90 (R)	3.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H1	Faja	0.90/1.00 (R)	1.84 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H3	Faja	0.00/0.10 (R)	6.43 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H3	Faja	0.10/0.90 (R)	3.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H3	Faja	0.90/1.00 (R)	1.84 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H4	Faja	0.00/0.10 (R)	6.43 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	V H4	Faja	0.10/0.90 (R)	3.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H4	Faja	0.90/1.00 (R)	6.91 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H6	Faja	0.00/0.10 (R)	6.43 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H6	Faja	0.10/0.90 (R)	3.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H6	Faja	0.90/1.00 (R)	6.91 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.85 (R)	2.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.85/1.00 (R)	2.56 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Uniforme	---	0.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.85 (R)	1.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.85/1.00 (R)	1.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Uniforme	---	0.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	1.92 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.15 (R)	4.35 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.15/1.00 (R)	1.88 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Uniforme	---	0.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.15 (R)	0.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.15/1.00 (R)	0.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Uniforme	---	0.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	1.97 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	5.23 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	5.23 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	2.61 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 8

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	V(0°) H1	Uniforme	---	3.83 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Uniforme	---	3.83 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H1	Uniforme	---	1.75 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H1	Uniforme	---	0.99 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Uniforme	---	0.99 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Uniforme	---	3.46 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H1	Uniforme	---	0.99 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Uniforme	---	0.99 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H1	Uniforme	---	1.75 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(180°) H1	Uniforme	---	3.83 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Uniforme	---	3.83 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Uniforme	---	3.46 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.95 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H2	Faja	0.00/0.10 (R)	4.37 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H2	Faja	0.10/0.90 (R)	2.35 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H2	Faja	0.90/1.00 (R)	1.25 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H2	Uniforme	---	2.68 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H3	Faja	0.00/0.10 (R)	4.37 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H3	Faja	0.10/0.90 (R)	2.35 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H3	Faja	0.90/1.00 (R)	1.25 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H3	Uniforme	---	2.68 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	V H5	Faja	0.00/0.10 (R)	4.37 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H5	Faja	0.10/0.90 (R)	2.35 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H5	Faja	0.90/1.00 (R)	4.70 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H5	Uniforme	---	2.28 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H6	Faja	0.00/0.10 (R)	4.37 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H6	Faja	0.10/0.90 (R)	2.35 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H6	Faja	0.90/1.00 (R)	4.70 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H6	Uniforme	---	2.28 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.15 (R)	4.67 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.15/1.00 (R)	1.88 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Uniforme	---	0.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.15 (R)	0.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.15/1.00 (R)	0.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Uniforme	---	0.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	1.92 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.85 (R)	2.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.85/1.00 (R)	2.56 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Uniforme	---	0.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.85 (R)	1.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.85/1.00 (R)	1.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Uniforme	---	0.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Faja	0.00/0.38 (R)	0.29 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Faja	0.38/1.00 (R)	0.27 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	2.19 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	5.23 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	2.61 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	5.23 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.95 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H1	Faja	0.00/0.10 (R)	4.37 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H1	Faja	0.10/0.90 (R)	2.35 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H1	Faja	0.90/1.00 (R)	1.25 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H1	Uniforme	---	2.68 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H3	Faja	0.00/0.10 (R)	4.37 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H3	Faja	0.10/0.90 (R)	2.35 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H3	Faja	0.90/1.00 (R)	1.25 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H3	Uniforme	---	2.68 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H4	Faja	0.00/0.10 (R)	4.37 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H4	Faja	0.10/0.90 (R)	2.35 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H4	Faja	0.90/1.00 (R)	4.70 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H4	Uniforme	---	2.28 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H6	Faja	0.00/0.10 (R)	4.37 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H6	Faja	0.10/0.90 (R)	2.35 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H6	Faja	0.90/1.00 (R)	4.70 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H6	Uniforme	---	2.28 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.85 (R)	2.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.85/1.00 (R)	2.56 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	V(0°) H1	Uniforme	---	0.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.85 (R)	1.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.85/1.00 (R)	1.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Uniforme	---	0.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	1.92 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.15 (R)	4.67 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.15/1.00 (R)	1.88 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Uniforme	---	0.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.15 (R)	0.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.15/1.00 (R)	0.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Uniforme	---	0.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Faja	0.00/0.38 (R)	0.29 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Faja	0.38/1.00 (R)	0.27 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	2.19 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	5.23 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	5.23 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	2.61 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 9

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	V(0°) H1	Uniforme	---	1.91 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Uniforme	---	1.91 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H1	Uniforme	---	0.87 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H1	Uniforme	---	0.50 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Uniforme	---	0.50 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Uniforme	---	2.33 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H1	Uniforme	---	0.50 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Uniforme	---	0.50 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H1	Uniforme	---	0.87 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(180°) H1	Uniforme	---	1.91 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Uniforme	---	1.91 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Uniforme	---	2.33 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.48 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H2	Faja	0.00/0.10 (R)	0.13 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H2	Faja	0.10/0.90 (R)	0.07 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H2	Faja	0.90/1.00 (R)	0.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H2	Uniforme	---	4.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H3	Faja	0.00/0.10 (R)	0.13 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H3	Faja	0.10/0.90 (R)	0.07 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H3	Faja	0.90/1.00 (R)	0.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H3	Uniforme	---	4.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H5	Faja	0.00/0.10 (R)	0.13 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H5	Faja	0.10/0.90 (R)	0.07 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H5	Faja	0.90/1.00 (R)	0.14 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H5	Uniforme	---	3.42 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H6	Faja	0.00/0.10 (R)	0.13 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	V H6	Faja	0.10/0.90 (R)	0.07 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H6	Faja	0.90/1.00 (R)	0.14 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H6	Uniforme	---	3.42 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.15 (R)	2.71 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.15/1.00 (R)	0.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Uniforme	---	0.27 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.15 (R)	0.29 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.15/1.00 (R)	0.29 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Uniforme	---	0.27 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	0.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.85 (R)	1.09 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.85/1.00 (R)	1.28 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Uniforme	---	0.27 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.85 (R)	0.51 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.85/1.00 (R)	0.51 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Uniforme	---	0.27 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Faja	0.00/0.38 (R)	1.65 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Faja	0.38/1.00 (R)	1.52 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	0.44 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	2.61 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	1.31 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	2.61 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.48 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H1	Faja	0.00/0.10 (R)	0.13 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H1	Faja	0.10/0.90 (R)	0.07 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H1	Faja	0.90/1.00 (R)	0.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H1	Uniforme	---	4.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H3	Faja	0.00/0.10 (R)	0.13 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H3	Faja	0.10/0.90 (R)	0.07 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H3	Faja	0.90/1.00 (R)	0.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H3	Uniforme	---	4.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H4	Faja	0.00/0.10 (R)	0.13 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H4	Faja	0.10/0.90 (R)	0.07 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H4	Faja	0.90/1.00 (R)	0.14 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H4	Uniforme	---	3.42 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H6	Faja	0.00/0.10 (R)	0.13 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H6	Faja	0.10/0.90 (R)	0.07 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H6	Faja	0.90/1.00 (R)	0.14 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H6	Uniforme	---	3.42 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.85 (R)	1.09 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.85/1.00 (R)	1.28 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Uniforme	---	0.27 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.85 (R)	0.51 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.85/1.00 (R)	0.51 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Uniforme	---	0.27 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	0.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.15 (R)	2.71 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.15/1.00 (R)	0.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Uniforme	---	0.27 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.15 (R)	0.29 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.15/1.00 (R)	0.29 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Uniforme	---	0.27 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Faja	0.00/0.38 (R)	1.65 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Faja	0.38/1.00 (R)	1.52 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	0.44 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	2.61 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	2.61 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	1.31 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Descripción de las abreviaturas:

R : Posición relativa a la longitud de la barra.

EG : Ejes de la carga coincidentes con los globales de la estructura.

EXB : Ejes de la carga en el plano de definición de la misma y con el eje X coincidente con la barra.

Datos de correas de cubierta	
Descripción de correas	Parámetros de cálculo
Tipo de perfil: IPE 140	Límite flecha: L / 300
Separación: 1.40 m	Número de vanos: Tres vanos
Tipo de Acero: S275	Tipo de fijación: Fijación rígida

Comprobación de resistencia

Comprobación de resistencia
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones.
Aprovechamiento: 48.15 %

✓ **Barra pésima en cubierta**

Perfil: IPE 140 Material: S275							
Nudos	Longitud (m)	Características mecánicas					
		Área (cm ²)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _z ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm ⁴)		
Inicial	Final						
0.686, 40.000, 5.637	0.686, 35.000, 5.637	5.000	16.40	541.00	44.90	2.40	
Notas: (1) Inercia respecto al eje indicado (2) Momento de inercia a torsión uniforme							
Pandeo		Pandeo lateral					
Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.				
β	0.00	1.00	0.00	0.00			
L _K	0.000	5.000	0.000	0.000			
C _m	1.000	1.000	1.000	1.000			
C ₁	-		1.000				
Notación: β: Coeficiente de pandeo L _K : Longitud de pandeo (m) C _m : Coeficiente de momentos C ₁ : Factor de modificación para el momento crítico							

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_{wv}	N _t	N _c	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 _t	M _t V _z	M _t V _y	
pésima en cubierta	N.P. ⁽¹⁾	x: 0.833 m $\lambda_{wv} \leq \lambda_{wv, \text{máx}}$ Cumple	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 5 m η = 48.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 5 m η = 11.8	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	x: 0.833 m η < 0.1	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	CUMPLE η = 48.1
Notación: $\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez λ_{wv} : Abolladura del alma inducida por el ala comprimida N _t : Resistencia a tracción N _c : Resistencia a compresión M _y : Resistencia a flexión eje Y M _z : Resistencia a flexión eje Z V _z : Resistencia a corte Z V _y : Resistencia a corte Y M _y V _z : Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados M _z V _y : Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados NM _y M _z : Resistencia a flexión y axil combinados NM _y M _z V _y V _z : Resistencia a flexión, axil y cortante combinados M _t : Resistencia a torsión M _t V _z : Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados M _t V _y : Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados x: Distancia al origen de la barra η: Coeficiente de aprovechamiento (%) N.P.: No procede																
Comprobaciones que no proceden (N.P.): (1) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción. (2) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción. (3) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión. (4) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector. (5) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante. (6) No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. (7) No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. (8) No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. (9) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor. (10) No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.																

Limitación de esbeltez (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida (Criterio de CYPE, basado en: Eurocódigo 3 EN 1993-1-5: 2006, Artículo 8)

Se debe satisfacer:

$$26.85 \leq 248.60 \quad \checkmark$$

Donde:

h_w : Altura del alma.	h_w : <u>126.20</u> mm
t_w : Espesor del alma.	t_w : <u>4.70</u> mm
A_w : Área del alma.	A_w : <u>5.93</u> cm ²
$A_{fc,ef}$: Área reducida del ala comprimida.	$A_{fc,ef}$: <u>5.04</u> cm ²
k : Coeficiente que depende de la clase de la sección.	k : <u>0.30</u>
E : Módulo de elasticidad.	E : <u>210000</u> MPa
f_{yf} : Límite elástico del acero del ala comprimida.	f_{yf} : <u>275.00</u> MPa

Siendo:

Resistencia a tracción (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

Resistencia a flexión eje Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.481} \quad \checkmark$$

Para flexión positiva:

M_{Ed}^+ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo. **M_{Ed}^+** : 0.00 kN·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 0.686, 35.000, 5.637, para la combinación de acciones $1.35 \cdot G1 + 1.35 \cdot G2 + 0.75 \cdot N(EI) + 1.50 \cdot V H2$.

M_{Ed}^- : Momento flector solicitante de cálculo pésimo. **M_{Ed}^-** : 11.13 kN·m

El momento flector resistente de cálculo **$M_{c,Rd}$** viene dado por:

$$\mathbf{M_{c,Rd}} : \underline{23.13} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : 1

$$\mathbf{W_{pl,y}} : \underline{88.30} \text{ cm}^3$$

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero. $f_{yd} : \underline{261.90}$ MPa

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $f_y : \underline{275.00}$ MPa

γ_{Mo} : Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{Mo} : \underline{1.05}$

Resistencia a pandeo lateral: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

Resistencia a flexión eje Z (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a corte Z (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$\eta : \underline{0.118}$ ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 0.686, 35.000, 5.637, para la combinación de acciones $1.35 \cdot G1 + 1.35 \cdot G2 + 0.75 \cdot N(EI) + 1.50 \cdot V H2$.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $V_{Ed} : \underline{13.54}$ kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$V_{c,Rd} : \underline{115.17}$ kN

Donde:

A_v : Área transversal a cortante. $A_v : \underline{7.62}$ cm²

Siendo:

A : Área bruta de la sección transversal de la barra. $A : \underline{16.40}$ cm²

b : Ancho de la sección. $b : \underline{73.00}$ mm

t_f : Espesor del ala. $t_f : \underline{6.90}$ mm

t_w : Espesor del alma. $t_w : \underline{4.70}$ mm

r : Radio de acuerdo entre ala y alma. $r : \underline{7.00}$ mm

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero. $f_{yd} : \underline{261.90}$ MPa

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $f_y : \underline{275.00}$ MPa

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M0} : \underline{1.05}$

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$23.87 < 64.71 \quad \checkmark$$

Donde:

λ_w : Esbeltez del alma. $\lambda_w : \underline{23.87}$

$\lambda_{m\acute{a}x}$: Esbeltez máxima. $\lambda_{m\acute{a}x} : \underline{64.71}$

ϵ : Factor de reducción. $\epsilon : \underline{0.92}$

Siendo:

f_{ref} : Límite elástico de referencia. $f_{ref} : \underline{235.00}$ MPa

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $f_y : \underline{275.00}$ MPa

Resistencia a corte Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

$$5.90 \text{ kN} \leq 57.58 \text{ kN} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 0.833 m del nudo 0.686, 40.000, 5.637, para la combinación de acciones $1.35 \cdot G1 + 1.35 \cdot G2 + 0.75 \cdot N(EI) + 1.50 \cdot V H2$.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : 5.90 kN

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{c,Rd}$: 115.17 kN

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión y axil combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a torsión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Comprobación de flecha

Comprobación de flecha
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones. Porcentajes de aprovechamiento: - Flecha: 98.26 %

Coordenadas del nudo inicial: 10.686, 0.000, 7.363

Coordenadas del nudo final: 10.686, 5.000, 7.363

El aprovechamiento pésimo se produce para la combinación de hipótesis 1.00*G1 + 1.00*G2 + 1.00*N(R) 1 + 1.00*V H3 a una distancia 2.500 m del origen en el primer vano de la correa.

(Iy = 541 cm4) (Iz = 45 cm4)

Medición de correas			
Tipo de correas	Nº de correas	Peso lineal kg/m	Peso superficial kN/m ²
Correas de cubierta	16	205.98	0.10

4.3. Estructura

4.3.1. Geometría

- Nudos**

Referencias:

$\Delta_x, \Delta_y, \Delta_z$: Desplazamientos prescritos en ejes globales.

$\theta_x, \theta_y, \theta_z$: Giros prescritos en ejes globales.

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'

Referencia	Nudos									Vinculación interior
	Coordenadas			Vinculación exterior						
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N1	0.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N2	0.000	0.000	5.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N3	0.000	20.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N4	0.000	20.000	5.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N5	0.000	10.000	7.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N6	5.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N7	5.000	0.000	5.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N8	5.000	20.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N9	5.000	20.000	5.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N10	5.000	10.000	7.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N11	10.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N12	10.000	0.000	5.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N13	10.000	20.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N14	10.000	20.000	5.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N15	10.000	10.000	7.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N16	15.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N17	15.000	0.000	5.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N18	15.000	20.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N19	15.000	20.000	5.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N20	15.000	10.000	7.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N21	20.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N22	20.000	0.000	5.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N23	20.000	20.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N24	20.000	20.000	5.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N25	20.000	10.000	7.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N26	25.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N27	25.000	0.000	5.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N28	25.000	20.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N29	25.000	20.000	5.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N30	25.000	10.000	7.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N31	30.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N32	30.000	0.000	5.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N33	30.000	20.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N34	30.000	20.000	5.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N35	30.000	10.000	7.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N36	35.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N37	35.000	0.000	5.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N38	35.000	20.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N39	35.000	20.000	5.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N40	35.000	10.000	7.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N41	40.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N42	40.000	0.000	5.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N43	40.000	20.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N44	40.000	20.000	5.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N45	40.000	10.000	7.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N46	40.000	5.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N47	40.000	15.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N48	35.000	15.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Parcialmente empotrado
N49	35.000	5.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Parcialmente empotrado
N50	0.000	5.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N51	5.000	5.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Parcialmente empotrado
N52	0.000	15.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N53	5.000	15.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Parcialmente empotrado
N54	15.000	0.000	3.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N55	25.000	5.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Parcialmente empotrado
N56	20.000	5.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Parcialmente empotrado
N57	20.000	15.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Parcialmente empotrado
N58	25.000	15.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Parcialmente empotrado
N59	15.000	20.000	3.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N60	40.000	13.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N61	40.000	13.000	6.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N62	40.000	7.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N63	40.000	7.000	6.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N64	0.000	13.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N65	0.000	13.000	6.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N66	0.000	7.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N67	0.000	7.000	6.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N68	40.000	0.000	3.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N69	35.000	0.000	3.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N70	10.000	0.000	3.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N71	30.000	0.000	3.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N72	30.000	20.000	3.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N73	10.000	20.000	3.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N74	10.000	15.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Parcialmente empotrado
N75	15.000	15.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Parcialmente empotrado
N76	10.000	5.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Parcialmente empotrado
N77	15.000	5.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Parcialmente empotrado
N78	25.000	0.000	3.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N79	20.000	0.000	3.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N80	5.000	0.000	3.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N81	0.000	0.000	3.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N82	40.000	20.000	3.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N83	35.000	20.000	3.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N84	25.000	20.000	3.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N85	20.000	20.000	3.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N86	5.000	20.000	3.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N87	0.000	20.000	3.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N88	30.000	15.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Parcialmente empotrado
N89	30.000	5.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Parcialmente empotrado

• **Barras**

Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E	ν	G	f_y	α_t	γ
Tipo	Designación	(MPa)		(MPa)	(MPa)	(m/m°C)	(kN/m ³)
Acero laminado	S275	210000.00	0.300	81000.00	275.00	0.000012	77.01
Notación: E: Módulo de elasticidad ν : Módulo de Poisson G: Módulo de cortadura f_y : Límite elástico α_t : Coeficiente de dilatación γ : Peso específico							

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	N2/N50	N2/N5	YPE 450 (YPE)	0.102	4.997	-	0.25	1.00	1.300	5.099
		N50/N67	N2/N5	YPE 450 (YPE)	-	2.040	-	0.64	1.00	1.300	2.040
		N67/N5	N2/N5	YPE 450 (YPE)	-	3.059	-	0.42	1.00	1.300	3.059
		N4/N52	N4/N5	YPE 450 (YPE)	0.102	4.997	-	0.25	1.00	1.300	5.099
		N52/N65	N4/N5	YPE 450 (YPE)	-	2.040	-	0.64	1.00	1.300	2.040
		N65/N5	N4/N5	YPE 450 (YPE)	-	3.059	-	0.42	1.00	1.300	3.059
		N7/N51	N7/N10	YPE 450 (YPE)	0.159	4.940	-	0.25	2.20	1.300	5.099
		N51/N10	N7/N10	YPE 450 (YPE)	-	5.099	-	0.25	3.20	1.300	5.099
		N9/N53	N9/N10	YPE 450 (YPE)	0.159	4.940	-	0.25	2.20	-	-
		N53/N10	N9/N10	YPE 450 (YPE)	-	5.099	-	0.25	3.20	1.300	5.099
		N31/N71	N31/N32	HE 320 A (HEA)	-	3.500	-	0.00	4.96	-	-
		N71/N32	N31/N32	HE 320 A (HEA)	-	1.335	0.665	0.70	2.84	-	-
		N33/N72	N33/N34	HE 320 A (HEA)	-	3.500	-	0.00	4.96	-	-
		N72/N34	N33/N34	HE 320 A (HEA)	-	1.335	0.665	0.70	1.42	-	-
		N32/N89	N32/N35	YPE 450 (YPE)	0.159	4.940	-	0.25	2.20	-	-
		N89/N35	N32/N35	YPE 450 (YPE)	-	5.099	-	0.25	3.20	-	-
		N34/N88	N34/N35	YPE 450 (YPE)	0.159	4.940	-	0.25	2.20	1.300	5.099
		N88/N35	N34/N35	YPE 450 (YPE)	-	5.099	-	0.25	3.20	1.300	5.099
		N36/N69	N36/N37	HE 320 A (HEA)	-	3.365	0.135	0.00	4.96	-	-
		N69/N37	N36/N37	HE 320 A (HEA)	0.135	1.200	0.665	0.70	2.84	-	-
		N37/N49	N37/N40	YPE 450 (YPE)	0.159	4.940	-	0.25	2.20	1.300	5.099
		N49/N40	N37/N40	YPE 450 (YPE)	-	5.099	-	0.25	3.20	1.300	5.099
		N39/N48	N39/N40	YPE 450 (YPE)	0.159	4.940	-	0.25	2.20	1.300	5.099
		N48/N40	N39/N40	YPE 450 (YPE)	-	5.099	-	0.25	3.20	1.300	5.099
		N41/N68	N41/N42	HE 200 B (HEB)	-	3.365	0.135	0.00	0.00	-	-
		N68/N42	N41/N42	HE 200 B (HEB)	0.135	1.865	-	0.00	0.00	-	-
		N43/N82	N43/N44	HE 200 B (HEB)	-	3.365	0.135	0.00	0.00	-	-

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{Sup} (m)	Lb ^{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N82/N44	N43/N44	HE 200 B (HEB)	0.135	1.865	-	0.00	0.00	-	-
		N42/N46	N42/N45	IPE 450 (IPE)	0.102	4.997	-	0.25	1.00	1.30	5.099
		N46/N63	N42/N45	IPE 450 (IPE)	-	2.040	-	0.64	1.00	1.30	2.040
		N63/N45	N42/N45	IPE 450 (IPE)	-	3.059	-	0.42	1.00	1.30	3.059
		N44/N47	N44/N45	IPE 450 (IPE)	0.102	4.997	-	1.30	1.00	1.30	5.099
		N47/N61	N44/N45	IPE 450 (IPE)	-	2.040	-	1.30	1.00	1.30	2.040
		N61/N45	N44/N45	IPE 450 (IPE)	-	3.059	-	1.30	1.00	1.30	3.059
		N37/N42	N37/N42	IPE 270 (IPE)	0.150	4.750	0.100	1.00	1.00	-	-
		N1/N80	N1/N80	R 22.25 (R)	-	5.867	0.236	0.00	0.00	-	-
		N81/N7	N81/N7	R 22.25 (R)	0.364	4.657	0.364	0.00	0.00	-	-
		N2/N7	N2/N7	IPE 270 (IPE)	0.100	4.750	0.150	1.00	1.00	-	-
		N80/N2	N80/N2	R 22.25 (R)	0.364	4.657	0.364	0.00	0.00	-	-
		N6/N81	N6/N81	R 22.25 (R)	-	5.867	0.236	0.00	0.00	-	-
		N38/N82	N38/N82	R 22.25 (R)	-	5.867	0.236	0.00	0.00	-	-
		N83/N82	N83/N82	IPE 270 (IPE)	0.150	4.750	0.100	1.00	1.00	-	-
		N83/N44	N83/N44	R 22.25 (R)	0.364	4.657	0.364	0.00	0.00	-	-
		N39/N44	N39/N44	IPE 270 (IPE)	0.150	4.750	0.100	1.00	1.00	-	-
		N82/N39	N82/N39	R 22.25 (R)	0.364	4.657	0.364	0.00	0.00	-	-
		N43/N83	N43/N83	R 22.25 (R)	-	5.867	0.236	0.00	0.00	-	-
		N3/N86	N3/N86	R 22.25 (R)	-	5.867	0.236	0.00	0.00	-	-
		N86/N4	N86/N4	R 22.25 (R)	0.364	4.657	0.364	0.00	0.00	-	-
		N4/N9	N4/N9	IPE 270 (IPE)	0.100	4.750	0.150	1.00	1.00	-	-
		N87/N9	N87/N9	R 22.25 (R)	0.364	4.657	0.364	0.00	0.00	-	-
		N8/N87	N8/N87	R 22.25 (R)	-	5.867	0.236	0.00	0.00	-	-
		N87/N86	N87/N86	IPE 270 (IPE)	0.100	4.750	0.150	1.00	1.00	-	-
		N48/N47	N48/N47	IPE 270 (IPE)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N48/N45	N48/N45	R 22.25 (R)	-	7.141	-	0.00	0.00	-	-
		N40/N45	N40/N45	IPE 270 (IPE)	-	5.000	-	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				
		N47/N40	N47/N40	R 22.25 (R)	-	7.141	-	0.00	0.00	-	-
		N39/N47	N39/N47	R 22.25 (R)	-	7.141	-	0.00	0.00	-	-
		N44/N48	N44/N48	R 22.25 (R)	-	7.141	-	0.00	0.00	-	-
		N37/N46	N37/N46	R 22.25 (R)	-	7.141	-	0.00	0.00	-	-
		N46/N40	N46/N40	R 22.25 (R)	-	7.141	-	0.00	0.00	-	-
		N49/N45	N49/N45	R 22.25 (R)	-	7.141	-	0.00	0.00	-	-
		N42/N49	N42/N49	R 22.25 (R)	-	7.141	-	0.00	0.00	-	-
		N49/N46	N49/N46	IPE 270 (IPE)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N50/N51	N50/N51	IPE 270 (IPE)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N2/N51	N2/N51	R 22.25 (R)	0.143	6.998	-	0.00	0.00	-	-
		N7/N50	N7/N50	R 22.25 (R)	-	7.141	-	0.00	0.00	-	-
		N5/N10	N5/N10	IPE 270 (IPE)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N51/N5	N51/N5	R 22.25 (R)	-	7.141	-	0.00	0.00	-	-
		N50/N10	N50/N10	R 22.25 (R)	-	7.141	-	0.00	0.00	-	-
		N52/N53	N52/N53	IPE 270 (IPE)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N53/N5	N53/N5	R 22.25 (R)	-	7.141	-	0.00	0.00	-	-
		N52/N10	N52/N10	R 22.25 (R)	-	7.141	-	0.00	0.00	-	-
		N9/N52	N9/N52	R 22.25 (R)	-	7.141	-	0.00	0.00	-	-
		N4/N53	N4/N53	R 22.25 (R)	0.143	6.998	-	0.00	0.00	-	-
		N26/N78	N26/N27	HE 320 A (HEA)	-	3.365	0.135	0.00	4.96	-	-
		N78/N27	N26/N27	HE 320 A (HEA)	0.135	1.200	0.665	0.70	2.84	-	-
		N27/N55	N27/N30	IPE 450 (IPE)	0.159	4.940	-	0.25	2.20	1.30	5.099
		N55/N30	N27/N30	IPE 450 (IPE)	-	5.099	-	0.25	3.27	1.30	5.099
		N29/N58	N29/N30	IPE 450 (IPE)	0.159	4.940	-	0.25	2.20	1.30	5.099
		N58/N30	N29/N30	IPE 450 (IPE)	-	5.099	-	0.25	3.27	1.30	5.099
		N21/N79	N21/N22	HE 320 A (HEA)	-	3.365	0.135	0.00	4.96	-	-
		N79/N22	N21/N22	HE 320 A (HEA)	0.135	1.200	0.665	0.70	2.84	-	-
		N23/N85	N23/N24	HE 320 A (HEA)	-	3.365	0.135	0.00	4.96	-	-

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				
		N85/N24	N23/N24	HE 320 A (HEA)	0.135	1.200	0.665	0.70	1.42	-	-
		N22/N56	N22/N25	IPE 450 (IPE)	0.159	4.940	-	0.25	2.20	1.300	5.099
		N56/N25	N22/N25	IPE 450 (IPE)	-	5.099	-	0.25	3.27	1.300	5.099
		N24/N57	N24/N25	IPE 450 (IPE)	0.159	4.940	-	0.25	2.20	1.300	5.099
		N57/N25	N24/N25	IPE 450 (IPE)	-	5.099	-	0.25	3.27	1.300	5.099
		N16/N54	N16/N17	HE 320 A (HEA)	-	3.500	-	0.00	4.96	-	-
		N54/N17	N16/N17	HE 320 A (HEA)	-	1.335	0.665	0.70	2.84	-	-
		N18/N59	N18/N19	HE 320 A (HEA)	-	3.500	-	0.00	4.96	-	-
		N59/N19	N18/N19	HE 320 A (HEA)	-	1.335	0.665	0.70	1.42	-	-
		N19/N75	N19/N20	IPE 450 (IPE)	0.159	4.940	-	0.25	2.20	-	-
		N75/N20	N19/N20	IPE 450 (IPE)	-	5.099	-	0.25	3.27	-	-
		N11/N70	N11/N12	HE 320 A (HEA)	-	3.500	-	0.00	4.96	-	-
		N70/N12	N11/N12	HE 320 A (HEA)	-	1.335	0.665	0.70	2.84	-	-
		N13/N73	N13/N14	HE 320 A (HEA)	-	3.500	-	0.00	4.96	-	-
		N73/N14	N13/N14	HE 320 A (HEA)	-	1.335	0.665	0.70	1.42	-	-
		N12/N76	N12/N15	IPE 450 (IPE)	0.159	4.940	-	0.25	2.20	1.300	5.099
		N76/N15	N12/N15	IPE 450 (IPE)	-	5.099	-	0.25	3.27	1.300	5.099
		N14/N74	N14/N15	IPE 450 (IPE)	0.159	4.940	-	0.25	2.20	1.300	5.099
		N74/N15	N14/N15	IPE 450 (IPE)	-	5.099	-	0.25	3.27	1.300	5.099
		N10/N15	N10/N40	IPE 270 (IPE)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N15/N20	N10/N40	IPE 270 (IPE)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N20/N25	N10/N40	IPE 270 (IPE)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N25/N30	N10/N40	IPE 270 (IPE)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N30/N35	N10/N40	IPE 270 (IPE)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N35/N40	N10/N40	IPE 270 (IPE)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N22/N55	N22/N55	R 22.25 (R)	-	7.141	-	0.00	0.00	-	-
		N56/N55	N56/N55	IPE 270 (IPE)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N27/N56	N27/N56	R 22.25 (R)	-	7.141	-	0.00	0.00	-	-

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{Sup} (m)	Lb ^{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N55/N25	N55/N25	R 22.25 (R)	-	7.141	-	0.00	0.00	-	-
		N56/N30	N56/N30	R 22.25 (R)	-	7.141	-	0.00	0.00	-	-
		N85/N84	N85/N84	IPE 270 (IPE)	0.150	4.700	0.150	1.00	1.00	-	-
		N23/N84	N23/N84	R 22.25 (R)	-	5.867	0.236	0.00	0.00	-	-
		N28/N85	N28/N85	R 22.25 (R)	-	5.867	0.236	0.00	0.00	-	-
		N58/N25	N58/N25	R 22.25 (R)	-	7.141	-	0.00	0.00	-	-
		N57/N30	N57/N30	R 22.25 (R)	-	7.141	-	0.00	0.00	-	-
		N24/N58	N24/N58	R 22.25 (R)	-	7.141	-	0.00	0.00	-	-
		N84/N24	N84/N24	R 22.25 (R)	0.364	4.657	0.364	0.00	0.00	-	-
		N85/N29	N85/N29	R 22.25 (R)	0.364	4.657	0.364	0.00	0.00	-	-
		N29/N57	N29/N57	R 22.25 (R)	-	7.141	-	0.00	0.00	-	-
		N60/N61	N60/N61	HE 200 B (HEB)	-	6.670	0.230	0.00	0.70	-	-
		N62/N63	N62/N63	HE 200 B (HEB)	-	6.670	0.230	1.00	1.00	-	-
		N64/N65	N64/N65	HE 200 B (HEB)	-	6.670	0.230	0.00	0.70	-	-
		N66/N67	N66/N67	HE 200 B (HEB)	-	6.670	0.230	0.00	0.70	-	-
		N69/N68	N69/N68	IPE 270 (IPE)	0.150	4.750	0.100	0.50	0.50	-	-
		N36/N68	N36/N68	R 22.25 (R)	-	5.867	0.236	0.00	0.00	-	-
		N41/N69	N41/N69	R 22.25 (R)	-	5.867	0.236	0.00	0.00	-	-
		N69/N42	N69/N42	R 22.25 (R)	0.364	4.657	0.364	0.00	0.00	-	-
		N68/N37	N68/N37	R 22.25 (R)	0.364	4.657	0.364	0.00	0.00	-	-
		N74/N75	N74/N75	IPE 270 (IPE)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N75/N57	N75/N57	IPE 270 (IPE)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N53/N74	N53/N74	IPE 270 (IPE)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N17/N77	N17/N20	IPE 450 (IPE)	0.159	4.940	-	0.25	2.20	-	-
		N77/N20	N17/N20	IPE 450 (IPE)	-	5.099	-	0.25	3.27	-	-
		N76/N77	N76/N77	IPE 270 (IPE)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N77/N56	N77/N56	IPE 270 (IPE)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N21/N78	N21/N78	R 22.25 (R)	-	5.867	0.236	0.00	0.00	-	-

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{Sup} (m)	Lb ^{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N78/N22	N78/N22	R 22.25 (R)	0.364	4.657	0.364	0.00	0.00	-	-
		N79/N27	N79/N27	R 22.25 (R)	0.364	4.657	0.364	0.00	0.00	-	-
		N26/N79	N26/N79	R 22.25 (R)	-	5.867	0.236	0.00	0.00	-	-
		N80/N7	N80/N7	HE 320 A (HEA)	0.135	1.200	0.665	0.70	2.84	-	-
		N1/N81	N1/N81	HE 200 B (HEB)	-	3.365	0.135	0.00	0.00	-	-
		N81/N2	N81/N2	HE 200 B (HEB)	0.135	1.189	0.676	0.00	0.00	-	-
		N81/N80	N81/N80	IPE 270 (IPE)	0.100	4.750	0.150	1.00	1.00	-	-
		N83/N39	N83/N39	HE 320 A (HEA)	0.135	1.200	0.665	0.70	1.42	-	-
		N38/N83	N38/N83	HE 320 A (HEA)	-	3.365	0.135	0.00	4.96	-	-
		N84/N29	N84/N29	HE 320 A (HEA)	0.135	1.200	0.665	0.70	1.42	-	-
		N28/N84	N28/N84	HE 320 A (HEA)	-	3.365	0.135	0.00	4.96	-	-
		N86/N9	N86/N9	HE 320 A (HEA)	0.135	1.200	0.665	0.70	1.42	-	-
		N87/N4	N87/N4	HE 200 B (HEB)	0.135	1.189	0.676	0.00	1.00	-	-
		N8/N86	N8/N86	HE 320 A (HEA)	-	3.365	0.135	0.00	4.96	-	-
		N3/N87	N3/N87	HE 200 B (HEB)	-	3.365	0.135	0.00	0.00	-	-
		N6/N80	N6/N80	HE 320 A (HEA)	-	3.365	0.135	0.00	4.96	-	-
		N57/N58	N57/N58	IPE 270 (IPE)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N79/N78	N79/N78	IPE 270 (IPE)	0.150	4.700	0.150	1.00	1.00	-	-
		N58/N88	N58/N88	IPE 270 (IPE)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N88/N48	N88/N48	IPE 270 (IPE)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N51/N76	N51/N76	IPE 270 (IPE)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N89/N49	N89/N49	IPE 270 (IPE)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N55/N89	N55/N89	IPE 270 (IPE)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N9/N14	N9/N14	IPE 270 (IPE)	0.150	4.700	0.150	1.00	1.00	-	-
		N14/N19	N14/N19	IPE 270 (IPE)	0.150	4.700	0.150	1.00	1.00	-	-
		N24/N29	N24/N29	IPE 270 (IPE)	0.150	4.700	0.150	1.00	1.00	-	-
		N29/N34	N29/N34	IPE 270 (IPE)	0.150	4.700	0.150	1.00	1.00	-	-
		N34/N39	N34/N39	IPE 270 (IPE)	0.150	4.700	0.150	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				
		N19/N24	N19/N24	IPE 270 (IPE)	0.150	4.700	0.150	1.00	1.00	-	-
		N7/N12	N7/N12	IPE 270 (IPE)	0.150	4.700	0.150	1.00	1.00	-	-
		N12/N17	N12/N17	IPE 270 (IPE)	0.150	4.700	0.150	1.00	1.00	-	-
		N17/N22	N17/N22	IPE 270 (IPE)	0.150	4.700	0.150	1.00	1.00	-	-
		N22/N27	N22/N27	IPE 270 (IPE)	0.150	4.700	0.150	1.00	1.00	-	-
		N27/N32	N27/N32	IPE 270 (IPE)	0.150	4.700	0.150	1.00	1.00	-	-
		N32/N37	N32/N37	IPE 270 (IPE)	0.150	4.700	0.150	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

Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N2/N5, N4/N5, N7/N10, N9/N10, N32/N35, N34/N35, N37/N40, N39/N40, N42/N45, N44/N45, N27/N30, N29/N30, N22/N25, N24/N25, N19/N20, N12/N15, N14/N15 y N17/N20
2	N31/N32, N33/N34, N36/N37, N26/N27, N21/N22, N23/N24, N16/N17, N18/N19, N11/N12, N13/N14, N80/N7, N83/N39, N38/N83, N84/N29, N28/N84, N86/N9, N8/N86 y N6/N80
3	N41/N42, N43/N44, N60/N61, N62/N63, N64/N65, N66/N67, N1/N81, N81/N2, N87/N4 y N3/N87
4	N37/N42, N2/N7, N83/N82, N39/N44, N4/N9, N87/N86, N48/N47, N40/N45, N49/N46, N50/N51, N5/N10, N52/N53, N10/N40, N56/N55, N85/N84, N69/N68, N74/N75, N75/N57, N53/N74, N76/N77, N77/N56, N81/N80, N57/N58, N79/N78, N58/N88, N88/N48, N51/N76, N89/N49, N55/N89, N9/N14, N14/N19, N24/N29, N29/N34, N34/N39, N19/N24, N7/N12, N12/N17, N17/N22, N22/N27, N27/N32 y N32/N37
5	N1/N80, N81/N7, N80/N2, N6/N81, N38/N82, N83/N44, N82/N39, N43/N83, N3/N86, N86/N4, N87/N9, N8/N87, N48/N45, N47/N40, N39/N47, N44/N48, N37/N46, N46/N40, N49/N45, N42/N49, N2/N51, N7/N50, N51/N5, N50/N10, N53/N5, N52/N10, N9/N52, N4/N53, N22/N55, N27/N56, N55/N25, N56/N30, N23/N84, N28/N85, N58/N25, N57/N30, N24/N58, N84/N24, N85/N29, N29/N57, N36/N68, N41/N69, N69/N42, N68/N37, N21/N78, N78/N22, N79/N27 y N26/N79

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm ²)	Avy (cm ²)	Avz (cm ²)	Iyy (cm ⁴)	Izz (cm ⁴)	It (cm ⁴)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	1	IPE 450, Simple con cartelas, (IPE) Cartela inicial inferior: 2.50 m. Cartela final inferior: 2.50 m.	98.80	41.61	35.60	33740.00	1676.00	66.75

Características mecánicas										
Material		Ref.	Descripción	A (cm ²)	Avy (cm ²)	Avz (cm ²)	Iyy (cm ⁴)	Izz (cm ⁴)	It (cm ⁴)	
Tipo	Designación									
		2	HE 320 A, (HEA)	124.40	69.75	22.60	22930.00	6985.00	111.86	
		3	HE 200 B, (HEB)	78.10	45.00	13.77	5696.00	2003.00	59.70	
		4	IPE 270, (IPE)	45.90	20.66	14.83	5790.00	420.00	15.90	
		5	R 22.25, (R)	3.89	3.50	3.50	1.20	1.20	2.41	

Notación:
 Ref.: Referencia
 A: Área de la sección transversal
 Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y'
 Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z'
 Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y'
 Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z'
 It: Inercia a torsión
 Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.

Resumen de mediciones

Resumen de medición												
Material		Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso		
Tipo	Designación			Perfil (m)	Serie (m)	Material (m)	Perfil (m ³)	Serie (m ³)	Material (m ³)	Perfil (kg)	Serie (kg)	Material (kg)
Acero laminado	S275	IPE	IPE 450, Simple con cartelas	183.565			3.049			17593.39		
			IPE 270	230.000			1.056			8287.25		
			HE 320 A	77.000	413.565		0.958	4.105		7519.36	25880.64	
			HEA		77.000		0.958			7519.36		
			HE 200 B	49.600			0.387			3040.90		
			HEB		49.600		0.387			3040.90		
			R 22.25	309.256			0.120			943.92		
			R		309.256		0.120			943.92		
							849.420		5.570		37384.82	

Medición de superficies

Acero laminado: Medición de las superficies a pintar				
Serie	Perfil	Superficie unitaria (m ² /m)	Longitud (m)	Superficie (m ²)
IPE	IPE 450, Simple con cartelas	2.044	183.565	375.120
	IPE 270	1.067	230.000	245.364
HEA	HE 320 A	1.802	77.000	138.754
HEB	HE 200 B	1.182	49.600	58.627
R	R 22.25	0.070	309.256	21.617
Total				839.483

4.3.2. Cargas

• **Nudos**

Cargas en nudos					
Referencia	Hipótesis	Cargas puntuales (kN)	Dirección		
			X	Y	Z
N1	CM 1	68.93	0.000	0.000	-1.000
N3	CM 1	68.93	0.000	0.000	-1.000
N6	CM 1	54.19	0.000	0.000	-1.000
N8	CM 1	54.19	0.000	0.000	-1.000
N11	CM 1	54.19	0.000	0.000	-1.000
N13	CM 1	54.19	0.000	0.000	-1.000
N16	CM 1	54.19	0.000	0.000	-1.000
N18	CM 1	54.19	0.000	0.000	-1.000
N21	CM 1	54.19	0.000	0.000	-1.000
N23	CM 1	54.19	0.000	0.000	-1.000
N26	CM 1	54.19	0.000	0.000	-1.000
N28	CM 1	54.19	0.000	0.000	-1.000
N31	CM 1	54.19	0.000	0.000	-1.000
N33	CM 1	54.19	0.000	0.000	-1.000
N36	CM 1	54.19	0.000	0.000	-1.000
N38	CM 1	54.19	0.000	0.000	-1.000
N41	CM 1	68.93	0.000	0.000	-1.000
N43	CM 1	68.93	0.000	0.000	-1.000
N60	CM 1	84.55	0.000	0.000	-1.000
N62	CM 1	84.55	0.000	0.000	-1.000
N64	CM 1	84.55	0.000	0.000	-1.000
N66	CM 1	84.55	0.000	0.000	-1.000

• **Barras**

Referencias:

'P1', 'P2':

- Cargas puntuales, uniformes, en faja y momentos puntuales: 'P1' es el valor de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Cargas trapeziales: 'P1' es el valor de la carga en el punto donde comienza (L1) y 'P2' es el valor de la carga en el punto donde termina (L2).
- Cargas triangulares: 'P1' es el valor máximo de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Incremento de temperatura: 'P1' y 'P2' son los valores de la temperatura en las caras exteriores o paramentos de la pieza. La orientación de la variación del incremento de temperatura sobre la sección transversal dependerá de la dirección seleccionada.

'L1', 'L2':

- Cargas y momentos puntuales: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde se aplica la carga. 'L2' no se utiliza.
- Cargas trapeziales, en faja, y triangulares: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde comienza la carga, 'L2' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde termina la carga.

Unidades:

- Cargas puntuales: kN

- Momentos puntuales: kN·m.
- Cargas uniformes, en faja, triangulares y trapeciales: kN/m.
- Incrementos de temperatura: °C.

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N2/N50	Peso propio	Trapezial	1.279	0.974	0.000	2.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N50	Peso propio	Faja	0.761	-	2.500	5.099	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N50	Peso propio	Uniforme	0.493	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N50	V H2	Faja	0.069	-	1.040	5.099	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N2/N50	V H2	Faja	0.129	-	0.000	1.040	Globales	0.000	0.196	-0.981
N2/N50	V H2	Uniforme	4.023	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N2/N50	V H3	Uniforme	4.023	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N2/N50	V H3	Faja	0.129	-	0.000	1.040	Globales	0.000	0.196	-0.981
N2/N50	V H3	Faja	0.069	-	1.040	5.099	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N2/N50	V H5	Uniforme	3.420	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N2/N50	V H5	Faja	0.069	-	1.040	5.099	Globales	0.000	-0.196	0.981
N2/N50	V H5	Faja	0.129	-	0.000	1.040	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N2/N50	V H6	Faja	0.069	-	1.040	5.099	Globales	0.000	-0.196	0.981
N2/N50	V H6	Faja	0.129	-	0.000	1.040	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N2/N50	V H6	Uniforme	3.420	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N2/N50	V(0°) H1	Trapezial	0.074	0.021	0.000	5.099	Globales	1.000	0.000	-0.000
N2/N50	V(0°) H1	Trapezial	0.288	0.144	3.059	5.099	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N50	V(0°) H1	Faja	0.271	-	2.550	3.059	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N50	V(0°) H1	Faja	0.225	-	1.275	2.550	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N50	V(0°) H1	Faja	0.181	-	0.000	1.275	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N50	V(0°) H1	Faja	0.123	-	1.815	3.059	Globales	-1.000	-0.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N2/N50	V(0°) H1	Faja	0.33 3	-	0.57 1	1.81 5	Globales	-	-	-
N2/N50	V(0°) H1	Faja	0.46 9	-	0.00 0	0.57 1	Globales	1.000	0.000	0.000
N2/N50	V(0°) H1	Uniforme	0.26 8	-	-	-	Globales	0.000	0.196	- 0.981
N2/N50	V(0°) H1	Faja	0.94 2	-	1.53 0	5.09 9	Globales	0.000	- 0.196	0.981
N2/N50	V(0°) H1	Faja	0.13 6	-	0.00 0	1.53 0	Globales	0.000	- 0.196	0.981
N2/N50	V(0°) H1	Faja	2.57 1	-	0.00 0	1.53 0	Globales	0.000	- 0.196	0.981
N2/N50	V(0°) H2	Faja	0.12 3	-	1.81 5	3.05 9	Globales	-	-	-
N2/N50	V(0°) H2	Faja	0.33 3	-	0.57 1	1.81 5	Globales	1.000	0.000	0.000
N2/N50	V(0°) H2	Trapezial	0.07 4	0.02 1	0.00 0	5.09 9	Globales	1.000	0.000	- 0.000
N2/N50	V(0°) H2	Trapezial	0.28 8	0.14 4	3.05 9	5.09 9	Globales	-	-	-
N2/N50	V(0°) H2	Faja	0.27 1	-	2.55 0	3.05 9	Globales	1.000	0.000	0.000
N2/N50	V(0°) H2	Faja	0.22 5	-	1.27 5	2.55 0	Globales	1.000	0.000	0.000
N2/N50	V(0°) H2	Faja	0.18 1	-	0.00 0	1.27 5	Globales	1.000	0.000	0.000
N2/N50	V(0°) H2	Uniforme	0.26 8	-	-	-	Globales	0.000	0.196	- 0.981
N2/N50	V(0°) H2	Faja	0.29 0	-	1.53 0	5.09 9	Globales	0.000	0.196	- 0.981
N2/N50	V(0°) H2	Faja	0.46 9	-	0.00 0	0.57 1	Globales	1.000	0.000	0.000
N2/N50	V(0°) H2	Faja	0.27 1	-	0.00 0	1.53 0	Globales	0.000	0.196	- 0.981
N2/N50	V(0°) H2	Faja	0.01 8	-	0.00 0	1.53 0	Globales	0.000	0.196	- 0.981
N2/N50	V(90°) H1	Faja	1.65 1	-	0.00 0	3.82 5	Globales	0.000	0.196	- 0.981
N2/N50	V(90°) H1	Faja	1.52 1	-	3.82 5	5.09 9	Globales	0.000	- 0.196	0.981
N2/N50	V(90°) H1	Uniforme	0.71 6	-	-	-	Globales	0.000	0.196	- 0.981
N2/N50	V(90°) H1	Uniforme	0.27 4	-	-	-	Globales	0.000	0.196	- 0.981
N2/N50	V(90°) H1	Trapezial	0.07 5	0.02 1	0.00 0	5.09 9	Globales	1.000	0.000	- 0.000
N2/N50	V(90°) H1	Trapezial	0.44 1	0.12 6	0.00 0	5.09 9	Globales	1.000	0.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N2/N50	V(180°) H1	Uniforme	1.08 7	-	-	-	Globales	0.000	- 0.196	0.981
N2/N50	V(180°) H1	Trapezial	0.07 4	0.02 1	0.00 0	5.09 9	Globales	1.000	0.000	- 0.000
N2/N50	V(180°) H1	Trapezial	0.29 4	0.01 5	0.00 0	5.09 9	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N2/N50	V(180°) H1	Faja	0.11 0	-	3.82 4	5.09 9	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N2/N50	V(180°) H1	Faja	0.07 9	-	3.05 9	3.82 4	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N2/N50	V(180°) H1	Trapezial	0.03 9	0.07 0	0.00 0	3.05 9	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N2/N50	V(180°) H1	Uniforme	0.26 8	-	-	-	Globales	0.000	0.196	- 0.981
N2/N50	V(180°) H2	Uniforme	0.50 8	-	-	-	Globales	0.000	- 0.196	0.981
N2/N50	V(180°) H2	Uniforme	0.26 8	-	-	-	Globales	0.000	0.196	- 0.981
N2/N50	V(180°) H2	Trapezial	0.03 9	0.07 0	0.00 0	3.05 9	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N2/N50	V(180°) H2	Faja	0.07 9	-	3.05 9	3.82 4	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N2/N50	V(180°) H2	Trapezial	0.07 4	0.02 1	0.00 0	5.09 9	Globales	1.000	0.000	- 0.000
N2/N50	V(180°) H2	Trapezial	0.29 4	0.01 5	0.00 0	5.09 9	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N2/N50	V(180°) H2	Faja	0.11 0	-	3.82 4	5.09 9	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N2/N50	V(270°) H1	Trapezial	0.18 9	0.05 4	0.00 0	5.09 9	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N2/N50	V(270°) H1	Trapezial	0.07 5	0.02 1	0.00 0	5.09 9	Globales	1.000	0.000	- 0.000
N2/N50	V(270°) H1	Uniforme	0.27 4	-	-	-	Globales	0.000	0.196	- 0.981
N2/N50	V(270°) H1	Uniforme	1.23 2	-	-	-	Globales	0.000	- 0.196	0.981
N2/N50	N(EI)	Uniforme	3.23 6	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N2/N50	N(R) 1	Uniforme	1.61 8	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N2/N50	N(R) 2	Uniforme	3.23 6	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N50/N6 7	Peso propio	Uniforme	0.76 1	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N50/N6 7	Peso propio	Uniforme	0.49 3	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N50/N6 7	V H2	Uniforme	0.06 9	-	-	-	Globales	- 0.000	0.196	- 0.981

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N50/N6 7	V H2	Uniforme	4.02 3	-	-	-	Globales	- 0.000	0.196	- 0.981
N50/N6 7	V H3	Uniforme	0.06 9	-	-	-	Globales	- 0.000	0.196	- 0.981
N50/N6 7	V H3	Uniforme	4.02 3	-	-	-	Globales	- 0.000	0.196	- 0.981
N50/N6 7	V H5	Uniforme	0.06 9	-	-	-	Globales	0.000	- 0.196	0.981
N50/N6 7	V H5	Uniforme	3.42 0	-	-	-	Globales	0.000	- 0.196	0.981
N50/N6 7	V H6	Uniforme	3.42 0	-	-	-	Globales	0.000	- 0.196	0.981
N50/N6 7	V H6	Uniforme	0.06 9	-	-	-	Globales	0.000	- 0.196	0.981
N50/N6 7	V(0°) H1	Uniforme	0.94 2	-	-	-	Globales	0.000	- 0.196	0.981
N50/N6 7	V(0°) H1	Uniforme	0.26 8	-	-	-	Globales	0.000	0.196	- 0.981
N50/N6 7	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.02 1	-	0.00 0	2.04 0	Globales	1.000	0.000	- 0.000
N50/N6 7	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.14 4	-	0.00 0	2.04 0	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N50/N6 7	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.14 4	-	0.00 0	2.04 0	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N50/N6 7	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.02 1	-	0.00 0	2.04 0	Globales	1.000	0.000	- 0.000
N50/N6 7	V(0°) H2	Uniforme	0.29 0	-	-	-	Globales	- 0.000	0.196	- 0.981
N50/N6 7	V(0°) H2	Uniforme	0.26 8	-	-	-	Globales	0.000	0.196	- 0.981
N50/N6 7	V(90°) H1	Uniforme	1.52 1	-	-	-	Globales	0.000	- 0.196	0.981
N50/N6 7	V(90°) H1	Uniforme	0.71 6	-	-	-	Globales	- 0.000	- 0.196	0.981
N50/N6 7	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.12 6	-	0.00 0	2.04 0	Globales	1.000	0.000	0.000
N50/N6 7	V(90°) H1	Uniforme	0.27 4	-	-	-	Globales	0.000	0.196	- 0.981
N50/N6 7	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.02 1	-	0.00 0	2.04 0	Globales	1.000	0.000	- 0.000
N50/N6 7	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.14 4	-	0.00 0	2.04 0	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N50/N6 7	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.02 1	-	0.00 0	2.04 0	Globales	1.000	0.000	- 0.000
N50/N6 7	V(180°) H1	Uniforme	1.08 7	-	-	-	Globales	0.000	- 0.196	0.981
N50/N6 7	V(180°) H1	Uniforme	0.26 8	-	-	-	Globales	0.000	0.196	- 0.981

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N50/N6 7	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.02 1	-	0.00 0	2.04 0	Globales	1.000	0.000	- 0.000
N50/N6 7	V(180°) H2	Uniforme	0.26 8	-	-	-	Globales	0.000	0.196	- 0.981
N50/N6 7	V(180°) H2	Uniforme	0.50 8	-	-	-	Globales	0.000	- 0.196	- 0.981
N50/N6 7	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.14 4	-	0.00 0	2.04 0	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N50/N6 7	V(270°) H1	Uniforme	1.23 2	-	-	-	Globales	0.000	- 0.196	- 0.981
N50/N6 7	V(270°) H1	Uniforme	0.27 4	-	-	-	Globales	0.000	0.196	- 0.981
N50/N6 7	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.05 4	-	0.00 0	2.04 0	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N50/N6 7	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.02 1	-	0.00 0	2.04 0	Globales	1.000	0.000	- 0.000
N50/N6 7	N(EI)	Uniforme	3.23 6	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N50/N6 7	N(R) 1	Uniforme	1.61 8	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N50/N6 7	N(R) 2	Uniforme	3.23 6	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N67/N5	Peso propio	Faja	0.76 1	-	0.00 0	0.55 9	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N67/N5	Peso propio	Trapezial	0.97 4	1.27 9	0.56 0	3.05 9	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N67/N5	Peso propio	Uniforme	0.49 3	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N67/N5	V H2	Uniforme	4.02 3	-	-	-	Globales	- 0.000	0.196	- 0.981
N67/N5	V H2	Faja	0.03 7	-	2.01 9	3.05 9	Globales	- 0.000	0.196	- 0.981
N67/N5	V H2	Faja	0.06 9	-	0.00 0	2.01 9	Globales	- 0.000	0.196	- 0.981
N67/N5	V H3	Uniforme	4.02 3	-	-	-	Globales	- 0.000	0.196	- 0.981
N67/N5	V H3	Faja	0.03 7	-	2.01 9	3.05 9	Globales	- 0.000	0.196	- 0.981
N67/N5	V H3	Faja	0.06 9	-	0.00 0	2.01 9	Globales	- 0.000	0.196	- 0.981
N67/N5	V H5	Faja	0.06 9	-	0.00 0	2.01 9	Globales	0.000	- 0.196	- 0.981
N67/N5	V H5	Faja	0.13 8	-	2.01 9	3.05 9	Globales	0.000	- 0.196	- 0.981
N67/N5	V H5	Uniforme	3.42 0	-	-	-	Globales	0.000	- 0.196	- 0.981
N67/N5	V H6	Faja	0.06 9	-	0.00 0	2.01 9	Globales	0.000	- 0.196	- 0.981

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N67/N5	V H6	Faja	0.138	-	2.019	3.059	Globales	0.000	-0.196	0.981
N67/N5	V H6	Uniforme	3.420	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N67/N5	V(0°) H1	Uniforme	0.942	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N67/N5	V(0°) H1	Uniforme	0.268	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N67/N5	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.432	-	0.000	3.059	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N67/N5	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.063	-	0.000	3.059	Globales	1.000	0.000	-0.000
N67/N5	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.432	-	0.000	3.059	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N67/N5	V(0°) H2	Uniforme	0.290	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N67/N5	V(0°) H2	Uniforme	0.268	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N67/N5	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.063	-	0.000	3.059	Globales	1.000	0.000	-0.000
N67/N5	V(90°) H1	Uniforme	1.521	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N67/N5	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.064	-	0.000	3.059	Globales	1.000	0.000	-0.000
N67/N5	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.378	-	0.000	3.059	Globales	1.000	0.000	0.000
N67/N5	V(90°) H1	Uniforme	0.716	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N67/N5	V(90°) H1	Uniforme	0.274	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N67/N5	V(180°) H1	Faja	1.279	-	1.530	3.059	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N67/N5	V(180°) H1	Faja	1.087	-	0.000	1.530	Globales	0.000	-0.196	0.981
N67/N5	V(180°) H1	Uniforme	0.268	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N67/N5	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.432	-	0.000	3.059	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N67/N5	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.063	-	0.000	3.059	Globales	1.000	0.000	-0.000
N67/N5	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.432	-	0.000	3.059	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N67/N5	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.063	-	0.000	3.059	Globales	1.000	0.000	-0.000
N67/N5	V(180°) H2	Faja	0.508	-	1.530	3.059	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N67/N5	V(180°) H2	Uniforme	0.268	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N67/N5	V(180°) H2	Faja	0.50 8	-	0.00 0	1.53 0	Globales	0.000	- 0.196	0.981
N67/N5	V(270°) H1	Uniforme	1.23 2	-	-	-	Globales	0.000	- 0.196	0.981
N67/N5	V(270°) H1	Uniforme	0.27 4	-	-	-	Globales	0.000	0.196	- 0.981
N67/N5	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.16 2	-	0.00 0	3.05 9	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N67/N5	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.06 4	-	0.00 0	3.05 9	Globales	1.000	0.000	- 0.000
N67/N5	N(EI)	Uniforme	3.23 6	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N67/N5	N(R) 1	Uniforme	1.61 8	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N67/N5	N(R) 2	Uniforme	3.23 6	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N4/N52	Peso propio	Trapezial	1.27 9	0.97 4	0.00 0	2.50 0	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N4/N52	Peso propio	Faja	0.76 1	-	2.50 0	5.09 9	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N4/N52	Peso propio	Uniforme	0.49 3	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N4/N52	V H1	Faja	0.06 9	-	1.04 0	5.09 9	Globales	0.000	- 0.196	- 0.981
N4/N52	V H1	Faja	0.12 9	-	0.00 0	1.04 0	Globales	0.000	- 0.196	- 0.981
N4/N52	V H1	Uniforme	4.02 3	-	-	-	Globales	- 0.000	- 0.196	- 0.981
N4/N52	V H3	Faja	0.06 9	-	1.04 0	5.09 9	Globales	0.000	- 0.196	- 0.981
N4/N52	V H3	Faja	0.12 9	-	0.00 0	1.04 0	Globales	0.000	- 0.196	- 0.981
N4/N52	V H3	Uniforme	4.02 3	-	-	-	Globales	- 0.000	- 0.196	- 0.981
N4/N52	V H4	Faja	0.12 9	-	0.00 0	1.04 0	Globales	- 0.000	- 0.196	- 0.981
N4/N52	V H4	Faja	0.06 9	-	1.04 0	5.09 9	Globales	- 0.000	- 0.196	- 0.981
N4/N52	V H4	Uniforme	3.42 0	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N4/N52	V H6	Faja	0.12 9	-	0.00 0	1.04 0	Globales	- 0.000	- 0.196	- 0.981
N4/N52	V H6	Faja	0.06 9	-	1.04 0	5.09 9	Globales	- 0.000	- 0.196	- 0.981
N4/N52	V H6	Uniforme	3.42 0	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N4/N52	V(0°) H1	Faja	0.07 9	-	3.05 9	3.82 4	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N4/N52	V(0°) H1	Trapezial	0.039	0.070	0.000	3.059	Globales	-	-	-
N4/N52	V(0°) H1	Faja	0.110	-	3.824	5.099	Globales	-	-	-
N4/N52	V(0°) H1	Uniforme	1.087	-	-	-	Globales	-	0.196	0.981
N4/N52	V(0°) H1	Uniforme	0.268	-	-	-	Globales	0.000	-	-
N4/N52	V(0°) H1	Trapezial	0.294	0.015	0.000	5.099	Globales	-	-	-
N4/N52	V(0°) H1	Trapezial	0.074	0.021	0.000	5.099	Globales	1.000	0.000	-
N4/N52	V(0°) H2	Uniforme	0.508	-	-	-	Globales	-	0.196	0.981
N4/N52	V(0°) H2	Uniforme	0.268	-	-	-	Globales	0.000	-	-
N4/N52	V(0°) H2	Trapezial	0.039	0.070	0.000	3.059	Globales	-	-	-
N4/N52	V(0°) H2	Trapezial	0.074	0.021	0.000	5.099	Globales	1.000	0.000	-
N4/N52	V(0°) H2	Trapezial	0.294	0.015	0.000	5.099	Globales	-	-	-
N4/N52	V(0°) H2	Faja	0.110	-	3.824	5.099	Globales	-	-	-
N4/N52	V(0°) H2	Faja	0.079	-	3.059	3.824	Globales	-	-	-
N4/N52	V(90°) H1	Trapezial	0.441	0.126	0.000	5.099	Globales	1.000	0.000	0.000
N4/N52	V(90°) H1	Trapezial	0.075	0.021	0.000	5.099	Globales	1.000	0.000	-
N4/N52	V(90°) H1	Uniforme	0.274	-	-	-	Globales	0.000	-	-
N4/N52	V(90°) H1	Uniforme	0.716	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N4/N52	V(90°) H1	Faja	1.521	-	3.825	5.099	Globales	0.000	0.196	0.981
N4/N52	V(90°) H1	Faja	1.651	-	0.000	3.825	Globales	-	0.196	0.981
N4/N52	V(180°) H1	Faja	2.571	-	0.000	1.530	Globales	-	0.196	0.981
N4/N52	V(180°) H1	Faja	0.136	-	0.000	1.530	Globales	-	0.196	0.981
N4/N52	V(180°) H1	Faja	0.942	-	1.530	5.099	Globales	0.000	0.196	0.981
N4/N52	V(180°) H1	Uniforme	0.268	-	-	-	Globales	0.000	-	-
N4/N52	V(180°) H1	Faja	0.225	-	1.275	2.550	Globales	-	-	-

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N4/N52	V(180°) H1	Trapezial	0.07 4	0.02 1	0.00 0	5.09 9	Globales	1.000	0.000	- 0.000
N4/N52	V(180°) H1	Trapezial	0.28 8	0.14 4	3.05 9	5.09 9	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N4/N52	V(180°) H1	Faja	0.27 1	-	2.55 0	3.05 9	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N4/N52	V(180°) H1	Faja	0.33 3	-	0.57 1	1.81 5	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N4/N52	V(180°) H1	Faja	0.18 1	-	0.00 0	1.27 5	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N4/N52	V(180°) H1	Faja	0.12 3	-	1.81 5	3.05 9	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N4/N52	V(180°) H1	Faja	0.46 9	-	0.00 0	0.57 1	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N4/N52	V(180°) H2	Faja	0.46 9	-	0.00 0	0.57 1	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N4/N52	V(180°) H2	Faja	0.01 8	-	0.00 0	1.53 0	Globales	0.000	- 0.196	- 0.981
N4/N52	V(180°) H2	Faja	0.29 0	-	1.53 0	5.09 9	Globales	- 0.000	- 0.196	- 0.981
N4/N52	V(180°) H2	Uniforme	0.26 8	-	-	-	Globales	0.000	- 0.196	- 0.981
N4/N52	V(180°) H2	Faja	0.27 1	-	0.00 0	1.53 0	Globales	0.000	- 0.196	- 0.981
N4/N52	V(180°) H2	Faja	0.33 3	-	0.57 1	1.81 5	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N4/N52	V(180°) H2	Trapezial	0.07 4	0.02 1	0.00 0	5.09 9	Globales	1.000	0.000	- 0.000
N4/N52	V(180°) H2	Trapezial	0.28 8	0.14 4	3.05 9	5.09 9	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N4/N52	V(180°) H2	Faja	0.27 1	-	2.55 0	3.05 9	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N4/N52	V(180°) H2	Faja	0.22 5	-	1.27 5	2.55 0	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N4/N52	V(180°) H2	Faja	0.18 1	-	0.00 0	1.27 5	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N4/N52	V(180°) H2	Faja	0.12 3	-	1.81 5	3.05 9	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N4/N52	V(270°) H1	Trapezial	0.18 9	0.05 4	0.00 0	5.09 9	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N4/N52	V(270°) H1	Trapezial	0.07 5	0.02 1	0.00 0	5.09 9	Globales	1.000	0.000	- 0.000
N4/N52	V(270°) H1	Uniforme	0.27 4	-	-	-	Globales	0.000	- 0.196	- 0.981
N4/N52	V(270°) H1	Uniforme	1.23 2	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N4/N52	N(EI)	Uniforme	3.23 6	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N4/N52	N(R) 1	Uniforme	3.23 6	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N4/N52	N(R) 2	Uniforme	1.61 8	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N52/N6 5	Peso propio	Uniforme	0.76 1	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N52/N6 5	Peso propio	Uniforme	0.49 3	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N52/N6 5	V H1	Uniforme	0.06 9	-	-	-	Globales	0.000	- 0.196	- 0.981
N52/N6 5	V H1	Uniforme	4.02 3	-	-	-	Globales	- 0.000	- 0.196	- 0.981
N52/N6 5	V H3	Uniforme	0.06 9	-	-	-	Globales	0.000	- 0.196	- 0.981
N52/N6 5	V H3	Uniforme	4.02 3	-	-	-	Globales	- 0.000	- 0.196	- 0.981
N52/N6 5	V H4	Uniforme	0.06 9	-	-	-	Globales	- 0.000	0.196	0.981
N52/N6 5	V H4	Uniforme	3.42 0	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N52/N6 5	V H6	Uniforme	3.42 0	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N52/N6 5	V H6	Uniforme	0.06 9	-	-	-	Globales	- 0.000	0.196	0.981
N52/N6 5	V(0°) H1	Uniforme	1.08 7	-	-	-	Globales	- 0.000	0.196	0.981
N52/N6 5	V(0°) H1	Uniforme	0.26 8	-	-	-	Globales	0.000	- 0.196	- 0.981
N52/N6 5	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.02 1	-	0.00 0	2.04 0	Globales	1.000	0.000	- 0.000
N52/N6 5	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.14 4	-	0.00 0	2.04 0	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N52/N6 5	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.14 4	-	0.00 0	2.04 0	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N52/N6 5	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.02 1	-	0.00 0	2.04 0	Globales	1.000	0.000	- 0.000
N52/N6 5	V(0°) H2	Uniforme	0.50 8	-	-	-	Globales	- 0.000	0.196	0.981
N52/N6 5	V(0°) H2	Uniforme	0.26 8	-	-	-	Globales	0.000	- 0.196	- 0.981
N52/N6 5	V(90°) H1	Uniforme	1.52 1	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N52/N6 5	V(90°) H1	Uniforme	0.71 6	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N52/N6 5	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.12 6	-	0.00 0	2.04 0	Globales	1.000	0.000	0.000
N52/N6 5	V(90°) H1	Uniforme	0.27 4	-	-	-	Globales	0.000	- 0.196	- 0.981

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N52/N6 5	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.02 1	-	0.00 0	2.04 0	Globales	1.000	0.000	- 0.000
N52/N6 5	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.14 4	-	0.00 0	2.04 0	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N52/N6 5	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.02 1	-	0.00 0	2.04 0	Globales	1.000	0.000	- 0.000
N52/N6 5	V(180°) H1	Uniforme	0.94 2	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N52/N6 5	V(180°) H1	Uniforme	0.26 8	-	-	-	Globales	0.000	- 0.196	- 0.981
N52/N6 5	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.02 1	-	0.00 0	2.04 0	Globales	1.000	0.000	- 0.000
N52/N6 5	V(180°) H2	Uniforme	0.26 8	-	-	-	Globales	0.000	- 0.196	- 0.981
N52/N6 5	V(180°) H2	Uniforme	0.29 0	-	-	-	Globales	- 0.000	- 0.196	- 0.981
N52/N6 5	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.14 4	-	0.00 0	2.04 0	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N52/N6 5	V(270°) H1	Uniforme	1.23 2	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N52/N6 5	V(270°) H1	Uniforme	0.27 4	-	-	-	Globales	0.000	- 0.196	- 0.981
N52/N6 5	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.05 4	-	0.00 0	2.04 0	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N52/N6 5	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.02 1	-	0.00 0	2.04 0	Globales	1.000	0.000	- 0.000
N52/N6 5	N(EI)	Uniforme	3.23 6	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N52/N6 5	N(R) 1	Uniforme	3.23 6	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N52/N6 5	N(R) 2	Uniforme	1.61 8	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N65/N5	Peso propio	Faja	0.76 1	-	0.00 0	0.55 9	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N65/N5	Peso propio	Trapezial	0.97 4	1.27 9	0.56 0	3.05 9	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N65/N5	Peso propio	Uniforme	0.49 3	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N65/N5	V H1	Uniforme	4.02 3	-	-	-	Globales	- 0.000	- 0.196	- 0.981
N65/N5	V H1	Faja	0.03 7	-	2.01 9	3.05 9	Globales	- 0.000	- 0.196	- 0.981
N65/N5	V H1	Faja	0.06 9	-	0.00 0	2.01 9	Globales	0.000	- 0.196	- 0.981
N65/N5	V H3	Uniforme	4.02 3	-	-	-	Globales	- 0.000	- 0.196	- 0.981
N65/N5	V H3	Faja	0.03 7	-	2.01 9	3.05 9	Globales	- 0.000	- 0.196	- 0.981

Cargas en barras												
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección					
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z		
N65/N5	V H3	Faja	0.069	-	0.000	2.019	Globales	0.000	-	-	0.196	0.981
N65/N5	V H4	Faja	0.069	-	0.000	2.019	Globales	-	0.000	0.196	0.981	0.981
N65/N5	V H4	Faja	0.138	-	2.019	3.059	Globales	0.000	0.196	0.981	0.981	0.981
N65/N5	V H4	Uniforme	3.420	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981	0.981	0.981
N65/N5	V H6	Faja	0.069	-	0.000	2.019	Globales	-	0.000	0.196	0.981	0.981
N65/N5	V H6	Faja	0.138	-	2.019	3.059	Globales	0.000	0.196	0.981	0.981	0.981
N65/N5	V H6	Uniforme	3.420	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981	0.981	0.981
N65/N5	V(0°) H1	Faja	1.087	-	0.000	1.530	Globales	-	0.000	0.196	0.981	0.981
N65/N5	V(0°) H1	Faja	1.279	-	1.530	3.059	Globales	0.000	0.196	0.981	0.981	0.981
N65/N5	V(0°) H1	Uniforme	0.268	-	-	-	Globales	0.000	-	-	0.196	0.981
N65/N5	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.432	-	0.000	3.059	Globales	-	-	-	0.000	0.000
N65/N5	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.063	-	0.000	3.059	Globales	1.000	0.000	0.000	-	0.000
N65/N5	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.432	-	0.000	3.059	Globales	-	-	-	0.000	0.000
N65/N5	V(0°) H2	Faja	0.508	-	0.000	1.530	Globales	-	0.000	0.196	0.981	0.981
N65/N5	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.063	-	0.000	3.059	Globales	1.000	0.000	0.000	-	0.000
N65/N5	V(0°) H2	Uniforme	0.268	-	-	-	Globales	0.000	-	-	0.196	0.981
N65/N5	V(0°) H2	Faja	0.508	-	1.530	3.059	Globales	0.000	0.196	0.981	0.981	0.981
N65/N5	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.064	-	0.000	3.059	Globales	1.000	0.000	0.000	-	0.000
N65/N5	V(90°) H1	Uniforme	1.521	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981	0.981	0.981
N65/N5	V(90°) H1	Uniforme	0.716	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981	0.981	0.981
N65/N5	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.378	-	0.000	3.059	Globales	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N65/N5	V(90°) H1	Uniforme	0.274	-	-	-	Globales	0.000	-	-	0.196	0.981
N65/N5	V(180°) H1	Uniforme	0.942	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981	0.981	0.981
N65/N5	V(180°) H1	Uniforme	0.268	-	-	-	Globales	0.000	-	-	0.196	0.981

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N65/N5	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.43 2	-	0.00 0	3.05 9	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N65/N5	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.06 3	-	0.00 0	3.05 9	Globales	1.000	0.000	- 0.000
N65/N5	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.43 2	-	0.00 0	3.05 9	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N65/N5	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.06 3	-	0.00 0	3.05 9	Globales	1.000	0.000	- 0.000
N65/N5	V(180°) H2	Uniforme	0.29 0	-	-	-	Globales	- 0.000	- 0.196	- 0.981
N65/N5	V(180°) H2	Uniforme	0.26 8	-	-	-	Globales	0.000	-	- 0.981
N65/N5	V(270°) H1	Uniforme	1.23 2	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N65/N5	V(270°) H1	Uniforme	0.27 4	-	-	-	Globales	0.000	-	- 0.981
N65/N5	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.16 2	-	0.00 0	3.05 9	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N65/N5	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.06 4	-	0.00 0	3.05 9	Globales	1.000	0.000	- 0.000
N65/N5	N(EI)	Uniforme	3.23 6	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N65/N5	N(R) 1	Uniforme	3.23 6	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N65/N5	N(R) 2	Uniforme	1.61 8	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N7/N51	Peso propio	Trapezial	1.27 9	0.97 4	0.00 0	2.50 0	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N7/N51	Peso propio	Faja	0.76 1	-	2.50 0	5.09 9	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N7/N51	Peso propio	Uniforme	0.98 6	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N7/N51	V H2	Faja	2.34 8	-	1.04 0	5.09 9	Globales	- 0.000	- 0.196	- 0.981
N7/N51	V H2	Faja	4.36 9	-	0.00 0	1.04 0	Globales	0.000	0.196	- 0.981
N7/N51	V H2	Uniforme	2.68 2	-	-	-	Globales	- 0.000	- 0.196	- 0.981
N7/N51	V H3	Faja	2.34 8	-	1.04 0	5.09 9	Globales	- 0.000	- 0.196	- 0.981
N7/N51	V H3	Faja	4.36 9	-	0.00 0	1.04 0	Globales	0.000	0.196	- 0.981
N7/N51	V H3	Uniforme	2.68 2	-	-	-	Globales	- 0.000	- 0.196	- 0.981
N7/N51	V H5	Faja	2.34 8	-	1.04 0	5.09 9	Globales	0.000	-	- 0.981
N7/N51	V H5	Faja	4.36 9	-	0.00 0	1.04 0	Globales	- 0.000	- 0.196	- 0.981

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N7/N51	V H5	Uniforme	2.280	-	-	-	Globales	0.000	-	0.981
N7/N51	V H6	Faja	2.348	-	1.040	5.099	Globales	0.000	-	0.981
N7/N51	V H6	Faja	4.369	-	0.000	1.040	Globales	-	-	0.981
N7/N51	V H6	Uniforme	2.280	-	-	-	Globales	0.000	-	0.981
N7/N51	V(0°) H1	Uniforme	0.536	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-
N7/N51	V(0°) H1	Faja	1.885	-	1.530	5.099	Globales	0.000	-	0.981
N7/N51	V(0°) H1	Faja	3.126	-	0.000	1.530	Globales	0.000	-	0.981
N7/N51	V(0°) H1	Faja	1.543	-	0.000	1.530	Globales	0.000	-	0.981
N7/N51	V(0°) H2	Uniforme	0.536	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-
N7/N51	V(0°) H2	Faja	0.579	-	1.530	5.099	Globales	-	0.196	-
N7/N51	V(0°) H2	Faja	0.416	-	0.000	1.530	Globales	-	0.196	-
N7/N51	V(0°) H2	Faja	0.163	-	0.000	1.530	Globales	-	0.196	-
N7/N51	V(90°) H1	Uniforme	2.426	-	-	-	Globales	-	-	0.981
N7/N51	V(90°) H1	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	-	0.981
N7/N51	V(90°) H1	Uniforme	0.547	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-
N7/N51	V(90°) H1	Faja	0.291	-	0.000	3.825	Globales	-	-	0.981
N7/N51	V(90°) H1	Faja	0.268	-	3.825	5.099	Globales	0.000	-	0.981
N7/N51	V(180°) H1	Uniforme	0.536	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-
N7/N51	V(180°) H1	Uniforme	2.174	-	-	-	Globales	0.000	-	0.981
N7/N51	V(180°) H2	Uniforme	0.536	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-
N7/N51	V(180°) H2	Uniforme	1.016	-	-	-	Globales	0.000	-	0.981
N7/N51	V(270°) H1	Uniforme	0.547	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-
N7/N51	V(270°) H1	Uniforme	2.464	-	-	-	Globales	0.000	-	0.981
N7/N51	N(EI)	Uniforme	6.472	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
										1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N7/N51	N(R) 1	Uniforme	3.23 6	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N7/N51	N(R) 2	Uniforme	6.47 2	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N51/N1 0	Peso propio	Faja	0.76 1	-	0.00 0	2.59 9	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N51/N1 0	Peso propio	Trapezial	0.97 4	1.27 9	2.59 9	5.09 9	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N51/N1 0	Peso propio	Uniforme	0.98 6	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N51/N1 0	V H2	Faja	2.34 8	-	0.00 0	4.05 9	Globales	- 0.000	0.196	- 0.981
N51/N1 0	V H2	Faja	1.24 8	-	4.05 9	5.09 9	Globales	- 0.000	0.196	- 0.981
N51/N1 0	V H2	Uniforme	2.68 2	-	-	-	Globales	- 0.000	0.196	- 0.981
N51/N1 0	V H3	Faja	2.34 8	-	0.00 0	4.05 9	Globales	- 0.000	0.196	- 0.981
N51/N1 0	V H3	Faja	1.24 8	-	4.05 9	5.09 9	Globales	- 0.000	0.196	- 0.981
N51/N1 0	V H3	Uniforme	2.68 2	-	-	-	Globales	- 0.000	0.196	- 0.981
N51/N1 0	V H5	Faja	2.34 8	-	0.00 0	4.05 9	Globales	0.000	- 0.196	0.981
N51/N1 0	V H5	Faja	4.69 6	-	4.05 9	5.09 9	Globales	0.000	- 0.196	0.981
N51/N1 0	V H5	Uniforme	2.28 0	-	-	-	Globales	0.000	- 0.196	0.981
N51/N1 0	V H6	Uniforme	2.28 0	-	-	-	Globales	0.000	- 0.196	0.981
N51/N1 0	V H6	Faja	4.69 6	-	4.05 9	5.09 9	Globales	0.000	- 0.196	0.981
N51/N1 0	V H6	Faja	2.34 8	-	0.00 0	4.05 9	Globales	0.000	- 0.196	0.981
N51/N1 0	V(0°) H1	Uniforme	0.53 6	-	-	-	Globales	0.000	0.196	- 0.981
N51/N1 0	V(0°) H1	Uniforme	1.88 5	-	-	-	Globales	0.000	- 0.196	0.981
N51/N1 0	V(0°) H2	Uniforme	0.53 6	-	-	-	Globales	0.000	0.196	- 0.981
N51/N1 0	V(0°) H2	Uniforme	0.57 9	-	-	-	Globales	- 0.000	0.196	- 0.981
N51/N1 0	V(90°) H1	Uniforme	0.54 7	-	-	-	Globales	0.000	0.196	- 0.981
N51/N1 0	V(90°) H1	Uniforme	0.30 8	-	-	-	Globales	0.000	- 0.196	0.981
N51/N1 0	V(90°) H1	Uniforme	2.42 6	-	-	-	Globales	- 0.000	- 0.196	0.981

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N51/N10	V(90°) H1	Uniforme	0.268	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N51/N10	V(180°) H1	Uniforme	0.536	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N51/N10	V(180°) H1	Faja	2.174	-	0.000	3.569	Globales	0.000	-0.196	0.981
N51/N10	V(180°) H1	Faja	2.557	-	3.569	5.099	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N51/N10	V(180°) H2	Uniforme	0.536	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N51/N10	V(180°) H2	Faja	1.016	-	0.000	3.569	Globales	0.000	-0.196	0.981
N51/N10	V(180°) H2	Faja	1.016	-	3.569	5.099	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N51/N10	V(270°) H1	Uniforme	0.547	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N51/N10	V(270°) H1	Uniforme	2.464	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N51/N10	N(EI)	Uniforme	6.472	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N51/N10	N(R) 1	Uniforme	3.236	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N51/N10	N(R) 2	Uniforme	6.472	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N53	Peso propio	Trapezial	1.279	0.974	0.000	2.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N53	Peso propio	Faja	0.761	-	2.500	5.099	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N53	Peso propio	Uniforme	0.986	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N53	V H1	Faja	2.348	-	1.040	5.099	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N9/N53	V H1	Faja	4.369	-	0.000	1.040	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N9/N53	V H1	Uniforme	2.682	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N9/N53	V H3	Faja	2.348	-	1.040	5.099	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N9/N53	V H3	Faja	4.369	-	0.000	1.040	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N9/N53	V H3	Uniforme	2.682	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N9/N53	V H4	Faja	2.348	-	1.040	5.099	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N9/N53	V H4	Faja	4.369	-	0.000	1.040	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N9/N53	V H4	Uniforme	2.280	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N9/N53	V H6	Faja	2.348	-	1.040	5.099	Globales	-0.000	0.196	0.981
N9/N53	V H6	Faja	4.369	-	0.000	1.040	Globales	-0.000	0.196	0.981
N9/N53	V H6	Uniforme	2.280	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N9/N53	V(0°) H1	Uniforme	0.536	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N9/N53	V(0°) H1	Uniforme	2.174	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N9/N53	V(0°) H2	Uniforme	1.016	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N9/N53	V(0°) H2	Uniforme	0.536	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N9/N53	V(90°) H1	Uniforme	0.547	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N9/N53	V(90°) H1	Uniforme	2.426	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N9/N53	V(90°) H1	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N9/N53	V(90°) H1	Faja	0.291	-	0.000	3.825	Globales	-0.000	0.196	0.981
N9/N53	V(90°) H1	Faja	0.268	-	3.825	5.099	Globales	0.000	0.196	0.981
N9/N53	V(180°) H1	Uniforme	0.536	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N9/N53	V(180°) H1	Faja	1.885	-	1.530	5.099	Globales	0.000	0.196	0.981
N9/N53	V(180°) H1	Faja	3.126	-	0.000	1.530	Globales	-0.000	0.196	0.981
N9/N53	V(180°) H1	Faja	1.543	-	0.000	1.530	Globales	-0.000	0.196	0.981
N9/N53	V(180°) H2	Uniforme	0.536	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N9/N53	V(180°) H2	Faja	0.579	-	1.530	5.099	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N9/N53	V(180°) H2	Faja	0.416	-	0.000	1.530	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N9/N53	V(180°) H2	Faja	0.163	-	0.000	1.530	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N9/N53	V(270°) H1	Uniforme	0.547	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N9/N53	V(270°) H1	Uniforme	2.464	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N9/N53	N(EI)	Uniforme	6.472	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N53	N(R) 1	Uniforme	6.472	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N9/N53	N(R) 2	Uniforme	3.23 6	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N53/N10	Peso propio	Faja	0.76 1	-	0.00 0	2.59 9	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N53/N10	Peso propio	Trapezial	0.97 4	1.27 9	2.59 9	5.09 9	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N53/N10	Peso propio	Uniforme	0.98 6	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N53/N10	V H1	Faja	2.34 8	-	0.00 0	4.05 9	Globales	0.000	- 0.196	- 0.981
N53/N10	V H1	Faja	1.24 8	-	4.05 9	5.09 9	Globales	- 0.000	- 0.196	- 0.981
N53/N10	V H1	Uniforme	2.68 2	-	-	-	Globales	- 0.000	- 0.196	- 0.981
N53/N10	V H3	Faja	2.34 8	-	0.00 0	4.05 9	Globales	0.000	- 0.196	- 0.981
N53/N10	V H3	Faja	1.24 8	-	4.05 9	5.09 9	Globales	- 0.000	- 0.196	- 0.981
N53/N10	V H3	Uniforme	2.68 2	-	-	-	Globales	- 0.000	- 0.196	- 0.981
N53/N10	V H4	Faja	2.34 8	-	0.00 0	4.05 9	Globales	- 0.000	- 0.196	- 0.981
N53/N10	V H4	Faja	4.69 6	-	4.05 9	5.09 9	Globales	0.000	0.196	0.981
N53/N10	V H4	Uniforme	2.28 0	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N53/N10	V H6	Uniforme	2.28 0	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N53/N10	V H6	Faja	4.69 6	-	4.05 9	5.09 9	Globales	0.000	0.196	0.981
N53/N10	V H6	Faja	2.34 8	-	0.00 0	4.05 9	Globales	- 0.000	0.196	0.981
N53/N10	V(0°) H1	Uniforme	0.53 6	-	-	-	Globales	0.000	- 0.196	- 0.981
N53/N10	V(0°) H1	Faja	2.17 4	-	0.00 0	3.56 9	Globales	- 0.000	0.196	0.981
N53/N10	V(0°) H1	Faja	2.55 7	-	3.56 9	5.09 9	Globales	0.000	0.196	0.981
N53/N10	V(0°) H2	Uniforme	0.53 6	-	-	-	Globales	0.000	- 0.196	- 0.981
N53/N10	V(0°) H2	Faja	1.01 6	-	0.00 0	3.56 9	Globales	- 0.000	0.196	0.981
N53/N10	V(0°) H2	Faja	1.01 6	-	3.56 9	5.09 9	Globales	0.000	0.196	0.981
N53/N10	V(90°) H1	Uniforme	0.54 7	-	-	-	Globales	0.000	- 0.196	- 0.981
N53/N10	V(90°) H1	Uniforme	0.30 8	-	-	-	Globales	- 0.000	0.196	0.981

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N53/N10	V(90°) H1	Uniforme	2.426	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N53/N10	V(90°) H1	Uniforme	0.268	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N53/N10	V(180°) H1	Uniforme	0.536	-	-	-	Globales	0.000	-	-
N53/N10	V(180°) H1	Uniforme	1.885	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N53/N10	V(180°) H2	Uniforme	0.536	-	-	-	Globales	0.000	-	-
N53/N10	V(180°) H2	Uniforme	0.579	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N53/N10	V(270°) H1	Uniforme	0.547	-	-	-	Globales	0.000	-	-
N53/N10	V(270°) H1	Uniforme	2.464	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N53/N10	N(EI)	Uniforme	6.472	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N53/N10	N(R) 1	Uniforme	6.472	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N53/N10	N(R) 2	Uniforme	3.236	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N31/N71	Peso propio	Uniforme	0.958	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N31/N71	V(0°) H1	Uniforme	3.289	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N31/N71	V(0°) H1	Uniforme	0.536	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N31/N71	V(0°) H2	Uniforme	3.289	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N31/N71	V(0°) H2	Uniforme	0.536	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N31/N71	V(90°) H1	Uniforme	2.295	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N31/N71	V(90°) H1	Uniforme	0.547	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N31/N71	V(180°) H1	Uniforme	1.530	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N31/N71	V(180°) H1	Uniforme	0.536	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N31/N71	V(180°) H2	Uniforme	1.530	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N31/N71	V(180°) H2	Uniforme	0.536	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N31/N71	V(270°) H1	Uniforme	3.672	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N31/N71	V(270°) H1	Uniforme	0.547	-	-	-	Globales	-	1.000	-

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N71/N3 2	Peso propio	Uniforme	0.958	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N71/N3 2	V(0°) H1	Uniforme	3.289	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N71/N3 2	V(0°) H1	Uniforme	0.536	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N71/N3 2	V(0°) H2	Uniforme	3.289	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N71/N3 2	V(0°) H2	Uniforme	0.536	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N71/N3 2	V(90°) H1	Uniforme	2.295	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	-0.000
N71/N3 2	V(90°) H1	Uniforme	0.547	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N71/N3 2	V(180°) H1	Uniforme	1.530	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	-0.000
N71/N3 2	V(180°) H1	Uniforme	0.536	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N71/N3 2	V(180°) H2	Uniforme	1.530	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	-0.000
N71/N3 2	V(180°) H2	Uniforme	0.536	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N71/N3 2	V(270°) H1	Uniforme	3.672	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	-0.000
N71/N3 2	V(270°) H1	Uniforme	0.547	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N7 2	Peso propio	Uniforme	0.958	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N33/N7 2	V(0°) H1	Uniforme	1.530	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N7 2	V(0°) H1	Uniforme	0.536	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	-0.000
N33/N7 2	V(0°) H2	Uniforme	1.530	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N7 2	V(0°) H2	Uniforme	0.536	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	-0.000
N33/N7 2	V(90°) H1	Uniforme	2.295	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N7 2	V(90°) H1	Uniforme	0.547	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	-0.000
N33/N7 2	V(180°) H1	Uniforme	3.289	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	-0.000
N33/N7 2	V(180°) H1	Uniforme	0.536	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	-0.000
N33/N7 2	V(180°) H2	Uniforme	3.289	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	-0.000
N33/N7 2	V(180°) H2	Uniforme	0.536	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N33/N7 2	V(270°) H1	Uniforme	3.67 2	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N33/N7 2	V(270°) H1	Uniforme	0.54 7	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N72/N3 4	Peso propio	Uniforme	0.95 8	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N72/N3 4	V(0°) H1	Uniforme	1.53 0	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N72/N3 4	V(0°) H1	Uniforme	0.53 6	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N72/N3 4	V(0°) H2	Uniforme	1.53 0	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N72/N3 4	V(0°) H2	Uniforme	0.53 6	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N72/N3 4	V(90°) H1	Uniforme	2.29 5	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N72/N3 4	V(90°) H1	Uniforme	0.54 7	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N72/N3 4	V(180°) H1	Uniforme	3.28 9	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N72/N3 4	V(180°) H1	Uniforme	0.53 6	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N72/N3 4	V(180°) H2	Uniforme	3.28 9	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N72/N3 4	V(180°) H2	Uniforme	0.53 6	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N72/N3 4	V(270°) H1	Uniforme	3.67 2	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N72/N3 4	V(270°) H1	Uniforme	0.54 7	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N32/N8 9	Peso propio	Trapezial	1.27 9	0.97 4	0.00 0	2.50 0	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N32/N8 9	Peso propio	Faja	0.76 1	-	2.50 0	5.09 9	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N32/N8 9	Peso propio	Uniforme	0.98 6	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N32/N8 9	V H2	Faja	3.45 3	-	1.04 0	5.09 9	Globales	- 0.000	0.196	- 0.981
N32/N8 9	V H2	Faja	6.42 5	-	0.00 0	1.04 0	Globales	0.000	0.196	- 0.981
N32/N8 9	V H3	Faja	3.45 3	-	1.04 0	5.09 9	Globales	- 0.000	0.196	- 0.981
N32/N8 9	V H3	Faja	6.42 5	-	0.00 0	1.04 0	Globales	0.000	0.196	- 0.981
N32/N8 9	V H5	Faja	3.45 3	-	1.04 0	5.09 9	Globales	0.000	- 0.196	0.981
N32/N8 9	V H5	Faja	6.42 5	-	0.00 0	1.04 0	Globales	- 0.000	- 0.196	0.981

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N32/N8 9	V H6	Faja	3.45 3	-	1.04 0	5.09 9	Globales	0.000	- 0.196	0.981
N32/N8 9	V H6	Faja	6.42 5	-	0.00 0	1.04 0	Globales	- 0.000	- 0.196	0.981
N32/N8 9	V(0°) H1	Uniforme	0.53 6	-	-	-	Globales	0.000	0.196	- 0.981
N32/N8 9	V(0°) H1	Faja	1.88 5	-	1.53 0	5.09 9	Globales	0.000	- 0.196	0.981
N32/N8 9	V(0°) H1	Faja	4.34 9	-	0.00 0	1.53 0	Globales	0.000	- 0.196	0.981
N32/N8 9	V(0°) H2	Faja	0.57 9	-	1.53 0	5.09 9	Globales	- 0.000	0.196	- 0.981
N32/N8 9	V(0°) H2	Faja	0.57 9	-	0.00 0	1.53 0	Globales	- 0.000	0.196	- 0.981
N32/N8 9	V(0°) H2	Uniforme	0.53 6	-	-	-	Globales	0.000	0.196	- 0.981
N32/N8 9	V(90°) H1	Uniforme	2.46 4	-	-	-	Globales	0.000	- 0.196	0.981
N32/N8 9	V(90°) H1	Uniforme	0.54 7	-	-	-	Globales	0.000	0.196	- 0.981
N32/N8 9	V(180°) H1	Uniforme	0.53 6	-	-	-	Globales	0.000	0.196	- 0.981
N32/N8 9	V(180°) H1	Uniforme	2.17 4	-	-	-	Globales	0.000	- 0.196	0.981
N32/N8 9	V(180°) H2	Uniforme	0.53 6	-	-	-	Globales	0.000	0.196	- 0.981
N32/N8 9	V(180°) H2	Uniforme	1.01 6	-	-	-	Globales	0.000	- 0.196	0.981
N32/N8 9	V(270°) H1	Uniforme	2.15 6	-	-	-	Globales	0.000	- 0.196	0.981
N32/N8 9	V(270°) H1	Uniforme	0.36 5	-	-	-	Globales	- 0.000	- 0.196	0.981
N32/N8 9	V(270°) H1	Uniforme	0.54 7	-	-	-	Globales	0.000	0.196	- 0.981
N32/N8 9	N(EI)	Uniforme	6.47 2	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N32/N8 9	N(R) 1	Uniforme	3.23 6	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N32/N8 9	N(R) 2	Uniforme	6.47 2	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N89/N3 5	Peso propio	Faja	0.76 1	-	0.00 0	2.59 9	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N89/N3 5	Peso propio	Trapezial	0.97 4	1.27 9	2.59 9	5.09 9	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N89/N3 5	Peso propio	Uniforme	0.98 6	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N89/N3 5	V H2	Faja	3.45 3	-	0.00 0	4.05 9	Globales	- 0.000	0.196	- 0.981

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N89/N3 5	V H2	Faja	1.83 6	-	4.05 9	5.09 9	Globales	- 0.000	0.196	- 0.981
N89/N3 5	V H3	Faja	3.45 3	-	0.00 0	4.05 9	Globales	- 0.000	0.196	- 0.981
N89/N3 5	V H3	Faja	1.83 6	-	4.05 9	5.09 9	Globales	- 0.000	0.196	- 0.981
N89/N3 5	V H5	Faja	6.90 6	-	4.05 9	5.09 9	Globales	0.000	- 0.196	0.981
N89/N3 5	V H5	Faja	3.45 3	-	0.00 0	4.05 9	Globales	0.000	- 0.196	0.981
N89/N3 5	V H6	Faja	6.90 6	-	4.05 9	5.09 9	Globales	0.000	- 0.196	0.981
N89/N3 5	V H6	Faja	3.45 3	-	0.00 0	4.05 9	Globales	0.000	- 0.196	0.981
N89/N3 5	V(0°) H1	Uniforme	1.88 5	-	-	-	Globales	0.000	- 0.196	0.981
N89/N3 5	V(0°) H1	Uniforme	0.53 6	-	-	-	Globales	0.000	0.196	- 0.981
N89/N3 5	V(0°) H2	Uniforme	0.53 6	-	-	-	Globales	0.000	0.196	- 0.981
N89/N3 5	V(0°) H2	Uniforme	0.57 9	-	-	-	Globales	- 0.000	0.196	- 0.981
N89/N3 5	V(90°) H1	Uniforme	0.54 7	-	-	-	Globales	0.000	0.196	- 0.981
N89/N3 5	V(90°) H1	Uniforme	2.46 4	-	-	-	Globales	0.000	- 0.196	0.981
N89/N3 5	V(180°) H1	Uniforme	0.53 6	-	-	-	Globales	0.000	0.196	- 0.981
N89/N3 5	V(180°) H1	Faja	2.17 4	-	0.00 0	3.56 9	Globales	0.000	- 0.196	0.981
N89/N3 5	V(180°) H1	Faja	2.55 7	-	3.56 9	5.09 9	Globales	- 0.000	- 0.196	0.981
N89/N3 5	V(180°) H2	Uniforme	0.53 6	-	-	-	Globales	0.000	0.196	- 0.981
N89/N3 5	V(180°) H2	Faja	1.01 6	-	0.00 0	3.56 9	Globales	0.000	- 0.196	0.981
N89/N3 5	V(180°) H2	Faja	1.01 6	-	3.56 9	5.09 9	Globales	- 0.000	- 0.196	0.981
N89/N3 5	V(270°) H1	Uniforme	0.54 7	-	-	-	Globales	0.000	0.196	- 0.981
N89/N3 5	V(270°) H1	Uniforme	2.15 6	-	-	-	Globales	0.000	- 0.196	0.981
N89/N3 5	V(270°) H1	Uniforme	0.36 5	-	-	-	Globales	- 0.000	- 0.196	0.981
N89/N3 5	N(EI)	Uniforme	6.47 2	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N89/N3 5	N(R) 1	Uniforme	3.23 6	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N89/N35	N(R) 2	Uniforme	6.472	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N88	Peso propio	Trapezial	1.279	0.974	0.000	2.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N88	Peso propio	Faja	0.761	-	2.500	5.099	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N88	Peso propio	Uniforme	0.986	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N88	V H1	Faja	3.453	-	1.040	5.099	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N34/N88	V H1	Faja	6.425	-	0.000	1.040	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N34/N88	V H3	Faja	3.453	-	1.040	5.099	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N34/N88	V H3	Faja	6.425	-	0.000	1.040	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N34/N88	V H4	Faja	6.425	-	0.000	1.040	Globales	-0.000	0.196	0.981
N34/N88	V H4	Faja	3.453	-	1.040	5.099	Globales	-0.000	0.196	0.981
N34/N88	V H6	Faja	6.425	-	0.000	1.040	Globales	-0.000	0.196	0.981
N34/N88	V H6	Faja	3.453	-	1.040	5.099	Globales	-0.000	0.196	0.981
N34/N88	V(0°) H1	Uniforme	2.174	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N34/N88	V(0°) H1	Uniforme	0.536	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N34/N88	V(0°) H2	Uniforme	0.536	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N34/N88	V(0°) H2	Uniforme	1.016	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N34/N88	V(90°) H1	Uniforme	0.547	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N34/N88	V(90°) H1	Uniforme	2.464	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N34/N88	V(180°) H1	Uniforme	0.536	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N34/N88	V(180°) H1	Faja	1.885	-	1.530	5.099	Globales	0.000	0.196	0.981
N34/N88	V(180°) H1	Faja	4.349	-	0.000	1.530	Globales	-0.000	0.196	0.981
N34/N88	V(180°) H2	Uniforme	0.536	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N34/N88	V(180°) H2	Faja	0.579	-	1.530	5.099	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N34/N88	V(180°) H2	Faja	0.579	-	0.000	1.530	Globales	0.000	-0.196	-0.981

Cargas en barras												
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección					
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z		
N34/N88	V(270°) H1	Uniforme	0.547	-	-	-	Globales	0.000	-	-	0.196	0.981
N34/N88	V(270°) H1	Uniforme	2.156	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981		
N34/N88	V(270°) H1	Uniforme	0.365	-	-	-	Globales	-	0.196	0.981	0.000	
N34/N88	N(EI)	Uniforme	6.472	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-	1.000	
N34/N88	N(R) 1	Uniforme	6.472	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-	1.000	
N34/N88	N(R) 2	Uniforme	3.236	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-	1.000	
N88/N35	Peso propio	Faja	0.761	-	0.000	2.599	Globales	0.000	0.000	-	1.000	
N88/N35	Peso propio	Trapezial	0.974	1.279	2.599	5.099	Globales	0.000	0.000	-	1.000	
N88/N35	Peso propio	Uniforme	0.986	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-	1.000	
N88/N35	V H1	Faja	3.453	-	0.000	4.059	Globales	0.000	-	-	0.196	0.981
N88/N35	V H1	Faja	1.836	-	4.059	5.099	Globales	-	-	-	0.196	0.981
N88/N35	V H3	Faja	3.453	-	0.000	4.059	Globales	0.000	-	-	0.196	0.981
N88/N35	V H3	Faja	1.836	-	4.059	5.099	Globales	-	-	-	0.196	0.981
N88/N35	V H4	Faja	3.453	-	0.000	4.059	Globales	-	0.196	0.981	0.000	
N88/N35	V H4	Faja	6.906	-	4.059	5.099	Globales	0.000	0.196	0.981		
N88/N35	V H6	Faja	3.453	-	0.000	4.059	Globales	-	0.196	0.981	0.000	
N88/N35	V H6	Faja	6.906	-	4.059	5.099	Globales	0.000	0.196	0.981		
N88/N35	V(0°) H1	Uniforme	0.536	-	-	-	Globales	0.000	-	-	0.196	0.981
N88/N35	V(0°) H1	Faja	2.174	-	0.000	3.569	Globales	-	0.196	0.981	0.000	
N88/N35	V(0°) H1	Faja	2.557	-	3.569	5.099	Globales	0.000	0.196	0.981		
N88/N35	V(0°) H2	Faja	1.016	-	0.000	3.569	Globales	-	0.196	0.981	0.000	
N88/N35	V(0°) H2	Faja	1.016	-	3.569	5.099	Globales	0.000	0.196	0.981		
N88/N35	V(0°) H2	Uniforme	0.536	-	-	-	Globales	0.000	-	-	0.196	0.981
N88/N35	V(90°) H1	Uniforme	2.464	-	-	-	Globales	-	0.196	0.981	0.000	

Cargas en barras											
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección				
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z	
N88/N3 5	V(90°) H1	Uniforme	0.54 7	-	-	-	Globales	0.000	-	-	0.196 0.981
N88/N3 5	V(180°) H1	Uniforme	0.53 6	-	-	-	Globales	0.000	-	-	0.196 0.981
N88/N3 5	V(180°) H1	Uniforme	1.88 5	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981	
N88/N3 5	V(180°) H2	Uniforme	0.53 6	-	-	-	Globales	0.000	-	-	0.196 0.981
N88/N3 5	V(180°) H2	Uniforme	0.57 9	-	-	-	Globales	-	-	-	0.000 0.196 0.981
N88/N3 5	V(270°) H1	Uniforme	2.15 6	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981	
N88/N3 5	V(270°) H1	Uniforme	0.36 5	-	-	-	Globales	-	0.196	0.981	0.000
N88/N3 5	V(270°) H1	Uniforme	0.54 7	-	-	-	Globales	0.000	-	-	0.196 0.981
N88/N3 5	N(EI)	Uniforme	6.47 2	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-	1.000
N88/N3 5	N(R) 1	Uniforme	6.47 2	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-	1.000
N88/N3 5	N(R) 2	Uniforme	3.23 6	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-	1.000
N36/N6 9	Peso propio	Uniforme	0.95 8	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-	1.000
N36/N6 9	V(0°) H1	Uniforme	3.28 9	-	-	-	Globales	-	1.000	-	0.000
N36/N6 9	V(0°) H1	Uniforme	0.53 6	-	-	-	Globales	-	1.000	-	0.000
N36/N6 9	V(0°) H2	Uniforme	3.28 9	-	-	-	Globales	-	1.000	-	0.000
N36/N6 9	V(0°) H2	Uniforme	0.53 6	-	-	-	Globales	-	1.000	-	0.000
N36/N6 9	V(90°) H1	Uniforme	2.29 5	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000	0.000
N36/N6 9	V(90°) H1	Uniforme	0.54 7	-	-	-	Globales	-	1.000	-	0.000
N36/N6 9	V(180°) H1	Uniforme	1.53 0	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000	0.000
N36/N6 9	V(180°) H1	Uniforme	0.53 6	-	-	-	Globales	-	1.000	-	0.000
N36/N6 9	V(180°) H2	Uniforme	1.53 0	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000	0.000
N36/N6 9	V(180°) H2	Uniforme	0.53 6	-	-	-	Globales	-	1.000	-	0.000
N36/N6 9	V(270°) H1	Uniforme	0.99 1	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000	0.000
N36/N6 9	V(270°) H1	Uniforme	3.01 1	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N36/N69	V(270°) H1	Uniforme	0.547	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N69/N37	Peso propio	Uniforme	0.958	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N69/N37	V(0°) H1	Uniforme	3.289	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N69/N37	V(0°) H1	Uniforme	0.536	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N69/N37	V(0°) H2	Uniforme	3.289	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N69/N37	V(0°) H2	Uniforme	0.536	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N69/N37	V(90°) H1	Uniforme	2.295	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N69/N37	V(90°) H1	Uniforme	0.547	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N69/N37	V(180°) H1	Uniforme	1.530	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N69/N37	V(180°) H1	Uniforme	0.536	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N69/N37	V(180°) H2	Uniforme	1.530	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N69/N37	V(180°) H2	Uniforme	0.536	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N69/N37	V(270°) H1	Uniforme	0.991	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N69/N37	V(270°) H1	Uniforme	3.011	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N69/N37	V(270°) H1	Uniforme	0.547	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N37/N49	Peso propio	Trapezial	1.279	0.974	0.000	2.500	Globales	0.000	0.000	-
N37/N49	Peso propio	Faja	0.761	-	2.500	5.099	Globales	0.000	0.000	-
N37/N49	Peso propio	Uniforme	0.986	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N37/N49	V H2	Faja	2.348	-	1.040	5.099	Globales	-	0.196	-
N37/N49	V H2	Faja	4.369	-	0.000	1.040	Globales	0.000	0.196	-
N37/N49	V H2	Uniforme	2.682	-	-	-	Globales	-	0.196	-
N37/N49	V H3	Faja	2.348	-	1.040	5.099	Globales	-	0.196	-
N37/N49	V H3	Faja	4.369	-	0.000	1.040	Globales	0.000	0.196	-
N37/N49	V H3	Uniforme	2.682	-	-	-	Globales	-	0.196	-

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N37/N49	V H5	Faja	2.348	-	1.040	5.099	Globales	0.000	-	0.981
N37/N49	V H5	Faja	4.369	-	0.000	1.040	Globales	-	-	0.981
N37/N49	V H5	Uniforme	2.280	-	-	-	Globales	0.000	-	0.981
N37/N49	V H6	Faja	2.348	-	1.040	5.099	Globales	0.000	-	0.981
N37/N49	V H6	Faja	4.369	-	0.000	1.040	Globales	-	-	0.981
N37/N49	V H6	Uniforme	2.280	-	-	-	Globales	0.000	-	0.981
N37/N49	V(0°) H1	Uniforme	0.536	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-
N37/N49	V(0°) H1	Faja	1.885	-	1.530	5.099	Globales	0.000	-	0.981
N37/N49	V(0°) H1	Faja	3.126	-	0.000	1.530	Globales	0.000	-	0.981
N37/N49	V(0°) H1	Faja	1.543	-	0.000	1.530	Globales	0.000	-	0.981
N37/N49	V(0°) H2	Faja	0.579	-	1.530	5.099	Globales	-	-	0.981
N37/N49	V(0°) H2	Faja	0.416	-	0.000	1.530	Globales	-	-	0.981
N37/N49	V(0°) H2	Uniforme	0.536	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-
N37/N49	V(0°) H2	Faja	0.163	-	0.000	1.530	Globales	-	0.196	-
N37/N49	V(90°) H1	Uniforme	2.464	-	-	-	Globales	0.000	-	0.981
N37/N49	V(90°) H1	Uniforme	0.547	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-
N37/N49	V(180°) H1	Uniforme	2.174	-	-	-	Globales	0.000	-	0.981
N37/N49	V(180°) H1	Uniforme	0.536	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-
N37/N49	V(180°) H2	Uniforme	1.016	-	-	-	Globales	0.000	-	0.981
N37/N49	V(180°) H2	Uniforme	0.536	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-
N37/N49	V(270°) H1	Uniforme	0.547	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-
N37/N49	V(270°) H1	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	-	0.981
N37/N49	V(270°) H1	Uniforme	2.426	-	-	-	Globales	-	-	0.981
N37/N49	V(270°) H1	Faja	0.291	-	0.000	3.825	Globales	0.000	-	0.981

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N37/N49	V(270°) H1	Faja	0.268	-	3.825	5.099	Globales	0.000	-0.196	0.981
N37/N49	N(EI)	Uniforme	6.472	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N49	N(R) 1	Uniforme	3.236	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N49	N(R) 2	Uniforme	6.472	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N40	Peso propio	Faja	0.761	-	0.000	2.599	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N40	Peso propio	Trapezial	0.974	1.279	2.599	5.099	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N40	Peso propio	Uniforme	0.986	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N40	V H2	Faja	2.348	-	0.000	4.059	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N49/N40	V H2	Faja	1.248	-	4.059	5.099	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N49/N40	V H2	Uniforme	2.682	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N49/N40	V H3	Faja	2.348	-	0.000	4.059	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N49/N40	V H3	Faja	1.248	-	4.059	5.099	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N49/N40	V H3	Uniforme	2.682	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N49/N40	V H5	Faja	2.348	-	0.000	4.059	Globales	0.000	-0.196	0.981
N49/N40	V H5	Faja	4.696	-	4.059	5.099	Globales	0.000	-0.196	0.981
N49/N40	V H5	Uniforme	2.280	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N49/N40	V H6	Uniforme	2.280	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N49/N40	V H6	Faja	4.696	-	4.059	5.099	Globales	0.000	-0.196	0.981
N49/N40	V H6	Faja	2.348	-	0.000	4.059	Globales	0.000	-0.196	0.981
N49/N40	V(0°) H1	Uniforme	0.536	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N49/N40	V(0°) H1	Uniforme	1.885	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N49/N40	V(0°) H2	Uniforme	0.536	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N49/N40	V(0°) H2	Uniforme	0.579	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N49/N40	V(90°) H1	Uniforme	0.547	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N49/N40	V(90°) H1	Uniforme	2.464	-	-	-	Globales	0.000	-	0.981
N49/N40	V(180°) H1	Faja	2.557	-	3.569	5.099	Globales	0.000	-	0.981
N49/N40	V(180°) H1	Faja	2.174	-	0.000	3.569	Globales	0.000	-	0.981
N49/N40	V(180°) H1	Uniforme	0.536	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-
N49/N40	V(180°) H2	Uniforme	0.536	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-
N49/N40	V(180°) H2	Faja	1.016	-	0.000	3.569	Globales	0.000	-	0.981
N49/N40	V(180°) H2	Faja	1.016	-	3.569	5.099	Globales	0.000	-	0.981
N49/N40	V(270°) H1	Uniforme	0.547	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-
N49/N40	V(270°) H1	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	-	0.981
N49/N40	V(270°) H1	Uniforme	2.426	-	-	-	Globales	0.000	-	0.981
N49/N40	V(270°) H1	Uniforme	0.268	-	-	-	Globales	0.000	-	0.981
N49/N40	N(EI)	Uniforme	6.472	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N49/N40	N(R) 1	Uniforme	3.236	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N49/N40	N(R) 2	Uniforme	6.472	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N39/N48	Peso propio	Trapezial	1.279	0.974	0.000	2.500	Globales	0.000	0.000	-
N39/N48	Peso propio	Faja	0.761	-	2.500	5.099	Globales	0.000	0.000	-
N39/N48	Peso propio	Uniforme	0.986	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N39/N48	V H1	Faja	2.348	-	1.040	5.099	Globales	0.000	-	-
N39/N48	V H1	Faja	4.369	-	0.000	1.040	Globales	0.000	-	-
N39/N48	V H1	Uniforme	2.682	-	-	-	Globales	0.000	-	-
N39/N48	V H3	Faja	2.348	-	1.040	5.099	Globales	0.000	-	-
N39/N48	V H3	Faja	4.369	-	0.000	1.040	Globales	0.000	-	-
N39/N48	V H3	Uniforme	2.682	-	-	-	Globales	0.000	-	-
N39/N48	V H4	Faja	2.348	-	1.040	5.099	Globales	0.000	0.196	0.981

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N39/N48	V H4	Faja	4.369	-	0.000	1.040	Globales	-	0.196	0.981
N39/N48	V H4	Uniforme	2.280	-	-	-	Globales	-	0.196	0.981
N39/N48	V H6	Faja	2.348	-	1.040	5.099	Globales	-	0.196	0.981
N39/N48	V H6	Faja	4.369	-	0.000	1.040	Globales	-	0.196	0.981
N39/N48	V H6	Uniforme	2.280	-	-	-	Globales	-	0.196	0.981
N39/N48	V(0°) H1	Uniforme	0.536	-	-	-	Globales	0.000	-	-
N39/N48	V(0°) H1	Uniforme	2.174	-	-	-	Globales	-	0.196	0.981
N39/N48	V(0°) H2	Uniforme	0.536	-	-	-	Globales	0.000	-	-
N39/N48	V(0°) H2	Uniforme	1.016	-	-	-	Globales	-	0.196	0.981
N39/N48	V(90°) H1	Uniforme	0.547	-	-	-	Globales	0.000	-	-
N39/N48	V(90°) H1	Uniforme	2.464	-	-	-	Globales	-	0.196	0.981
N39/N48	V(180°) H1	Uniforme	0.536	-	-	-	Globales	0.000	-	-
N39/N48	V(180°) H1	Faja	1.885	-	1.530	5.099	Globales	0.000	0.196	0.981
N39/N48	V(180°) H1	Faja	3.126	-	0.000	1.530	Globales	-	0.196	0.981
N39/N48	V(180°) H1	Faja	1.543	-	0.000	1.530	Globales	-	0.196	0.981
N39/N48	V(180°) H2	Uniforme	0.536	-	-	-	Globales	0.000	-	-
N39/N48	V(180°) H2	Faja	0.579	-	1.530	5.099	Globales	-	-	-
N39/N48	V(180°) H2	Faja	0.416	-	0.000	1.530	Globales	0.000	-	-
N39/N48	V(180°) H2	Faja	0.163	-	0.000	1.530	Globales	0.000	-	-
N39/N48	V(270°) H1	Uniforme	0.547	-	-	-	Globales	0.000	-	-
N39/N48	V(270°) H1	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N39/N48	V(270°) H1	Uniforme	2.426	-	-	-	Globales	-	0.196	0.981
N39/N48	V(270°) H1	Faja	0.291	-	0.000	3.825	Globales	-	0.196	0.981
N39/N48	V(270°) H1	Faja	0.268	-	3.825	5.099	Globales	-	0.196	0.981

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N39/N48	N(EI)	Uniforme	6.472	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N48	N(R) 1	Uniforme	6.472	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N48	N(R) 2	Uniforme	3.236	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N40	Peso propio	Faja	0.761	-	0.000	2.599	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N40	Peso propio	Trapezial	0.974	1.279	2.599	5.099	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N40	Peso propio	Uniforme	0.986	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N40	V H1	Faja	2.348	-	0.000	4.059	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N48/N40	V H1	Faja	1.248	-	4.059	5.099	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N48/N40	V H1	Uniforme	2.682	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N48/N40	V H3	Faja	2.348	-	0.000	4.059	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N48/N40	V H3	Faja	1.248	-	4.059	5.099	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N48/N40	V H3	Uniforme	2.682	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N48/N40	V H4	Faja	2.348	-	0.000	4.059	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N48/N40	V H4	Faja	4.696	-	4.059	5.099	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N48/N40	V H4	Uniforme	2.280	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N48/N40	V H6	Uniforme	2.280	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N48/N40	V H6	Faja	4.696	-	4.059	5.099	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N48/N40	V H6	Faja	2.348	-	0.000	4.059	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N48/N40	V(0°) H1	Uniforme	0.536	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N48/N40	V(0°) H1	Faja	2.174	-	0.000	3.569	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N48/N40	V(0°) H1	Faja	2.557	-	3.569	5.099	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N48/N40	V(0°) H2	Uniforme	0.536	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N48/N40	V(0°) H2	Faja	1.016	-	0.000	3.569	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N48/N40	V(0°) H2	Faja	1.016	-	3.569	5.099	Globales	0.000	-0.196	-0.981

Cargas en barras												
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección					
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z		
N48/N40	V(90°) H1	Uniforme	0.547	-	-	-	Globales	0.000	-	-	0.196	0.981
N48/N40	V(90°) H1	Uniforme	2.464	-	-	-	Globales	0.000	-	0.196	0.981	0.981
N48/N40	V(180°) H1	Uniforme	1.885	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981	0.981	0.981
N48/N40	V(180°) H1	Uniforme	0.536	-	-	-	Globales	0.000	-	-	0.196	0.981
N48/N40	V(180°) H2	Uniforme	0.579	-	-	-	Globales	0.000	-	-	0.196	0.981
N48/N40	V(180°) H2	Uniforme	0.536	-	-	-	Globales	0.000	-	-	0.196	0.981
N48/N40	V(270°) H1	Uniforme	0.547	-	-	-	Globales	0.000	-	-	0.196	0.981
N48/N40	V(270°) H1	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981	0.981	0.981
N48/N40	V(270°) H1	Uniforme	2.426	-	-	-	Globales	0.000	-	0.196	0.981	0.981
N48/N40	V(270°) H1	Uniforme	0.268	-	-	-	Globales	0.000	-	0.196	0.981	0.981
N48/N40	N(EI)	Uniforme	6.472	-	-	-	Globales	0.000	0.000	0.000	-	1.000
N48/N40	N(R) 1	Uniforme	6.472	-	-	-	Globales	0.000	0.000	0.000	-	1.000
N48/N40	N(R) 2	Uniforme	3.236	-	-	-	Globales	0.000	0.000	0.000	-	1.000
N41/N68	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	0.000	-	1.000
N41/N68	CM 1	Uniforme	9.810	-	-	-	Globales	0.000	0.000	0.000	-	1.000
N41/N68	V(0°) H1	Uniforme	2.596	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N41/N68	V(0°) H1	Uniforme	0.839	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N41/N68	V(0°) H1	Uniforme	0.375	-	-	-	Globales	-	-	-	0.000	0.000
N41/N68	V(0°) H1	Uniforme	1.645	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000	-	0.000
N41/N68	V(0°) H1	Uniforme	0.268	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000	-	0.000
N41/N68	V(0°) H2	Uniforme	0.375	-	-	-	Globales	1.000	-	-	0.000	0.000
N41/N68	V(0°) H2	Uniforme	0.268	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000	-	0.000
N41/N68	V(0°) H2	Uniforme	2.596	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N41/N68	V(0°) H2	Uniforme	0.839	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N41/N68	V(0°) H2	Uniforme	1.645	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N41/N68	V(90°) H1	Uniforme	0.964	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N41/N68	V(90°) H1	Uniforme	1.147	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N41/N68	V(90°) H1	Uniforme	0.383	-	-	-	Globales	-	-	0.000
N41/N68	V(90°) H1	Uniforme	0.274	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N41/N68	V(180°) H1	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N41/N68	V(180°) H1	Uniforme	0.268	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N41/N68	V(180°) H1	Uniforme	0.210	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N41/N68	V(180°) H1	Uniforme	1.475	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N41/N68	V(180°) H1	Uniforme	0.375	-	-	-	Globales	-	-	0.000
N41/N68	V(180°) H2	Uniforme	0.210	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N41/N68	V(180°) H2	Uniforme	1.475	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N41/N68	V(180°) H2	Uniforme	0.268	-	-	-	Globales	0.000	1.000	-
N41/N68	V(180°) H2	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N41/N68	V(180°) H2	Uniforme	0.375	-	-	-	Globales	-	-	0.000
N41/N68	V(270°) H1	Uniforme	2.249	-	-	-	Globales	-	-	-
N41/N68	V(270°) H1	Uniforme	0.383	-	-	-	Globales	-	-	0.000
N41/N68	V(270°) H1	Uniforme	2.313	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N41/N68	V(270°) H1	Uniforme	0.294	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N41/N68	V(270°) H1	Uniforme	0.274	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N68/N42	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N68/N42	CM 1	Uniforme	9.810	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N68/N42	V(0°) H1	Uniforme	2.596	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N68/N42	V(0°) H1	Uniforme	0.839	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N68/N4 2	V(0°) H1	Uniforme	0.37 5	-	-	-	Globales	- 1.000	- 0.000	0.000
N68/N4 2	V(0°) H1	Uniforme	1.64 5	-	-	-	Globales	- 0.000	- 1.000	- 0.000
N68/N4 2	V(0°) H1	Uniforme	0.26 8	-	-	-	Globales	- 0.000	- 1.000	- 0.000
N68/N4 2	V(0°) H2	Uniforme	0.37 5	-	-	-	Globales	- 1.000	- 0.000	0.000
N68/N4 2	V(0°) H2	Uniforme	0.26 8	-	-	-	Globales	- 0.000	- 1.000	- 0.000
N68/N4 2	V(0°) H2	Uniforme	2.59 6	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N68/N4 2	V(0°) H2	Uniforme	0.83 9	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N68/N4 2	V(0°) H2	Uniforme	1.64 5	-	-	-	Globales	- 0.000	- 1.000	- 0.000
N68/N4 2	V(90°) H1	Uniforme	0.96 4	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N68/N4 2	V(90°) H1	Uniforme	1.14 7	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N68/N4 2	V(90°) H1	Uniforme	0.38 3	-	-	-	Globales	- 1.000	- 0.000	0.000
N68/N4 2	V(90°) H1	Uniforme	0.27 4	-	-	-	Globales	- 0.000	- 1.000	- 0.000
N68/N4 2	V(180°) H1	Uniforme	0.76 5	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N68/N4 2	V(180°) H1	Uniforme	0.26 8	-	-	-	Globales	- 0.000	- 1.000	- 0.000
N68/N4 2	V(180°) H1	Uniforme	0.21 0	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N68/N4 2	V(180°) H1	Uniforme	1.47 5	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N68/N4 2	V(180°) H1	Uniforme	0.37 5	-	-	-	Globales	- 1.000	- 0.000	0.000
N68/N4 2	V(180°) H2	Uniforme	0.21 0	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N68/N4 2	V(180°) H2	Uniforme	1.47 5	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N68/N4 2	V(180°) H2	Uniforme	0.26 8	-	-	-	Globales	- 0.000	- 1.000	- 0.000
N68/N4 2	V(180°) H2	Uniforme	0.76 5	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N68/N4 2	V(180°) H2	Uniforme	0.37 5	-	-	-	Globales	- 1.000	- 0.000	0.000
N68/N4 2	V(270°) H1	Uniforme	2.24 9	-	-	-	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N68/N4 2	V(270°) H1	Uniforme	0.38 3	-	-	-	Globales	- 1.000	- 0.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N68/N4 2	V(270°) H1	Uniforme	2.31 3	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N68/N4 2	V(270°) H1	Uniforme	0.29 4	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N68/N4 2	V(270°) H1	Uniforme	0.27 4	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N43/N8 2	Peso propio	Uniforme	0.60 1	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N43/N8 2	CM 1	Uniforme	9.81 0	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N43/N8 2	V(0°) H1	Uniforme	0.21 0	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N43/N8 2	V(0°) H1	Uniforme	1.47 5	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N43/N8 2	V(0°) H1	Uniforme	0.37 5	-	-	-	Globales	- 1.000	- 0.000	0.000
N43/N8 2	V(0°) H1	Uniforme	0.76 5	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N43/N8 2	V(0°) H1	Uniforme	0.26 8	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N43/N8 2	V(0°) H2	Uniforme	0.37 5	-	-	-	Globales	- 1.000	- 0.000	0.000
N43/N8 2	V(0°) H2	Uniforme	0.26 8	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N43/N8 2	V(0°) H2	Uniforme	0.21 0	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N43/N8 2	V(0°) H2	Uniforme	1.47 5	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N43/N8 2	V(0°) H2	Uniforme	0.76 5	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N43/N8 2	V(90°) H1	Uniforme	0.96 4	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N43/N8 2	V(90°) H1	Uniforme	1.14 7	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N43/N8 2	V(90°) H1	Uniforme	0.38 3	-	-	-	Globales	- 1.000	- 0.000	0.000
N43/N8 2	V(90°) H1	Uniforme	0.27 4	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N43/N8 2	V(180°) H1	Uniforme	1.64 5	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N43/N8 2	V(180°) H1	Uniforme	0.26 8	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N43/N8 2	V(180°) H1	Uniforme	2.59 6	-	-	-	Globales	1.000	0.000	- 0.000
N43/N8 2	V(180°) H1	Uniforme	0.83 9	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N43/N8 2	V(180°) H1	Uniforme	0.37 5	-	-	-	Globales	- 1.000	- 0.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N43/N8 2	V(180°) H2	Uniforme	2.59 6	-	-	-	Globales	1.000	0.000	- 0.000
N43/N8 2	V(180°) H2	Uniforme	0.83 9	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N43/N8 2	V(180°) H2	Uniforme	0.26 8	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N43/N8 2	V(180°) H2	Uniforme	1.64 5	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N43/N8 2	V(180°) H2	Uniforme	0.37 5	-	-	-	Globales	- 1.000	- 0.000	0.000
N43/N8 2	V(270°) H1	Uniforme	2.24 9	-	-	-	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N43/N8 2	V(270°) H1	Uniforme	0.38 3	-	-	-	Globales	- 1.000	- 0.000	0.000
N43/N8 2	V(270°) H1	Uniforme	2.31 3	-	-	-	Globales	- 0.000	- 1.000	- 0.000
N43/N8 2	V(270°) H1	Uniforme	0.29 4	-	-	-	Globales	- 0.000	- 1.000	- 0.000
N43/N8 2	V(270°) H1	Uniforme	0.27 4	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N82/N4 4	Peso propio	Uniforme	0.60 1	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N82/N4 4	CM 1	Uniforme	9.81 0	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N82/N4 4	V(0°) H1	Uniforme	0.21 0	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N82/N4 4	V(0°) H1	Uniforme	1.47 5	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N82/N4 4	V(0°) H1	Uniforme	0.37 5	-	-	-	Globales	- 1.000	- 0.000	0.000
N82/N4 4	V(0°) H1	Uniforme	0.76 5	-	-	-	Globales	- 0.000	- 1.000	- 0.000
N82/N4 4	V(0°) H1	Uniforme	0.26 8	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N82/N4 4	V(0°) H2	Uniforme	0.37 5	-	-	-	Globales	- 1.000	- 0.000	0.000
N82/N4 4	V(0°) H2	Uniforme	0.26 8	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N82/N4 4	V(0°) H2	Uniforme	0.21 0	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N82/N4 4	V(0°) H2	Uniforme	1.47 5	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N82/N4 4	V(0°) H2	Uniforme	0.76 5	-	-	-	Globales	- 0.000	- 1.000	- 0.000
N82/N4 4	V(90°) H1	Uniforme	0.96 4	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N82/N4 4	V(90°) H1	Uniforme	1.14 7	-	-	-	Globales	- 0.000	- 1.000	- 0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N82/N4 4	V(90°) H1	Uniforme	0.38 3	-	-	-	Globales	- 1.000	- 0.000	0.000
N82/N4 4	V(90°) H1	Uniforme	0.27 4	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N82/N4 4	V(180°) H1	Uniforme	1.64 5	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N82/N4 4	V(180°) H1	Uniforme	0.26 8	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N82/N4 4	V(180°) H1	Uniforme	2.59 6	-	-	-	Globales	1.000	0.000	- 0.000
N82/N4 4	V(180°) H1	Uniforme	0.83 9	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N82/N4 4	V(180°) H1	Uniforme	0.37 5	-	-	-	Globales	- 1.000	- 0.000	0.000
N82/N4 4	V(180°) H2	Uniforme	2.59 6	-	-	-	Globales	1.000	0.000	- 0.000
N82/N4 4	V(180°) H2	Uniforme	0.83 9	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N82/N4 4	V(180°) H2	Uniforme	0.26 8	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N82/N4 4	V(180°) H2	Uniforme	1.64 5	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N82/N4 4	V(180°) H2	Uniforme	0.37 5	-	-	-	Globales	- 1.000	- 0.000	0.000
N82/N4 4	V(270°) H1	Uniforme	2.24 9	-	-	-	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N82/N4 4	V(270°) H1	Uniforme	0.38 3	-	-	-	Globales	- 1.000	- 0.000	0.000
N82/N4 4	V(270°) H1	Uniforme	2.31 3	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N82/N4 4	V(270°) H1	Uniforme	0.29 4	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N82/N4 4	V(270°) H1	Uniforme	0.27 4	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N42/N4 6	Peso propio	Trapezial	1.27 9	0.97 4	0.00 0	2.50 0	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N42/N4 6	Peso propio	Faja	0.76 1	-	2.50 0	5.09 9	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N42/N4 6	Peso propio	Uniforme	0.49 3	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N42/N4 6	V H2	Uniforme	4.02 3	-	-	-	Globales	- 0.000	0.196	- 0.981
N42/N4 6	V H2	Faja	0.12 9	-	0.00 0	1.04 0	Globales	0.000	0.196	- 0.981
N42/N4 6	V H2	Faja	0.06 9	-	1.04 0	5.09 9	Globales	- 0.000	0.196	- 0.981
N42/N4 6	V H3	Uniforme	4.02 3	-	-	-	Globales	- 0.000	0.196	- 0.981

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N42/N46	V H3	Faja	0.129	-	0.000	1.040	Globales	0.000	0.196	-0.981
N42/N46	V H3	Faja	0.069	-	1.040	5.099	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N42/N46	V H5	Faja	0.129	-	0.000	1.040	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N42/N46	V H5	Faja	0.069	-	1.040	5.099	Globales	0.000	-0.196	0.981
N42/N46	V H5	Uniforme	3.420	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N42/N46	V H6	Faja	0.129	-	0.000	1.040	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N42/N46	V H6	Faja	0.069	-	1.040	5.099	Globales	0.000	-0.196	0.981
N42/N46	V H6	Uniforme	3.420	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N42/N46	V(0°) H1	Faja	0.123	-	1.815	3.059	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N46	V(0°) H1	Faja	0.333	-	0.571	1.815	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N46	V(0°) H1	Faja	0.469	-	0.000	0.571	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N46	V(0°) H1	Faja	0.136	-	0.000	1.530	Globales	0.000	-0.196	0.981
N42/N46	V(0°) H1	Faja	0.942	-	1.530	5.099	Globales	0.000	-0.196	0.981
N42/N46	V(0°) H1	Uniforme	0.268	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N42/N46	V(0°) H1	Faja	0.271	-	2.550	3.059	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N46	V(0°) H1	Trapezial	0.288	0.144	3.059	5.099	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N46	V(0°) H1	Trapezial	0.074	0.021	0.000	5.099	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N42/N46	V(0°) H1	Faja	2.571	-	0.000	1.530	Globales	0.000	-0.196	0.981
N42/N46	V(0°) H1	Faja	0.225	-	1.275	2.550	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N46	V(0°) H1	Faja	0.181	-	0.000	1.275	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N46	V(0°) H2	Faja	0.290	-	1.530	5.099	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N42/N46	V(0°) H2	Trapezial	0.074	0.021	0.000	5.099	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N42/N46	V(0°) H2	Faja	0.018	-	0.000	1.530	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N42/N46	V(0°) H2	Uniforme	0.268	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N42/N46	V(0°) H2	Faja	0.469	-	0.000	0.571	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N46	V(0°) H2	Faja	0.333	-	0.571	1.815	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N46	V(0°) H2	Faja	0.123	-	1.815	3.059	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N46	V(0°) H2	Faja	0.181	-	0.000	1.275	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N46	V(0°) H2	Faja	0.271	-	0.000	1.530	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N42/N46	V(0°) H2	Trapezial	0.288	0.144	3.059	5.099	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N46	V(0°) H2	Faja	0.271	-	2.550	3.059	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N46	V(0°) H2	Faja	0.225	-	1.275	2.550	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N46	V(90°) H1	Trapezial	0.189	0.054	0.000	5.099	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N46	V(90°) H1	Trapezial	0.075	0.021	0.000	5.099	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N42/N46	V(90°) H1	Uniforme	0.274	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N42/N46	V(90°) H1	Uniforme	1.232	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N42/N46	V(180°) H1	Uniforme	1.087	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N42/N46	V(180°) H1	Trapezial	0.074	0.021	0.000	5.099	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N42/N46	V(180°) H1	Trapezial	0.294	0.015	0.000	5.099	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N46	V(180°) H1	Faja	0.110	-	3.824	5.099	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N46	V(180°) H1	Faja	0.079	-	3.059	3.824	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N46	V(180°) H1	Trapezial	0.039	0.070	0.000	3.059	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N46	V(180°) H1	Uniforme	0.268	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N42/N46	V(180°) H2	Uniforme	0.508	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N42/N46	V(180°) H2	Uniforme	0.268	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N42/N46	V(180°) H2	Trapezial	0.039	0.070	0.000	3.059	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N46	V(180°) H2	Faja	0.079	-	3.059	3.824	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N46	V(180°) H2	Trapezial	0.074	0.021	0.000	5.099	Globales	-1.000	-0.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N42/N46	V(180°) H2	Trapezial	0.294	0.015	0.000	5.099	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N46	V(180°) H2	Faja	0.110	-	3.824	5.099	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N46	V(270°) H1	Trapezial	0.441	0.126	0.000	5.099	Globales	-	-	-
N42/N46	V(270°) H1	Trapezial	0.075	0.021	0.000	5.099	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N46	V(270°) H1	Uniforme	0.274	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-
N42/N46	V(270°) H1	Uniforme	0.716	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N42/N46	V(270°) H1	Faja	1.521	-	3.825	5.099	Globales	0.000	-	0.981
N42/N46	V(270°) H1	Faja	1.651	-	0.000	3.825	Globales	0.000	-	0.981
N42/N46	N(EI)	Uniforme	3.236	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N42/N46	N(R) 1	Uniforme	1.618	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N42/N46	N(R) 2	Uniforme	3.236	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N46/N63	Peso propio	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N46/N63	Peso propio	Uniforme	0.493	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N46/N63	V H2	Uniforme	0.069	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-
N46/N63	V H2	Uniforme	4.023	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-
N46/N63	V H3	Uniforme	0.069	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-
N46/N63	V H3	Uniforme	4.023	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-
N46/N63	V H5	Uniforme	0.069	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-
N46/N63	V H5	Uniforme	3.420	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-
N46/N63	V H6	Uniforme	3.420	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-
N46/N63	V H6	Uniforme	0.069	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-
N46/N63	V(0°) H1	Uniforme	0.942	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-
N46/N63	V(0°) H1	Uniforme	0.268	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-
N46/N63	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.021	-	0.000	2.040	Globales	1.000	0.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N46/N6 3	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.14 4	-	0.00 0	2.04 0	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N6 3	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.14 4	-	0.00 0	2.04 0	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N6 3	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.02 1	-	0.00 0	2.04 0	Globales	- 1.000	- 0.000	0.000
N46/N6 3	V(0°) H2	Uniforme	0.26 8	-	-	-	Globales	0.000	0.196	- 0.981
N46/N6 3	V(0°) H2	Uniforme	0.29 0	-	-	-	Globales	- 0.000	0.196	- 0.981
N46/N6 3	V(90°) H1	Uniforme	1.23 2	-	-	-	Globales	0.000	- 0.196	0.981
N46/N6 3	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.05 4	-	0.00 0	2.04 0	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N6 3	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.02 1	-	0.00 0	2.04 0	Globales	- 1.000	- 0.000	0.000
N46/N6 3	V(90°) H1	Uniforme	0.27 4	-	-	-	Globales	0.000	0.196	- 0.981
N46/N6 3	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.02 1	-	0.00 0	2.04 0	Globales	- 1.000	- 0.000	0.000
N46/N6 3	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.14 4	-	0.00 0	2.04 0	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N6 3	V(180°) H1	Uniforme	0.26 8	-	-	-	Globales	0.000	0.196	- 0.981
N46/N6 3	V(180°) H1	Uniforme	1.08 7	-	-	-	Globales	0.000	- 0.196	0.981
N46/N6 3	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.14 4	-	0.00 0	2.04 0	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N6 3	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.02 1	-	0.00 0	2.04 0	Globales	- 1.000	- 0.000	0.000
N46/N6 3	V(180°) H2	Uniforme	0.26 8	-	-	-	Globales	0.000	0.196	- 0.981
N46/N6 3	V(180°) H2	Uniforme	0.50 8	-	-	-	Globales	0.000	- 0.196	0.981
N46/N6 3	V(270°) H1	Uniforme	1.52 1	-	-	-	Globales	0.000	- 0.196	0.981
N46/N6 3	V(270°) H1	Uniforme	0.71 6	-	-	-	Globales	- 0.000	- 0.196	0.981
N46/N6 3	V(270°) H1	Uniforme	0.27 4	-	-	-	Globales	0.000	0.196	- 0.981
N46/N6 3	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.12 6	-	0.00 0	2.04 0	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N46/N6 3	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.02 1	-	0.00 0	2.04 0	Globales	- 1.000	- 0.000	0.000
N46/N6 3	N(EI)	Uniforme	3.23 6	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N46/N6 3	N(R) 1	Uniforme	1.61 8	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N46/N63	N(R) 2	Uniforme	3.236	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N63/N45	Peso propio	Faja	0.761	-	0.000	0.559	Globales	0.000	0.000	-1.000
N63/N45	Peso propio	Trapezial	0.974	1.279	0.560	3.059	Globales	0.000	0.000	-1.000
N63/N45	Peso propio	Uniforme	0.493	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N63/N45	V H2	Uniforme	4.023	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N63/N45	V H2	Faja	0.037	-	2.019	3.059	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N63/N45	V H2	Faja	0.069	-	0.000	2.019	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N63/N45	V H3	Uniforme	4.023	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N63/N45	V H3	Faja	0.037	-	2.019	3.059	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N63/N45	V H3	Faja	0.069	-	0.000	2.019	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N63/N45	V H5	Faja	0.069	-	0.000	2.019	Globales	0.000	-0.196	0.981
N63/N45	V H5	Faja	0.138	-	2.019	3.059	Globales	0.000	-0.196	0.981
N63/N45	V H5	Uniforme	3.420	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N63/N45	V H6	Faja	0.069	-	0.000	2.019	Globales	0.000	-0.196	0.981
N63/N45	V H6	Faja	0.138	-	2.019	3.059	Globales	0.000	-0.196	0.981
N63/N45	V H6	Uniforme	3.420	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N63/N45	V(0°) H1	Uniforme	0.942	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N63/N45	V(0°) H1	Uniforme	0.268	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N63/N45	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.432	-	0.000	3.059	Globales	1.000	0.000	0.000
N63/N45	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.063	-	0.000	3.059	Globales	-1.000	0.000	0.000
N63/N45	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.432	-	0.000	3.059	Globales	1.000	0.000	0.000
N63/N45	V(0°) H2	Uniforme	0.290	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N63/N45	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.063	-	0.000	3.059	Globales	-1.000	0.000	0.000
N63/N45	V(0°) H2	Uniforme	0.268	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N63/N4 5	V(90°) H1	Uniforme	1.23 2	-	-	-	Globales	0.000	- 0.196	0.981
N63/N4 5	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.06 4	-	0.00 0	3.05 9	Globales	- 1.000	- 0.000	0.000
N63/N4 5	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.16 2	-	0.00 0	3.05 9	Globales	1.000	0.000	0.000
N63/N4 5	V(90°) H1	Uniforme	0.27 4	-	-	-	Globales	0.000	0.196	- 0.981
N63/N4 5	V(180°) H1	Faja	1.27 9	-	1.53 0	3.05 9	Globales	- 0.000	- 0.196	0.981
N63/N4 5	V(180°) H1	Faja	1.08 7	-	0.00 0	1.53 0	Globales	0.000	- 0.196	0.981
N63/N4 5	V(180°) H1	Uniforme	0.26 8	-	-	-	Globales	0.000	0.196	- 0.981
N63/N4 5	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.43 2	-	0.00 0	3.05 9	Globales	1.000	0.000	0.000
N63/N4 5	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.06 3	-	0.00 0	3.05 9	Globales	- 1.000	- 0.000	0.000
N63/N4 5	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.43 2	-	0.00 0	3.05 9	Globales	1.000	0.000	0.000
N63/N4 5	V(180°) H2	Faja	0.50 8	-	1.53 0	3.05 9	Globales	- 0.000	- 0.196	0.981
N63/N4 5	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.06 3	-	0.00 0	3.05 9	Globales	- 1.000	- 0.000	0.000
N63/N4 5	V(180°) H2	Faja	0.50 8	-	0.00 0	1.53 0	Globales	0.000	- 0.196	0.981
N63/N4 5	V(180°) H2	Uniforme	0.26 8	-	-	-	Globales	0.000	0.196	- 0.981
N63/N4 5	V(270°) H1	Uniforme	1.52 1	-	-	-	Globales	0.000	- 0.196	0.981
N63/N4 5	V(270°) H1	Uniforme	0.71 6	-	-	-	Globales	- 0.000	- 0.196	0.981
N63/N4 5	V(270°) H1	Uniforme	0.27 4	-	-	-	Globales	0.000	0.196	- 0.981
N63/N4 5	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.37 8	-	0.00 0	3.05 9	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N63/N4 5	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.06 4	-	0.00 0	3.05 9	Globales	- 1.000	- 0.000	0.000
N63/N4 5	N(EI)	Uniforme	3.23 6	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N63/N4 5	N(R) 1	Uniforme	1.61 8	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N63/N4 5	N(R) 2	Uniforme	3.23 6	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N44/N4 7	Peso propio	Trapezial	1.27 9	0.97 4	0.00 0	2.50 0	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N44/N4 7	Peso propio	Faja	0.76 1	-	2.50 0	5.09 9	Globales	0.000	0.000	- 1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N44/N47	Peso propio	Uniforme	0.493	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N47	V H1	Uniforme	4.023	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N44/N47	V H1	Faja	0.129	-	0.000	1.040	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N44/N47	V H1	Faja	0.069	-	1.040	5.099	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N44/N47	V H3	Faja	0.069	-	1.040	5.099	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N44/N47	V H3	Faja	0.129	-	0.000	1.040	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N44/N47	V H3	Uniforme	4.023	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N44/N47	V H4	Uniforme	3.420	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N44/N47	V H4	Faja	0.069	-	1.040	5.099	Globales	-0.000	0.196	0.981
N44/N47	V H4	Faja	0.129	-	0.000	1.040	Globales	-0.000	0.196	0.981
N44/N47	V H6	Faja	0.129	-	0.000	1.040	Globales	-0.000	0.196	0.981
N44/N47	V H6	Faja	0.069	-	1.040	5.099	Globales	-0.000	0.196	0.981
N44/N47	V H6	Uniforme	3.420	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N44/N47	V(0°) H1	Uniforme	0.268	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N44/N47	V(0°) H1	Trapezial	0.074	0.021	0.000	5.099	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N44/N47	V(0°) H1	Trapezial	0.294	0.015	0.000	5.099	Globales	1.000	0.000	0.000
N44/N47	V(0°) H1	Faja	0.110	-	3.824	5.099	Globales	1.000	0.000	0.000
N44/N47	V(0°) H1	Faja	0.079	-	3.059	3.824	Globales	1.000	0.000	0.000
N44/N47	V(0°) H1	Trapezial	0.039	0.070	0.000	3.059	Globales	1.000	0.000	0.000
N44/N47	V(0°) H1	Uniforme	1.087	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N44/N47	V(0°) H2	Faja	0.079	-	3.059	3.824	Globales	1.000	0.000	0.000
N44/N47	V(0°) H2	Trapezial	0.039	0.070	0.000	3.059	Globales	1.000	0.000	0.000
N44/N47	V(0°) H2	Uniforme	0.268	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N44/N47	V(0°) H2	Uniforme	0.508	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N44/N47	V(0°) H2	Trapezial	0.074	0.021	0.000	5.099	Globales	-	-	0.000
N44/N47	V(0°) H2	Trapezial	0.294	0.015	0.000	5.099	Globales	1.000	0.000	0.000
N44/N47	V(0°) H2	Faja	0.110	-	3.824	5.099	Globales	1.000	0.000	0.000
N44/N47	V(90°) H1	Trapezial	0.189	0.054	0.000	5.099	Globales	1.000	0.000	0.000
N44/N47	V(90°) H1	Trapezial	0.075	0.021	0.000	5.099	Globales	-	-	0.000
N44/N47	V(90°) H1	Uniforme	0.274	-	-	-	Globales	0.000	-	-
N44/N47	V(90°) H1	Uniforme	1.232	-	-	-	Globales	-	0.196	0.981
N44/N47	V(180°) H1	Faja	2.571	-	0.000	1.530	Globales	-	0.196	0.981
N44/N47	V(180°) H1	Faja	0.136	-	0.000	1.530	Globales	-	0.196	0.981
N44/N47	V(180°) H1	Faja	0.942	-	1.530	5.099	Globales	0.000	0.196	0.981
N44/N47	V(180°) H1	Uniforme	0.268	-	-	-	Globales	0.000	-	-
N44/N47	V(180°) H1	Faja	0.225	-	1.275	2.550	Globales	1.000	0.000	0.000
N44/N47	V(180°) H1	Trapezial	0.074	0.021	0.000	5.099	Globales	-	-	0.000
N44/N47	V(180°) H1	Trapezial	0.288	0.144	3.059	5.099	Globales	1.000	0.000	0.000
N44/N47	V(180°) H1	Faja	0.271	-	2.550	3.059	Globales	1.000	0.000	0.000
N44/N47	V(180°) H1	Faja	0.333	-	0.571	1.815	Globales	1.000	0.000	-
N44/N47	V(180°) H1	Faja	0.181	-	0.000	1.275	Globales	1.000	0.000	0.000
N44/N47	V(180°) H1	Faja	0.123	-	1.815	3.059	Globales	1.000	0.000	-
N44/N47	V(180°) H1	Faja	0.469	-	0.000	0.571	Globales	1.000	0.000	-
N44/N47	V(180°) H2	Faja	0.469	-	0.000	0.571	Globales	1.000	0.000	-
N44/N47	V(180°) H2	Faja	0.018	-	0.000	1.530	Globales	0.000	-	-
N44/N47	V(180°) H2	Faja	0.290	-	1.530	5.099	Globales	-	-	-
N44/N47	V(180°) H2	Uniforme	0.268	-	-	-	Globales	0.000	-	-
N44/N47	V(180°) H2	Faja	0.271	-	0.000	1.530	Globales	0.000	-	-

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N44/N47	V(180°) H2	Faja	0.333	-	0.571	1.815	Globales	1.000	0.000	-0.000
N44/N47	V(180°) H2	Trapezial	0.074	0.021	0.000	5.099	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N44/N47	V(180°) H2	Trapezial	0.288	0.144	3.059	5.099	Globales	1.000	0.000	0.000
N44/N47	V(180°) H2	Faja	0.271	-	2.550	3.059	Globales	1.000	0.000	0.000
N44/N47	V(180°) H2	Faja	0.225	-	1.275	2.550	Globales	1.000	0.000	0.000
N44/N47	V(180°) H2	Faja	0.181	-	0.000	1.275	Globales	1.000	0.000	0.000
N44/N47	V(180°) H2	Faja	0.123	-	1.815	3.059	Globales	1.000	0.000	-0.000
N44/N47	V(270°) H1	Trapezial	0.441	0.126	0.000	5.099	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N47	V(270°) H1	Trapezial	0.075	0.021	0.000	5.099	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N44/N47	V(270°) H1	Uniforme	0.274	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N44/N47	V(270°) H1	Uniforme	0.716	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N44/N47	V(270°) H1	Faja	1.521	-	3.825	5.099	Globales	-0.000	0.196	0.981
N44/N47	V(270°) H1	Faja	1.651	-	0.000	3.825	Globales	-0.000	0.196	0.981
N44/N47	N(EI)	Uniforme	3.236	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N47	N(R) 1	Uniforme	3.236	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N47	N(R) 2	Uniforme	1.618	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N61	Peso propio	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N61	Peso propio	Uniforme	0.493	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N61	V H1	Uniforme	0.069	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N47/N61	V H1	Uniforme	4.023	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N47/N61	V H3	Uniforme	0.069	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N47/N61	V H3	Uniforme	4.023	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N47/N61	V H4	Uniforme	0.069	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N47/N61	V H4	Uniforme	3.420	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N47/N6 1	V H6	Uniforme	3.42 0	-	-	-	Globales	- 0.000	0.196	0.981
N47/N6 1	V H6	Uniforme	0.06 9	-	-	-	Globales	- 0.000	0.196	0.981
N47/N6 1	V(0°) H1	Uniforme	1.08 7	-	-	-	Globales	- 0.000	0.196	0.981
N47/N6 1	V(0°) H1	Uniforme	0.26 8	-	-	-	Globales	0.000	- 0.196	- 0.981
N47/N6 1	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.02 1	-	0.00 0	2.04 0	Globales	- 1.000	- 0.000	0.000
N47/N6 1	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.14 4	-	0.00 0	2.04 0	Globales	1.000	0.000	0.000
N47/N6 1	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.14 4	-	0.00 0	2.04 0	Globales	1.000	0.000	0.000
N47/N6 1	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.02 1	-	0.00 0	2.04 0	Globales	- 1.000	- 0.000	0.000
N47/N6 1	V(0°) H2	Uniforme	0.26 8	-	-	-	Globales	0.000	- 0.196	- 0.981
N47/N6 1	V(0°) H2	Uniforme	0.50 8	-	-	-	Globales	- 0.000	0.196	0.981
N47/N6 1	V(90°) H1	Uniforme	1.23 2	-	-	-	Globales	- 0.000	0.196	0.981
N47/N6 1	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.05 4	-	0.00 0	2.04 0	Globales	1.000	0.000	0.000
N47/N6 1	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.02 1	-	0.00 0	2.04 0	Globales	- 1.000	- 0.000	0.000
N47/N6 1	V(90°) H1	Uniforme	0.27 4	-	-	-	Globales	0.000	- 0.196	- 0.981
N47/N6 1	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.02 1	-	0.00 0	2.04 0	Globales	- 1.000	- 0.000	0.000
N47/N6 1	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.14 4	-	0.00 0	2.04 0	Globales	1.000	0.000	0.000
N47/N6 1	V(180°) H1	Uniforme	0.26 8	-	-	-	Globales	0.000	- 0.196	- 0.981
N47/N6 1	V(180°) H1	Uniforme	0.94 2	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N47/N6 1	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.14 4	-	0.00 0	2.04 0	Globales	1.000	0.000	0.000
N47/N6 1	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.02 1	-	0.00 0	2.04 0	Globales	- 1.000	- 0.000	0.000
N47/N6 1	V(180°) H2	Uniforme	0.26 8	-	-	-	Globales	0.000	- 0.196	- 0.981
N47/N6 1	V(180°) H2	Uniforme	0.29 0	-	-	-	Globales	- 0.000	- 0.196	- 0.981
N47/N6 1	V(270°) H1	Uniforme	1.52 1	-	-	-	Globales	- 0.000	0.196	0.981
N47/N6 1	V(270°) H1	Uniforme	0.71 6	-	-	-	Globales	- 0.000	0.196	0.981

Cargas en barras											
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección				
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z	
N47/N6 1	V(270°) H1	Uniforme	0.27 4	-	-	-	Globales	0.000	-	-	0.196 0.981
N47/N6 1	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.12 6	-	0.00 0	2.04 0	Globales	-	-	-	1.000 0.000 0.000
N47/N6 1	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.02 1	-	0.00 0	2.04 0	Globales	-	-	-	1.000 0.000 0.000
N47/N6 1	N(EI)	Uniforme	3.23 6	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-	1.000
N47/N6 1	N(R) 1	Uniforme	3.23 6	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-	1.000
N47/N6 1	N(R) 2	Uniforme	1.61 8	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-	1.000
N61/N4 5	Peso propio	Faja	0.76 1	-	0.00 0	0.55 9	Globales	0.000	0.000	-	1.000
N61/N4 5	Peso propio	Trapezial	0.97 4	1.27 9	0.56 0	3.05 9	Globales	0.000	0.000	-	1.000
N61/N4 5	Peso propio	Uniforme	0.49 3	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-	1.000
N61/N4 5	V H1	Uniforme	4.02 3	-	-	-	Globales	0.000	-	-	0.196 0.981
N61/N4 5	V H1	Faja	0.03 7	-	2.01 9	3.05 9	Globales	-	-	-	0.000 0.196 0.981
N61/N4 5	V H1	Faja	0.06 9	-	0.00 0	2.01 9	Globales	0.000	-	-	0.196 0.981
N61/N4 5	V H3	Uniforme	4.02 3	-	-	-	Globales	0.000	-	-	0.196 0.981
N61/N4 5	V H3	Faja	0.03 7	-	2.01 9	3.05 9	Globales	-	-	-	0.000 0.196 0.981
N61/N4 5	V H3	Faja	0.06 9	-	0.00 0	2.01 9	Globales	0.000	-	-	0.196 0.981
N61/N4 5	V H4	Faja	0.06 9	-	0.00 0	2.01 9	Globales	-	-	-	0.000 0.196 0.981
N61/N4 5	V H4	Faja	0.13 8	-	2.01 9	3.05 9	Globales	0.000	0.196	0.981	
N61/N4 5	V H4	Uniforme	3.42 0	-	-	-	Globales	-	0.196	0.981	
N61/N4 5	V H6	Faja	0.06 9	-	0.00 0	2.01 9	Globales	-	0.196	0.981	
N61/N4 5	V H6	Faja	0.13 8	-	2.01 9	3.05 9	Globales	0.000	0.196	0.981	
N61/N4 5	V H6	Uniforme	3.42 0	-	-	-	Globales	-	0.196	0.981	
N61/N4 5	V(0°) H1	Faja	1.27 9	-	1.53 0	3.05 9	Globales	0.000	0.196	0.981	
N61/N4 5	V(0°) H1	Faja	1.08 7	-	0.00 0	1.53 0	Globales	-	0.196	0.981	
N61/N4 5	V(0°) H1	Uniforme	0.26 8	-	-	-	Globales	0.000	-	-	0.196 0.981

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N61/N4 5	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.43 2	-	0.00 0	3.05 9	Globales	1.000	0.000	0.000
N61/N4 5	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.06 3	-	0.00 0	3.05 9	Globales	- 1.000	- 0.000	0.000
N61/N4 5	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.43 2	-	0.00 0	3.05 9	Globales	1.000	0.000	0.000
N61/N4 5	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.06 3	-	0.00 0	3.05 9	Globales	- 1.000	- 0.000	0.000
N61/N4 5	V(0°) H2	Uniforme	0.26 8	-	-	-	Globales	0.000	- 0.196	- 0.981
N61/N4 5	V(0°) H2	Faja	0.50 8	-	0.00 0	1.53 0	Globales	- 0.000	0.196	0.981
N61/N4 5	V(0°) H2	Faja	0.50 8	-	1.53 0	3.05 9	Globales	0.000	0.196	0.981
N61/N4 5	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.06 4	-	0.00 0	3.05 9	Globales	- 1.000	- 0.000	0.000
N61/N4 5	V(90°) H1	Uniforme	1.23 2	-	-	-	Globales	- 0.000	0.196	0.981
N61/N4 5	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.16 2	-	0.00 0	3.05 9	Globales	1.000	0.000	0.000
N61/N4 5	V(90°) H1	Uniforme	0.27 4	-	-	-	Globales	0.000	- 0.196	- 0.981
N61/N4 5	V(180°) H1	Uniforme	0.94 2	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N61/N4 5	V(180°) H1	Uniforme	0.26 8	-	-	-	Globales	0.000	- 0.196	- 0.981
N61/N4 5	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.43 2	-	0.00 0	3.05 9	Globales	1.000	0.000	0.000
N61/N4 5	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.06 3	-	0.00 0	3.05 9	Globales	- 1.000	- 0.000	0.000
N61/N4 5	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.43 2	-	0.00 0	3.05 9	Globales	1.000	0.000	0.000
N61/N4 5	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.06 3	-	0.00 0	3.05 9	Globales	- 1.000	- 0.000	0.000
N61/N4 5	V(180°) H2	Uniforme	0.29 0	-	-	-	Globales	- 0.000	- 0.196	- 0.981
N61/N4 5	V(180°) H2	Uniforme	0.26 8	-	-	-	Globales	0.000	- 0.196	- 0.981
N61/N4 5	V(270°) H1	Uniforme	1.52 1	-	-	-	Globales	- 0.000	0.196	0.981
N61/N4 5	V(270°) H1	Uniforme	0.71 6	-	-	-	Globales	- 0.000	0.196	0.981
N61/N4 5	V(270°) H1	Uniforme	0.27 4	-	-	-	Globales	0.000	- 0.196	- 0.981
N61/N4 5	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.37 8	-	0.00 0	3.05 9	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N61/N4 5	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.06 4	-	0.00 0	3.05 9	Globales	- 1.000	- 0.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N61/N4 5	N(EI)	Uniforme	3.23 6	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N61/N4 5	N(R) 1	Uniforme	3.23 6	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N61/N4 5	N(R) 2	Uniforme	1.61 8	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N37/N4 2	Peso propio	Uniforme	0.35 3	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N2/N7	Peso propio	Uniforme	0.35 3	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N83/N8 2	Peso propio	Uniforme	0.35 3	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N39/N4 4	Peso propio	Uniforme	0.35 3	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N4/N9	Peso propio	Uniforme	0.35 3	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N87/N8 6	Peso propio	Uniforme	0.35 3	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N48/N4 7	Peso propio	Uniforme	0.35 3	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N40/N4 5	Peso propio	Uniforme	0.35 3	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N49/N4 6	Peso propio	Uniforme	0.35 3	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N50/N5 1	Peso propio	Uniforme	0.35 3	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N5/N10	Peso propio	Uniforme	0.35 3	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N52/N5 3	Peso propio	Uniforme	0.35 3	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N26/N7 8	Peso propio	Uniforme	0.95 8	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N26/N7 8	V(0°) H1	Uniforme	3.28 9	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N26/N7 8	V(0°) H1	Uniforme	0.53 6	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N26/N7 8	V(0°) H2	Uniforme	3.28 9	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N26/N7 8	V(0°) H2	Uniforme	0.53 6	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N26/N7 8	V(90°) H1	Uniforme	2.29 5	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	- 0.000
N26/N7 8	V(90°) H1	Uniforme	0.54 7	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N26/N7 8	V(180°) H1	Uniforme	1.53 0	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	- 0.000
N26/N7 8	V(180°) H1	Uniforme	0.53 6	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N26/N78	V(180°) H2	Uniforme	1.530	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N26/N78	V(180°) H2	Uniforme	0.536	-	-	-	Globales	0.000	1.000	-
N26/N78	V(270°) H1	Uniforme	1.836	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N26/N78	V(270°) H1	Uniforme	1.147	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N26/N78	V(270°) H1	Uniforme	0.547	-	-	-	Globales	0.000	1.000	-
N78/N27	Peso propio	Uniforme	0.958	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N78/N27	V(0°) H1	Uniforme	3.289	-	-	-	Globales	0.000	1.000	-
N78/N27	V(0°) H1	Uniforme	0.536	-	-	-	Globales	0.000	1.000	-
N78/N27	V(0°) H2	Uniforme	3.289	-	-	-	Globales	0.000	1.000	-
N78/N27	V(0°) H2	Uniforme	0.536	-	-	-	Globales	0.000	1.000	-
N78/N27	V(90°) H1	Uniforme	2.295	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N78/N27	V(90°) H1	Uniforme	0.547	-	-	-	Globales	0.000	1.000	-
N78/N27	V(180°) H1	Uniforme	1.530	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N78/N27	V(180°) H1	Uniforme	0.536	-	-	-	Globales	0.000	1.000	-
N78/N27	V(180°) H2	Uniforme	1.530	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N78/N27	V(180°) H2	Uniforme	0.536	-	-	-	Globales	0.000	1.000	-
N78/N27	V(270°) H1	Uniforme	1.836	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N78/N27	V(270°) H1	Uniforme	1.147	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N78/N27	V(270°) H1	Uniforme	0.547	-	-	-	Globales	0.000	1.000	-
N27/N55	Peso propio	Trapezial	1.279	0.974	0.000	2.500	Globales	0.000	0.000	-
N27/N55	Peso propio	Faja	0.761	-	2.500	5.099	Globales	0.000	0.000	-
N27/N55	Peso propio	Uniforme	0.986	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N27/N55	V H2	Faja	3.453	-	1.040	5.099	Globales	0.000	0.196	-
N27/N55	V H2	Faja	6.425	-	0.000	1.040	Globales	0.000	0.196	-

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N27/N5 5	V H3	Faja	6.42 5	-	0.00 0	1.04 0	Globales	0.000	0.196	- 0.981
N27/N5 5	V H3	Faja	3.45 3	-	1.04 0	5.09 9	Globales	- 0.000	0.196	- 0.981
N27/N5 5	V H5	Faja	6.42 5	-	0.00 0	1.04 0	Globales	- 0.000	- 0.196	- 0.981
N27/N5 5	V H5	Faja	3.45 3	-	1.04 0	5.09 9	Globales	0.000	- 0.196	- 0.981
N27/N5 5	V H6	Faja	6.42 5	-	0.00 0	1.04 0	Globales	- 0.000	- 0.196	- 0.981
N27/N5 5	V H6	Faja	3.45 3	-	1.04 0	5.09 9	Globales	0.000	- 0.196	- 0.981
N27/N5 5	V(0°) H1	Uniforme	0.53 6	-	-	-	Globales	0.000	0.196	- 0.981
N27/N5 5	V(0°) H1	Faja	1.88 5	-	1.53 0	5.09 9	Globales	0.000	- 0.196	- 0.981
N27/N5 5	V(0°) H1	Faja	4.34 9	-	0.00 0	1.53 0	Globales	0.000	- 0.196	- 0.981
N27/N5 5	V(0°) H2	Faja	0.57 9	-	0.00 0	1.53 0	Globales	- 0.000	0.196	- 0.981
N27/N5 5	V(0°) H2	Faja	0.57 9	-	1.53 0	5.09 9	Globales	- 0.000	0.196	- 0.981
N27/N5 5	V(0°) H2	Uniforme	0.53 6	-	-	-	Globales	0.000	0.196	- 0.981
N27/N5 5	V(90°) H1	Uniforme	2.46 4	-	-	-	Globales	0.000	- 0.196	- 0.981
N27/N5 5	V(90°) H1	Uniforme	0.54 7	-	-	-	Globales	0.000	0.196	- 0.981
N27/N5 5	V(180°) H1	Uniforme	2.17 4	-	-	-	Globales	0.000	- 0.196	- 0.981
N27/N5 5	V(180°) H1	Uniforme	0.53 6	-	-	-	Globales	0.000	0.196	- 0.981
N27/N5 5	V(180°) H2	Uniforme	0.53 6	-	-	-	Globales	0.000	0.196	- 0.981
N27/N5 5	V(180°) H2	Uniforme	1.01 6	-	-	-	Globales	0.000	- 0.196	- 0.981
N27/N5 5	V(270°) H1	Uniforme	0.54 7	-	-	-	Globales	0.000	0.196	- 0.981
N27/N5 5	V(270°) H1	Uniforme	2.46 4	-	-	-	Globales	0.000	- 0.196	- 0.981
N27/N5 5	N(EI)	Uniforme	6.47 2	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N27/N5 5	N(R) 1	Uniforme	3.23 6	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N27/N5 5	N(R) 2	Uniforme	6.47 2	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N55/N3 0	Peso propio	Faja	0.76 1	-	0.00 0	2.59 9	Globales	0.000	0.000	- 1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N55/N30	Peso propio	Trapezial	0.974	1.279	2.599	5.099	Globales	0.000	0.000	-1.000
N55/N30	Peso propio	Uniforme	0.986	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N55/N30	V H2	Faja	3.453	-	0.000	4.059	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N55/N30	V H2	Faja	1.836	-	4.059	5.099	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N55/N30	V H3	Faja	1.836	-	4.059	5.099	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N55/N30	V H3	Faja	3.453	-	0.000	4.059	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N55/N30	V H5	Faja	6.906	-	4.059	5.099	Globales	0.000	-0.196	0.981
N55/N30	V H5	Faja	3.453	-	0.000	4.059	Globales	0.000	-0.196	0.981
N55/N30	V H6	Faja	6.906	-	4.059	5.099	Globales	0.000	-0.196	0.981
N55/N30	V H6	Faja	3.453	-	0.000	4.059	Globales	0.000	-0.196	0.981
N55/N30	V(0°) H1	Uniforme	1.885	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N55/N30	V(0°) H1	Uniforme	0.536	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N55/N30	V(0°) H2	Uniforme	0.579	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N55/N30	V(0°) H2	Uniforme	0.536	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N55/N30	V(90°) H1	Uniforme	2.464	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N55/N30	V(90°) H1	Uniforme	0.547	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N55/N30	V(180°) H1	Uniforme	0.536	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N55/N30	V(180°) H1	Faja	2.174	-	0.000	3.569	Globales	0.000	-0.196	0.981
N55/N30	V(180°) H1	Faja	2.557	-	3.569	5.099	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N55/N30	V(180°) H2	Uniforme	0.536	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N55/N30	V(180°) H2	Faja	1.016	-	0.000	3.569	Globales	0.000	-0.196	0.981
N55/N30	V(180°) H2	Faja	1.016	-	3.569	5.099	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N55/N30	V(270°) H1	Uniforme	0.547	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N55/N30	V(270°) H1	Uniforme	2.464	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N55/N30	N(EI)	Uniforme	6.472	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N55/N30	N(R) 1	Uniforme	3.236	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N55/N30	N(R) 2	Uniforme	6.472	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N58	Peso propio	Trapezial	1.279	0.974	0.000	2.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N58	Peso propio	Faja	0.761	-	2.500	5.099	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N58	Peso propio	Uniforme	0.986	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N58	V H1	Faja	3.453	-	1.040	5.099	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N29/N58	V H1	Faja	6.425	-	0.000	1.040	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N29/N58	V H3	Faja	6.425	-	0.000	1.040	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N29/N58	V H3	Faja	3.453	-	1.040	5.099	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N29/N58	V H4	Faja	6.425	-	0.000	1.040	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N29/N58	V H4	Faja	3.453	-	1.040	5.099	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N29/N58	V H6	Faja	6.425	-	0.000	1.040	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N29/N58	V H6	Faja	3.453	-	1.040	5.099	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N29/N58	V(0°) H1	Uniforme	2.174	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N29/N58	V(0°) H1	Uniforme	0.536	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N29/N58	V(0°) H2	Uniforme	1.016	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N29/N58	V(0°) H2	Uniforme	0.536	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N29/N58	V(90°) H1	Uniforme	2.464	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N29/N58	V(90°) H1	Uniforme	0.547	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N29/N58	V(180°) H1	Uniforme	0.536	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N29/N58	V(180°) H1	Faja	1.885	-	1.530	5.099	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N29/N58	V(180°) H1	Faja	4.349	-	0.000	1.530	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N29/N58	V(180°) H2	Uniforme	0.536	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N29/N58	V(180°) H2	Faja	0.579	-	1.530	5.099	Globales	-	-	-
N29/N58	V(180°) H2	Faja	0.579	-	0.000	1.530	Globales	0.000	0.196	0.981
N29/N58	V(270°) H1	Uniforme	0.547	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N29/N58	V(270°) H1	Uniforme	2.464	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N29/N58	N(EI)	Uniforme	6.472	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N29/N58	N(R) 1	Uniforme	6.472	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N29/N58	N(R) 2	Uniforme	3.236	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N58/N30	Peso propio	Faja	0.761	-	0.000	2.599	Globales	0.000	0.000	-
N58/N30	Peso propio	Trapezial	0.974	1.279	2.599	5.099	Globales	0.000	0.000	-
N58/N30	Peso propio	Uniforme	0.986	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N58/N30	V H1	Faja	3.453	-	0.000	4.059	Globales	0.000	0.196	0.981
N58/N30	V H1	Faja	1.836	-	4.059	5.099	Globales	0.000	0.196	0.981
N58/N30	V H3	Faja	1.836	-	4.059	5.099	Globales	0.000	0.196	0.981
N58/N30	V H3	Faja	3.453	-	0.000	4.059	Globales	0.000	0.196	0.981
N58/N30	V H4	Faja	6.906	-	4.059	5.099	Globales	0.000	0.196	0.981
N58/N30	V H4	Faja	3.453	-	0.000	4.059	Globales	0.000	0.196	0.981
N58/N30	V H6	Faja	6.906	-	4.059	5.099	Globales	0.000	0.196	0.981
N58/N30	V H6	Faja	3.453	-	0.000	4.059	Globales	0.000	0.196	0.981
N58/N30	V(0°) H1	Uniforme	0.536	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N58/N30	V(0°) H1	Faja	2.174	-	0.000	3.569	Globales	0.000	0.196	0.981
N58/N30	V(0°) H1	Faja	2.557	-	3.569	5.099	Globales	0.000	0.196	0.981
N58/N30	V(0°) H2	Faja	1.016	-	3.569	5.099	Globales	0.000	0.196	0.981
N58/N30	V(0°) H2	Faja	1.016	-	0.000	3.569	Globales	0.000	0.196	0.981
N58/N30	V(0°) H2	Uniforme	0.536	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N58/N30	V(90°) H1	Uniforme	2.464	-	-	-	Globales	-	0.196	0.981
N58/N30	V(90°) H1	Uniforme	0.547	-	-	-	Globales	0.000	-	0.981
N58/N30	V(180°) H1	Uniforme	1.885	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N58/N30	V(180°) H1	Uniforme	0.536	-	-	-	Globales	0.000	-	0.981
N58/N30	V(180°) H2	Uniforme	0.536	-	-	-	Globales	0.000	-	0.981
N58/N30	V(180°) H2	Uniforme	0.579	-	-	-	Globales	-	-	0.981
N58/N30	V(270°) H1	Uniforme	0.547	-	-	-	Globales	0.000	-	0.981
N58/N30	V(270°) H1	Uniforme	2.464	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N58/N30	N(EI)	Uniforme	6.472	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N58/N30	N(R) 1	Uniforme	6.472	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N58/N30	N(R) 2	Uniforme	3.236	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N21/N79	Peso propio	Uniforme	0.958	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N21/N79	V(0°) H1	Uniforme	3.289	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N21/N79	V(0°) H1	Uniforme	0.536	-	-	-	Globales	0.000	1.000	-
N21/N79	V(0°) H2	Uniforme	3.289	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N21/N79	V(0°) H2	Uniforme	0.536	-	-	-	Globales	0.000	1.000	-
N21/N79	V(90°) H1	Uniforme	2.295	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N21/N79	V(90°) H1	Uniforme	0.547	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N21/N79	V(180°) H1	Uniforme	1.530	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N21/N79	V(180°) H1	Uniforme	0.536	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N21/N79	V(180°) H2	Uniforme	1.530	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N21/N79	V(180°) H2	Uniforme	0.536	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N21/N79	V(270°) H1	Uniforme	2.295	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N21/N79	V(270°) H1	Uniforme	0.547	-	-	-	Globales	-	1.000	-

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N79/N2 2	Peso propio	Uniforme	0.95 8	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N79/N2 2	V(0°) H1	Uniforme	3.28 9	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N79/N2 2	V(0°) H1	Uniforme	0.53 6	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N79/N2 2	V(0°) H2	Uniforme	3.28 9	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N79/N2 2	V(0°) H2	Uniforme	0.53 6	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N79/N2 2	V(90°) H1	Uniforme	2.29 5	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N79/N2 2	V(90°) H1	Uniforme	0.54 7	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N79/N2 2	V(180°) H1	Uniforme	1.53 0	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N79/N2 2	V(180°) H1	Uniforme	0.53 6	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N79/N2 2	V(180°) H2	Uniforme	1.53 0	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N79/N2 2	V(180°) H2	Uniforme	0.53 6	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N79/N2 2	V(270°) H1	Uniforme	2.29 5	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N79/N2 2	V(270°) H1	Uniforme	0.54 7	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N23/N8 5	Peso propio	Uniforme	0.95 8	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N23/N8 5	V(0°) H1	Uniforme	1.53 0	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N23/N8 5	V(0°) H1	Uniforme	0.53 6	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N23/N8 5	V(0°) H2	Uniforme	1.53 0	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N23/N8 5	V(0°) H2	Uniforme	0.53 6	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N23/N8 5	V(90°) H1	Uniforme	2.29 5	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N23/N8 5	V(90°) H1	Uniforme	0.54 7	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N23/N8 5	V(180°) H1	Uniforme	3.28 9	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N23/N8 5	V(180°) H1	Uniforme	0.53 6	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N23/N8 5	V(180°) H2	Uniforme	3.28 9	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N23/N8 5	V(180°) H2	Uniforme	0.53 6	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N23/N85	V(270°) H1	Uniforme	2.295	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N23/N85	V(270°) H1	Uniforme	0.547	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000
N85/N24	Peso propio	Uniforme	0.958	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N85/N24	V(0°) H1	Uniforme	1.530	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N85/N24	V(0°) H1	Uniforme	0.536	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000
N85/N24	V(0°) H2	Uniforme	1.530	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N85/N24	V(0°) H2	Uniforme	0.536	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000
N85/N24	V(90°) H1	Uniforme	2.295	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N85/N24	V(90°) H1	Uniforme	0.547	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000
N85/N24	V(180°) H1	Uniforme	3.289	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000
N85/N24	V(180°) H1	Uniforme	0.536	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000
N85/N24	V(180°) H2	Uniforme	3.289	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000
N85/N24	V(180°) H2	Uniforme	0.536	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000
N85/N24	V(270°) H1	Uniforme	2.295	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N85/N24	V(270°) H1	Uniforme	0.547	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000
N22/N56	Peso propio	Trapezial	1.279	0.974	0.000	2.500	Globales	0.000	0.000	-
N22/N56	Peso propio	Faja	0.761	-	2.500	5.099	Globales	0.000	0.000	-
N22/N56	Peso propio	Uniforme	0.986	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N22/N56	V H2	Faja	3.453	-	1.040	5.099	Globales	-	0.196	-
N22/N56	V H2	Faja	6.425	-	0.000	1.040	Globales	0.000	0.196	-
N22/N56	V H3	Faja	6.425	-	0.000	1.040	Globales	0.000	0.196	-
N22/N56	V H3	Faja	3.453	-	1.040	5.099	Globales	-	0.196	-
N22/N56	V H5	Faja	6.425	-	0.000	1.040	Globales	-	-	0.981
N22/N56	V H5	Faja	3.453	-	1.040	5.099	Globales	0.000	-	0.981

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N22/N5 6	V H6	Faja	6.42 5	-	0.00 0	1.04 0	Globale s	- 0.000	- 0.196	0.981
N22/N5 6	V H6	Faja	3.45 3	-	1.04 0	5.09 9	Globale s	0.000	- 0.196	0.981
N22/N5 6	V(0°) H1	Uniforme	0.53 6	-	-	-	Globale s	0.000	0.196	- 0.981
N22/N5 6	V(0°) H1	Faja	1.88 5	-	1.53 0	5.09 9	Globale s	0.000	- 0.196	0.981
N22/N5 6	V(0°) H1	Faja	4.34 9	-	0.00 0	1.53 0	Globale s	0.000	- 0.196	0.981
N22/N5 6	V(0°) H2	Faja	0.57 9	-	0.00 0	1.53 0	Globale s	- 0.000	0.196	- 0.981
N22/N5 6	V(0°) H2	Faja	0.57 9	-	1.53 0	5.09 9	Globale s	- 0.000	0.196	- 0.981
N22/N5 6	V(0°) H2	Uniforme	0.53 6	-	-	-	Globale s	0.000	0.196	- 0.981
N22/N5 6	V(90°) H1	Uniforme	2.46 4	-	-	-	Globale s	0.000	- 0.196	0.981
N22/N5 6	V(90°) H1	Uniforme	0.54 7	-	-	-	Globale s	0.000	0.196	- 0.981
N22/N5 6	V(180°) H1	Uniforme	2.17 4	-	-	-	Globale s	0.000	- 0.196	0.981
N22/N5 6	V(180°) H1	Uniforme	0.53 6	-	-	-	Globale s	0.000	0.196	- 0.981
N22/N5 6	V(180°) H2	Uniforme	0.53 6	-	-	-	Globale s	0.000	0.196	- 0.981
N22/N5 6	V(180°) H2	Uniforme	1.01 6	-	-	-	Globale s	0.000	- 0.196	0.981
N22/N5 6	V(270°) H1	Uniforme	0.54 7	-	-	-	Globale s	0.000	0.196	- 0.981
N22/N5 6	V(270°) H1	Uniforme	2.46 4	-	-	-	Globale s	0.000	- 0.196	0.981
N22/N5 6	N(EI)	Uniforme	6.47 2	-	-	-	Globale s	0.000	0.000	- 1.000
N22/N5 6	N(R) 1	Uniforme	3.23 6	-	-	-	Globale s	0.000	0.000	- 1.000
N22/N5 6	N(R) 2	Uniforme	6.47 2	-	-	-	Globale s	0.000	0.000	- 1.000
N56/N2 5	Peso propio	Faja	0.76 1	-	0.00 0	2.59 9	Globale s	0.000	0.000	- 1.000
N56/N2 5	Peso propio	Trapezial	0.97 4	1.27 9	2.59 9	5.09 9	Globale s	0.000	0.000	- 1.000
N56/N2 5	Peso propio	Uniforme	0.98 6	-	-	-	Globale s	0.000	0.000	- 1.000
N56/N2 5	V H2	Faja	3.45 3	-	0.00 0	4.05 9	Globale s	- 0.000	0.196	- 0.981
N56/N2 5	V H2	Faja	1.83 6	-	4.05 9	5.09 9	Globale s	- 0.000	0.196	- 0.981

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N56/N2 5	V H3	Faja	1.83 6	-	4.05 9	5.09 9	Globales	- 0.000	0.196	- 0.981
N56/N2 5	V H3	Faja	3.45 3	-	0.00 0	4.05 9	Globales	- 0.000	0.196	- 0.981
N56/N2 5	V H5	Faja	6.90 6	-	4.05 9	5.09 9	Globales	0.000	- 0.196	0.981
N56/N2 5	V H5	Faja	3.45 3	-	0.00 0	4.05 9	Globales	0.000	- 0.196	0.981
N56/N2 5	V H6	Faja	6.90 6	-	4.05 9	5.09 9	Globales	0.000	- 0.196	0.981
N56/N2 5	V H6	Faja	3.45 3	-	0.00 0	4.05 9	Globales	0.000	- 0.196	0.981
N56/N2 5	V(0°) H1	Uniforme	1.88 5	-	-	-	Globales	0.000	- 0.196	0.981
N56/N2 5	V(0°) H1	Uniforme	0.53 6	-	-	-	Globales	0.000	0.196	- 0.981
N56/N2 5	V(0°) H2	Uniforme	0.57 9	-	-	-	Globales	- 0.000	0.196	- 0.981
N56/N2 5	V(0°) H2	Uniforme	0.53 6	-	-	-	Globales	0.000	0.196	- 0.981
N56/N2 5	V(90°) H1	Uniforme	2.46 4	-	-	-	Globales	0.000	- 0.196	0.981
N56/N2 5	V(90°) H1	Uniforme	0.54 7	-	-	-	Globales	0.000	0.196	- 0.981
N56/N2 5	V(180°) H1	Uniforme	0.53 6	-	-	-	Globales	0.000	0.196	- 0.981
N56/N2 5	V(180°) H1	Faja	2.17 4	-	0.00 0	3.56 9	Globales	0.000	- 0.196	0.981
N56/N2 5	V(180°) H1	Faja	2.55 7	-	3.56 9	5.09 9	Globales	- 0.000	- 0.196	0.981
N56/N2 5	V(180°) H2	Uniforme	0.53 6	-	-	-	Globales	0.000	0.196	- 0.981
N56/N2 5	V(180°) H2	Faja	1.01 6	-	0.00 0	3.56 9	Globales	0.000	- 0.196	0.981
N56/N2 5	V(180°) H2	Faja	1.01 6	-	3.56 9	5.09 9	Globales	- 0.000	- 0.196	0.981
N56/N2 5	V(270°) H1	Uniforme	0.54 7	-	-	-	Globales	0.000	0.196	- 0.981
N56/N2 5	V(270°) H1	Uniforme	2.46 4	-	-	-	Globales	0.000	- 0.196	0.981
N56/N2 5	N(EI)	Uniforme	6.47 2	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N56/N2 5	N(R) 1	Uniforme	3.23 6	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N56/N2 5	N(R) 2	Uniforme	6.47 2	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N24/N5 7	Peso propio	Trapezial	1.27 9	0.97 4	0.00 0	2.50 0	Globales	0.000	0.000	- 1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N24/N5 7	Peso propio	Faja	0.76 1	-	2.50 0	5.09 9	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N24/N5 7	Peso propio	Uniforme	0.98 6	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N24/N5 7	V H1	Faja	3.45 3	-	1.04 0	5.09 9	Globales	0.000	- 0.196	- 0.981
N24/N5 7	V H1	Faja	6.42 5	-	0.00 0	1.04 0	Globales	0.000	- 0.196	- 0.981
N24/N5 7	V H3	Faja	6.42 5	-	0.00 0	1.04 0	Globales	0.000	- 0.196	- 0.981
N24/N5 7	V H3	Faja	3.45 3	-	1.04 0	5.09 9	Globales	0.000	- 0.196	- 0.981
N24/N5 7	V H4	Faja	6.42 5	-	0.00 0	1.04 0	Globales	- 0.000	0.196	0.981
N24/N5 7	V H4	Faja	3.45 3	-	1.04 0	5.09 9	Globales	- 0.000	0.196	0.981
N24/N5 7	V H6	Faja	6.42 5	-	0.00 0	1.04 0	Globales	- 0.000	0.196	0.981
N24/N5 7	V H6	Faja	3.45 3	-	1.04 0	5.09 9	Globales	- 0.000	0.196	0.981
N24/N5 7	V(0°) H1	Uniforme	2.17 4	-	-	-	Globales	- 0.000	0.196	0.981
N24/N5 7	V(0°) H1	Uniforme	0.53 6	-	-	-	Globales	0.000	- 0.196	- 0.981
N24/N5 7	V(0°) H2	Uniforme	1.01 6	-	-	-	Globales	- 0.000	0.196	0.981
N24/N5 7	V(0°) H2	Uniforme	0.53 6	-	-	-	Globales	0.000	- 0.196	- 0.981
N24/N5 7	V(90°) H1	Uniforme	2.46 4	-	-	-	Globales	- 0.000	0.196	0.981
N24/N5 7	V(90°) H1	Uniforme	0.54 7	-	-	-	Globales	0.000	- 0.196	- 0.981
N24/N5 7	V(180°) H1	Uniforme	0.53 6	-	-	-	Globales	0.000	- 0.196	- 0.981
N24/N5 7	V(180°) H1	Faja	1.88 5	-	1.53 0	5.09 9	Globales	0.000	0.196	0.981
N24/N5 7	V(180°) H1	Faja	4.34 9	-	0.00 0	1.53 0	Globales	- 0.000	0.196	0.981
N24/N5 7	V(180°) H2	Uniforme	0.53 6	-	-	-	Globales	0.000	- 0.196	- 0.981
N24/N5 7	V(180°) H2	Faja	0.57 9	-	1.53 0	5.09 9	Globales	- 0.000	- 0.196	- 0.981
N24/N5 7	V(180°) H2	Faja	0.57 9	-	0.00 0	1.53 0	Globales	0.000	- 0.196	- 0.981
N24/N5 7	V(270°) H1	Uniforme	0.54 7	-	-	-	Globales	0.000	- 0.196	- 0.981
N24/N5 7	V(270°) H1	Uniforme	2.46 4	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N24/N5 7	N(EI)	Uniforme	6.47 2	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N24/N5 7	N(R) 1	Uniforme	6.47 2	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N24/N5 7	N(R) 2	Uniforme	3.23 6	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N57/N2 5	Peso propio	Faja	0.76 1	-	0.00 0	2.59 9	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N57/N2 5	Peso propio	Trapezial	0.97 4	1.27 9	2.59 9	5.09 9	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N57/N2 5	Peso propio	Uniforme	0.98 6	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N57/N2 5	V H1	Faja	3.45 3	-	0.00 0	4.05 9	Globales	0.000	- 0.196	- 0.981
N57/N2 5	V H1	Faja	1.83 6	-	4.05 9	5.09 9	Globales	- 0.000	- 0.196	- 0.981
N57/N2 5	V H3	Faja	1.83 6	-	4.05 9	5.09 9	Globales	- 0.000	- 0.196	- 0.981
N57/N2 5	V H3	Faja	3.45 3	-	0.00 0	4.05 9	Globales	0.000	- 0.196	- 0.981
N57/N2 5	V H4	Faja	6.90 6	-	4.05 9	5.09 9	Globales	0.000	0.196	0.981
N57/N2 5	V H4	Faja	3.45 3	-	0.00 0	4.05 9	Globales	- 0.000	0.196	0.981
N57/N2 5	V H6	Faja	6.90 6	-	4.05 9	5.09 9	Globales	0.000	0.196	0.981
N57/N2 5	V H6	Faja	3.45 3	-	0.00 0	4.05 9	Globales	- 0.000	0.196	0.981
N57/N2 5	V(0°) H1	Uniforme	0.53 6	-	-	-	Globales	0.000	- 0.196	- 0.981
N57/N2 5	V(0°) H1	Faja	2.17 4	-	0.00 0	3.56 9	Globales	- 0.000	0.196	0.981
N57/N2 5	V(0°) H1	Faja	2.55 7	-	3.56 9	5.09 9	Globales	0.000	0.196	0.981
N57/N2 5	V(0°) H2	Faja	1.01 6	-	3.56 9	5.09 9	Globales	0.000	0.196	0.981
N57/N2 5	V(0°) H2	Faja	1.01 6	-	0.00 0	3.56 9	Globales	- 0.000	0.196	0.981
N57/N2 5	V(0°) H2	Uniforme	0.53 6	-	-	-	Globales	0.000	- 0.196	- 0.981
N57/N2 5	V(90°) H1	Uniforme	2.46 4	-	-	-	Globales	- 0.000	0.196	0.981
N57/N2 5	V(90°) H1	Uniforme	0.54 7	-	-	-	Globales	0.000	- 0.196	- 0.981
N57/N2 5	V(180°) H1	Uniforme	1.88 5	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N57/N2 5	V(180°) H1	Uniforme	0.53 6	-	-	-	Globales	0.000	- 0.196	- 0.981

Cargas en barras											
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección				
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z	
N57/N2 5	V(180°) H2	Uniforme	0.53 6	-	-	-	Globales	0.000	-	-	0.196 0.981
N57/N2 5	V(180°) H2	Uniforme	0.57 9	-	-	-	Globales	0.000	-	-	0.196 0.981
N57/N2 5	V(270°) H1	Uniforme	0.54 7	-	-	-	Globales	0.000	-	-	0.196 0.981
N57/N2 5	V(270°) H1	Uniforme	2.46 4	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981	
N57/N2 5	N(EI)	Uniforme	6.47 2	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-	1.000
N57/N2 5	N(R) 1	Uniforme	6.47 2	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-	1.000
N57/N2 5	N(R) 2	Uniforme	3.23 6	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-	1.000
N16/N5 4	Peso propio	Uniforme	0.95 8	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-	1.000
N16/N5 4	V(0°) H1	Uniforme	3.28 9	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000	-
N16/N5 4	V(0°) H1	Uniforme	0.53 6	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000	-
N16/N5 4	V(0°) H2	Uniforme	3.28 9	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000	-
N16/N5 4	V(0°) H2	Uniforme	0.53 6	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000	-
N16/N5 4	V(90°) H1	Uniforme	1.83 6	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000	-
N16/N5 4	V(90°) H1	Uniforme	1.14 7	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000	-
N16/N5 4	V(90°) H1	Uniforme	0.54 7	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000	-
N16/N5 4	V(180°) H1	Uniforme	1.53 0	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000	-
N16/N5 4	V(180°) H1	Uniforme	0.53 6	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000	-
N16/N5 4	V(180°) H2	Uniforme	1.53 0	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000	-
N16/N5 4	V(180°) H2	Uniforme	0.53 6	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000	-
N16/N5 4	V(270°) H1	Uniforme	2.29 5	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000	-
N16/N5 4	V(270°) H1	Uniforme	0.54 7	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000	-
N54/N1 7	Peso propio	Uniforme	0.95 8	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-	1.000
N54/N1 7	V(0°) H1	Uniforme	3.28 9	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000	-
N54/N1 7	V(0°) H1	Uniforme	0.53 6	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000	-

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N54/N1 7	V(0°) H2	Uniforme	3.28 9	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N54/N1 7	V(0°) H2	Uniforme	0.53 6	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N54/N1 7	V(90°) H1	Uniforme	1.83 6	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N54/N1 7	V(90°) H1	Uniforme	1.14 7	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N54/N1 7	V(90°) H1	Uniforme	0.54 7	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N54/N1 7	V(180°) H1	Uniforme	1.53 0	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N54/N1 7	V(180°) H1	Uniforme	0.53 6	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N54/N1 7	V(180°) H2	Uniforme	1.53 0	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N54/N1 7	V(180°) H2	Uniforme	0.53 6	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N54/N1 7	V(270°) H1	Uniforme	2.29 5	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N54/N1 7	V(270°) H1	Uniforme	0.54 7	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N18/N5 9	Peso propio	Uniforme	0.95 8	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N18/N5 9	V(0°) H1	Uniforme	1.53 0	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N18/N5 9	V(0°) H1	Uniforme	0.53 6	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N18/N5 9	V(0°) H2	Uniforme	1.53 0	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N18/N5 9	V(0°) H2	Uniforme	0.53 6	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N18/N5 9	V(90°) H1	Uniforme	1.83 6	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N18/N5 9	V(90°) H1	Uniforme	1.14 7	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N18/N5 9	V(90°) H1	Uniforme	0.54 7	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N18/N5 9	V(180°) H1	Uniforme	3.28 9	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N18/N5 9	V(180°) H1	Uniforme	0.53 6	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N18/N5 9	V(180°) H2	Uniforme	3.28 9	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N18/N5 9	V(180°) H2	Uniforme	0.53 6	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N18/N5 9	V(270°) H1	Uniforme	2.29 5	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N18/N59	V(270°) H1	Uniforme	0.547	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N59/N19	Peso propio	Uniforme	0.958	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N59/N19	V(0°) H1	Uniforme	1.530	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N59/N19	V(0°) H1	Uniforme	0.536	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N59/N19	V(0°) H2	Uniforme	1.530	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N59/N19	V(0°) H2	Uniforme	0.536	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N59/N19	V(90°) H1	Uniforme	1.836	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N59/N19	V(90°) H1	Uniforme	1.147	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N59/N19	V(90°) H1	Uniforme	0.547	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N59/N19	V(180°) H1	Uniforme	3.289	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N59/N19	V(180°) H1	Uniforme	0.536	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N59/N19	V(180°) H2	Uniforme	3.289	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N59/N19	V(180°) H2	Uniforme	0.536	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N59/N19	V(270°) H1	Uniforme	2.295	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N59/N19	V(270°) H1	Uniforme	0.547	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N19/N75	Peso propio	Trapezial	1.279	0.974	0.000	2.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N75	Peso propio	Faja	0.761	-	2.500	5.099	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N75	Peso propio	Uniforme	0.986	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N75	V H1	Faja	3.453	-	1.040	5.099	Globales	0.000	-0.196	0.981
N19/N75	V H1	Faja	6.425	-	0.000	1.040	Globales	0.000	-0.196	0.981
N19/N75	V H3	Faja	6.425	-	0.000	1.040	Globales	0.000	-0.196	0.981
N19/N75	V H3	Faja	3.453	-	1.040	5.099	Globales	0.000	-0.196	0.981
N19/N75	V H4	Faja	6.425	-	0.000	1.040	Globales	-0.000	0.196	0.981
N19/N75	V H4	Faja	3.453	-	1.040	5.099	Globales	-0.000	0.196	0.981

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N19/N7 5	V H6	Faja	6.42 5	-	0.00 0	1.04 0	Globales	- 0.000	0.196	0.981
N19/N7 5	V H6	Faja	3.45 3	-	1.04 0	5.09 9	Globales	- 0.000	0.196	0.981
N19/N7 5	V(0°) H1	Uniforme	2.17 4	-	-	-	Globales	- 0.000	0.196	0.981
N19/N7 5	V(0°) H1	Uniforme	0.53 6	-	-	-	Globales	0.000	- 0.196	- 0.981
N19/N7 5	V(0°) H2	Uniforme	1.01 6	-	-	-	Globales	- 0.000	0.196	0.981
N19/N7 5	V(0°) H2	Uniforme	0.53 6	-	-	-	Globales	0.000	- 0.196	- 0.981
N19/N7 5	V(90°) H1	Uniforme	2.46 4	-	-	-	Globales	- 0.000	0.196	0.981
N19/N7 5	V(90°) H1	Uniforme	0.54 7	-	-	-	Globales	0.000	- 0.196	- 0.981
N19/N7 5	V(180°) H1	Uniforme	0.53 6	-	-	-	Globales	0.000	- 0.196	- 0.981
N19/N7 5	V(180°) H1	Faja	1.88 5	-	1.53 0	5.09 9	Globales	0.000	0.196	0.981
N19/N7 5	V(180°) H1	Faja	4.34 9	-	0.00 0	1.53 0	Globales	- 0.000	0.196	0.981
N19/N7 5	V(180°) H2	Uniforme	0.53 6	-	-	-	Globales	0.000	- 0.196	- 0.981
N19/N7 5	V(180°) H2	Faja	0.57 9	-	1.53 0	5.09 9	Globales	- 0.000	- 0.196	- 0.981
N19/N7 5	V(180°) H2	Faja	0.57 9	-	0.00 0	1.53 0	Globales	0.000	- 0.196	- 0.981
N19/N7 5	V(270°) H1	Uniforme	0.54 7	-	-	-	Globales	0.000	- 0.196	- 0.981
N19/N7 5	V(270°) H1	Uniforme	2.46 4	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N19/N7 5	N(EI)	Uniforme	6.47 2	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N19/N7 5	N(R) 1	Uniforme	6.47 2	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N19/N7 5	N(R) 2	Uniforme	3.23 6	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N75/N2 0	Peso propio	Faja	0.76 1	-	0.00 0	2.59 9	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N75/N2 0	Peso propio	Trapezial	0.97 4	1.27 9	2.59 9	5.09 9	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N75/N2 0	Peso propio	Uniforme	0.98 6	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N75/N2 0	V H1	Faja	3.45 3	-	0.00 0	4.05 9	Globales	0.000	- 0.196	- 0.981
N75/N2 0	V H1	Faja	1.83 6	-	4.05 9	5.09 9	Globales	- 0.000	- 0.196	- 0.981

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N75/N20	V H3	Faja	1.836	-	4.059	5.099	Globales	-	-	-
N75/N20	V H3	Faja	3.453	-	0.000	4.059	Globales	0.000	0.196	0.981
N75/N20	V H4	Faja	6.906	-	4.059	5.099	Globales	0.000	0.196	0.981
N75/N20	V H4	Faja	3.453	-	0.000	4.059	Globales	-	0.196	0.981
N75/N20	V H6	Faja	6.906	-	4.059	5.099	Globales	0.000	0.196	0.981
N75/N20	V H6	Faja	3.453	-	0.000	4.059	Globales	-	0.196	0.981
N75/N20	V(0°) H1	Uniforme	0.536	-	-	-	Globales	0.000	-	-
N75/N20	V(0°) H1	Faja	2.174	-	0.000	3.569	Globales	-	0.196	0.981
N75/N20	V(0°) H1	Faja	2.557	-	3.569	5.099	Globales	0.000	0.196	0.981
N75/N20	V(0°) H2	Faja	1.016	-	3.569	5.099	Globales	0.000	0.196	0.981
N75/N20	V(0°) H2	Faja	1.016	-	0.000	3.569	Globales	-	0.196	0.981
N75/N20	V(0°) H2	Uniforme	0.536	-	-	-	Globales	0.000	-	-
N75/N20	V(90°) H1	Uniforme	2.464	-	-	-	Globales	-	0.196	0.981
N75/N20	V(90°) H1	Uniforme	0.547	-	-	-	Globales	0.000	-	-
N75/N20	V(180°) H1	Uniforme	1.885	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N75/N20	V(180°) H1	Uniforme	0.536	-	-	-	Globales	0.000	-	-
N75/N20	V(180°) H2	Uniforme	0.536	-	-	-	Globales	0.000	-	-
N75/N20	V(180°) H2	Uniforme	0.579	-	-	-	Globales	-	-	-
N75/N20	V(270°) H1	Uniforme	0.547	-	-	-	Globales	0.000	-	-
N75/N20	V(270°) H1	Uniforme	2.464	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N75/N20	N(EI)	Uniforme	6.472	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N75/N20	N(R) 1	Uniforme	6.472	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N75/N20	N(R) 2	Uniforme	3.236	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N11/N70	Peso propio	Uniforme	0.958	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N11/N7 0	V(0°) H1	Uniforme	3.28 9	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N11/N7 0	V(0°) H1	Uniforme	0.53 6	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N11/N7 0	V(0°) H2	Uniforme	3.28 9	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N11/N7 0	V(0°) H2	Uniforme	0.53 6	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N11/N7 0	V(90°) H1	Uniforme	3.67 2	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N11/N7 0	V(90°) H1	Uniforme	0.54 7	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N11/N7 0	V(180°) H1	Uniforme	1.53 0	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N11/N7 0	V(180°) H1	Uniforme	0.53 6	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N11/N7 0	V(180°) H2	Uniforme	1.53 0	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N11/N7 0	V(180°) H2	Uniforme	0.53 6	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N11/N7 0	V(270°) H1	Uniforme	2.29 5	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N11/N7 0	V(270°) H1	Uniforme	0.54 7	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N70/N1 2	Peso propio	Uniforme	0.95 8	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N70/N1 2	V(0°) H1	Uniforme	3.28 9	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N70/N1 2	V(0°) H1	Uniforme	0.53 6	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N70/N1 2	V(0°) H2	Uniforme	3.28 9	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N70/N1 2	V(0°) H2	Uniforme	0.53 6	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N70/N1 2	V(90°) H1	Uniforme	3.67 2	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N70/N1 2	V(90°) H1	Uniforme	0.54 7	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N70/N1 2	V(180°) H1	Uniforme	1.53 0	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N70/N1 2	V(180°) H1	Uniforme	0.53 6	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N70/N1 2	V(180°) H2	Uniforme	1.53 0	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N70/N1 2	V(180°) H2	Uniforme	0.53 6	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N70/N1 2	V(270°) H1	Uniforme	2.29 5	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N70/N1 2	V(270°) H1	Uniforme	0.54 7	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N13/N7 3	Peso propio	Uniforme	0.95 8	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N13/N7 3	V(0°) H1	Uniforme	1.53 0	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N13/N7 3	V(0°) H1	Uniforme	0.53 6	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N13/N7 3	V(0°) H2	Uniforme	1.53 0	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N13/N7 3	V(0°) H2	Uniforme	0.53 6	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N13/N7 3	V(90°) H1	Uniforme	3.67 2	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N13/N7 3	V(90°) H1	Uniforme	0.54 7	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N13/N7 3	V(180°) H1	Uniforme	3.28 9	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N13/N7 3	V(180°) H1	Uniforme	0.53 6	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N13/N7 3	V(180°) H2	Uniforme	3.28 9	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N13/N7 3	V(180°) H2	Uniforme	0.53 6	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N13/N7 3	V(270°) H1	Uniforme	2.29 5	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N13/N7 3	V(270°) H1	Uniforme	0.54 7	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N73/N1 4	Peso propio	Uniforme	0.95 8	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N73/N1 4	V(0°) H1	Uniforme	1.53 0	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N73/N1 4	V(0°) H1	Uniforme	0.53 6	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N73/N1 4	V(0°) H2	Uniforme	1.53 0	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N73/N1 4	V(0°) H2	Uniforme	0.53 6	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N73/N1 4	V(90°) H1	Uniforme	3.67 2	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N73/N1 4	V(90°) H1	Uniforme	0.54 7	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N73/N1 4	V(180°) H1	Uniforme	3.28 9	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N73/N1 4	V(180°) H1	Uniforme	0.53 6	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N73/N1 4	V(180°) H2	Uniforme	3.28 9	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N73/N1 4	V(180°) H2	Uniforme	0.53 6	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N73/N1 4	V(270°) H1	Uniforme	2.29 5	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N73/N1 4	V(270°) H1	Uniforme	0.54 7	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N12/N7 6	Peso propio	Trapezial	1.27 9	0.97 4	0.00 0	2.50 0	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N12/N7 6	Peso propio	Faja	0.76 1	-	2.50 0	5.09 9	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N12/N7 6	Peso propio	Uniforme	0.98 6	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N12/N7 6	V H2	Faja	3.45 3	-	1.04 0	5.09 9	Globales	- 0.000	0.196	- 0.981
N12/N7 6	V H2	Faja	6.42 5	-	0.00 0	1.04 0	Globales	0.000	0.196	- 0.981
N12/N7 6	V H3	Faja	3.45 3	-	1.04 0	5.09 9	Globales	- 0.000	0.196	- 0.981
N12/N7 6	V H3	Faja	6.42 5	-	0.00 0	1.04 0	Globales	0.000	0.196	- 0.981
N12/N7 6	V H5	Faja	3.45 3	-	1.04 0	5.09 9	Globales	0.000	- 0.196	0.981
N12/N7 6	V H5	Faja	6.42 5	-	0.00 0	1.04 0	Globales	- 0.000	- 0.196	0.981
N12/N7 6	V H6	Faja	3.45 3	-	1.04 0	5.09 9	Globales	0.000	- 0.196	0.981
N12/N7 6	V H6	Faja	6.42 5	-	0.00 0	1.04 0	Globales	- 0.000	- 0.196	0.981
N12/N7 6	V(0°) H1	Uniforme	0.53 6	-	-	-	Globales	0.000	0.196	- 0.981
N12/N7 6	V(0°) H1	Faja	1.88 5	-	1.53 0	5.09 9	Globales	0.000	- 0.196	0.981
N12/N7 6	V(0°) H1	Faja	4.34 9	-	0.00 0	1.53 0	Globales	0.000	- 0.196	0.981
N12/N7 6	V(0°) H2	Uniforme	0.53 6	-	-	-	Globales	0.000	0.196	- 0.981
N12/N7 6	V(0°) H2	Faja	0.57 9	-	1.53 0	5.09 9	Globales	- 0.000	0.196	- 0.981
N12/N7 6	V(0°) H2	Faja	0.57 9	-	0.00 0	1.53 0	Globales	- 0.000	0.196	- 0.981
N12/N7 6	V(90°) H1	Uniforme	0.36 5	-	-	-	Globales	- 0.000	- 0.196	0.981
N12/N7 6	V(90°) H1	Uniforme	2.15 6	-	-	-	Globales	0.000	- 0.196	0.981
N12/N7 6	V(90°) H1	Uniforme	0.54 7	-	-	-	Globales	0.000	0.196	- 0.981
N12/N7 6	V(180°) H1	Uniforme	0.53 6	-	-	-	Globales	0.000	0.196	- 0.981

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N12/N7 6	V(180°) H1	Uniforme	2.17 4	-	-	-	Globales	0.000	- 0.196	0.981
N12/N7 6	V(180°) H2	Uniforme	0.53 6	-	-	-	Globales	0.000	0.196	- 0.981
N12/N7 6	V(180°) H2	Uniforme	1.01 6	-	-	-	Globales	0.000	- 0.196	0.981
N12/N7 6	V(270°) H1	Uniforme	0.54 7	-	-	-	Globales	0.000	0.196	- 0.981
N12/N7 6	V(270°) H1	Uniforme	2.46 4	-	-	-	Globales	0.000	- 0.196	0.981
N12/N7 6	N(EI)	Uniforme	6.47 2	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N12/N7 6	N(R) 1	Uniforme	3.23 6	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N12/N7 6	N(R) 2	Uniforme	6.47 2	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N76/N1 5	Peso propio	Faja	0.76 1	-	0.00 0	2.59 9	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N76/N1 5	Peso propio	Trapezial	0.97 4	1.27 9	2.59 9	5.09 9	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N76/N1 5	Peso propio	Uniforme	0.98 6	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N76/N1 5	V H2	Faja	3.45 3	-	0.00 0	4.05 9	Globales	- 0.000	0.196	- 0.981
N76/N1 5	V H2	Faja	1.83 6	-	4.05 9	5.09 9	Globales	- 0.000	0.196	- 0.981
N76/N1 5	V H3	Faja	3.45 3	-	0.00 0	4.05 9	Globales	- 0.000	0.196	- 0.981
N76/N1 5	V H3	Faja	1.83 6	-	4.05 9	5.09 9	Globales	- 0.000	0.196	- 0.981
N76/N1 5	V H5	Faja	6.90 6	-	4.05 9	5.09 9	Globales	0.000	- 0.196	0.981
N76/N1 5	V H5	Faja	3.45 3	-	0.00 0	4.05 9	Globales	0.000	- 0.196	0.981
N76/N1 5	V H6	Faja	6.90 6	-	4.05 9	5.09 9	Globales	0.000	- 0.196	0.981
N76/N1 5	V H6	Faja	3.45 3	-	0.00 0	4.05 9	Globales	0.000	- 0.196	0.981
N76/N1 5	V(0°) H1	Uniforme	1.88 5	-	-	-	Globales	0.000	- 0.196	0.981
N76/N1 5	V(0°) H1	Uniforme	0.53 6	-	-	-	Globales	0.000	0.196	- 0.981
N76/N1 5	V(0°) H2	Uniforme	0.53 6	-	-	-	Globales	0.000	0.196	- 0.981
N76/N1 5	V(0°) H2	Uniforme	0.57 9	-	-	-	Globales	- 0.000	0.196	- 0.981
N76/N1 5	V(90°) H1	Uniforme	0.36 5	-	-	-	Globales	- 0.000	- 0.196	0.981

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N76/N1 5	V(90°) H1	Uniforme	2.15 6	-	-	-	Globales	0.000	- 0.196	0.981
N76/N1 5	V(90°) H1	Uniforme	0.54 7	-	-	-	Globales	0.000	0.196	- 0.981
N76/N1 5	V(180°) H1	Uniforme	0.53 6	-	-	-	Globales	0.000	0.196	- 0.981
N76/N1 5	V(180°) H1	Faja	2.17 4	-	0.00 0	3.56 9	Globales	0.000	- 0.196	0.981
N76/N1 5	V(180°) H1	Faja	2.55 7	-	3.56 9	5.09 9	Globales	- 0.000	- 0.196	0.981
N76/N1 5	V(180°) H2	Uniforme	0.53 6	-	-	-	Globales	0.000	0.196	- 0.981
N76/N1 5	V(180°) H2	Faja	1.01 6	-	0.00 0	3.56 9	Globales	0.000	- 0.196	0.981
N76/N1 5	V(180°) H2	Faja	1.01 6	-	3.56 9	5.09 9	Globales	- 0.000	- 0.196	0.981
N76/N1 5	V(270°) H1	Uniforme	0.54 7	-	-	-	Globales	0.000	0.196	- 0.981
N76/N1 5	V(270°) H1	Uniforme	2.46 4	-	-	-	Globales	0.000	- 0.196	0.981
N76/N1 5	N(EI)	Uniforme	6.47 2	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N76/N1 5	N(R) 1	Uniforme	3.23 6	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N76/N1 5	N(R) 2	Uniforme	6.47 2	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N14/N7 4	Peso propio	Trapezial	1.27 9	0.97 4	0.00 0	2.50 0	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N14/N7 4	Peso propio	Faja	0.76 1	-	2.50 0	5.09 9	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N14/N7 4	Peso propio	Uniforme	0.98 6	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N14/N7 4	V H1	Faja	3.45 3	-	1.04 0	5.09 9	Globales	0.000	- 0.196	- 0.981
N14/N7 4	V H1	Faja	6.42 5	-	0.00 0	1.04 0	Globales	0.000	- 0.196	- 0.981
N14/N7 4	V H3	Faja	3.45 3	-	1.04 0	5.09 9	Globales	0.000	- 0.196	- 0.981
N14/N7 4	V H3	Faja	6.42 5	-	0.00 0	1.04 0	Globales	0.000	- 0.196	- 0.981
N14/N7 4	V H4	Faja	6.42 5	-	0.00 0	1.04 0	Globales	- 0.000	0.196	0.981
N14/N7 4	V H4	Faja	3.45 3	-	1.04 0	5.09 9	Globales	- 0.000	0.196	0.981
N14/N7 4	V H6	Faja	6.42 5	-	0.00 0	1.04 0	Globales	- 0.000	0.196	0.981
N14/N7 4	V H6	Faja	3.45 3	-	1.04 0	5.09 9	Globales	- 0.000	0.196	0.981

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N14/N7 4	V(0°) H1	Uniforme	2.17 4	-	-	-	Globales	- 0.000	0.196	0.981
N14/N7 4	V(0°) H1	Uniforme	0.53 6	-	-	-	Globales	0.000	- 0.196	- 0.981
N14/N7 4	V(0°) H2	Uniforme	0.53 6	-	-	-	Globales	0.000	- 0.196	- 0.981
N14/N7 4	V(0°) H2	Uniforme	1.01 6	-	-	-	Globales	- 0.000	0.196	0.981
N14/N7 4	V(90°) H1	Uniforme	0.36 5	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N14/N7 4	V(90°) H1	Uniforme	2.15 6	-	-	-	Globales	- 0.000	0.196	0.981
N14/N7 4	V(90°) H1	Uniforme	0.54 7	-	-	-	Globales	0.000	- 0.196	- 0.981
N14/N7 4	V(180°) H1	Uniforme	0.53 6	-	-	-	Globales	0.000	- 0.196	- 0.981
N14/N7 4	V(180°) H1	Faja	1.88 5	-	1.53 0	5.09 9	Globales	0.000	0.196	0.981
N14/N7 4	V(180°) H1	Faja	4.34 9	-	0.00 0	1.53 0	Globales	- 0.000	0.196	0.981
N14/N7 4	V(180°) H2	Uniforme	0.53 6	-	-	-	Globales	0.000	- 0.196	- 0.981
N14/N7 4	V(180°) H2	Faja	0.57 9	-	1.53 0	5.09 9	Globales	- 0.000	- 0.196	- 0.981
N14/N7 4	V(180°) H2	Faja	0.57 9	-	0.00 0	1.53 0	Globales	0.000	- 0.196	- 0.981
N14/N7 4	V(270°) H1	Uniforme	0.54 7	-	-	-	Globales	0.000	- 0.196	- 0.981
N14/N7 4	V(270°) H1	Uniforme	2.46 4	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N14/N7 4	N(EI)	Uniforme	6.47 2	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N14/N7 4	N(R) 1	Uniforme	6.47 2	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N14/N7 4	N(R) 2	Uniforme	3.23 6	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N74/N1 5	Peso propio	Faja	0.76 1	-	0.00 0	2.59 9	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N74/N1 5	Peso propio	Trapezial	0.97 4	1.27 9	2.59 9	5.09 9	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N74/N1 5	Peso propio	Uniforme	0.98 6	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N74/N1 5	V H1	Faja	3.45 3	-	0.00 0	4.05 9	Globales	0.000	- 0.196	- 0.981
N74/N1 5	V H1	Faja	1.83 6	-	4.05 9	5.09 9	Globales	- 0.000	- 0.196	- 0.981
N74/N1 5	V H3	Faja	3.45 3	-	0.00 0	4.05 9	Globales	0.000	- 0.196	- 0.981

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N74/N1 5	V H3	Faja	1.83 6	-	4.05 9	5.09 9	Globales	- 0.000	- 0.196	- 0.981
N74/N1 5	V H4	Faja	3.45 3	-	0.00 0	4.05 9	Globales	- 0.000	0.196	0.981
N74/N1 5	V H4	Faja	6.90 6	-	4.05 9	5.09 9	Globales	0.000	0.196	0.981
N74/N1 5	V H6	Faja	3.45 3	-	0.00 0	4.05 9	Globales	- 0.000	0.196	0.981
N74/N1 5	V H6	Faja	6.90 6	-	4.05 9	5.09 9	Globales	0.000	0.196	0.981
N74/N1 5	V(0°) H1	Uniforme	0.53 6	-	-	-	Globales	0.000	- 0.196	- 0.981
N74/N1 5	V(0°) H1	Faja	2.17 4	-	0.00 0	3.56 9	Globales	- 0.000	0.196	0.981
N74/N1 5	V(0°) H1	Faja	2.55 7	-	3.56 9	5.09 9	Globales	0.000	0.196	0.981
N74/N1 5	V(0°) H2	Uniforme	0.53 6	-	-	-	Globales	0.000	- 0.196	- 0.981
N74/N1 5	V(0°) H2	Faja	1.01 6	-	0.00 0	3.56 9	Globales	- 0.000	0.196	0.981
N74/N1 5	V(0°) H2	Faja	1.01 6	-	3.56 9	5.09 9	Globales	0.000	0.196	0.981
N74/N1 5	V(90°) H1	Uniforme	0.36 5	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N74/N1 5	V(90°) H1	Uniforme	2.15 6	-	-	-	Globales	- 0.000	0.196	0.981
N74/N1 5	V(90°) H1	Uniforme	0.54 7	-	-	-	Globales	0.000	- 0.196	- 0.981
N74/N1 5	V(180°) H1	Uniforme	0.53 6	-	-	-	Globales	0.000	- 0.196	- 0.981
N74/N1 5	V(180°) H1	Uniforme	1.88 5	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N74/N1 5	V(180°) H2	Uniforme	0.53 6	-	-	-	Globales	0.000	- 0.196	- 0.981
N74/N1 5	V(180°) H2	Uniforme	0.57 9	-	-	-	Globales	- 0.000	- 0.196	- 0.981
N74/N1 5	V(270°) H1	Uniforme	0.54 7	-	-	-	Globales	0.000	- 0.196	- 0.981
N74/N1 5	V(270°) H1	Uniforme	2.46 4	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N74/N1 5	N(EI)	Uniforme	6.47 2	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N74/N1 5	N(R) 1	Uniforme	6.47 2	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N74/N1 5	N(R) 2	Uniforme	3.23 6	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N10/N1 5	Peso propio	Uniforme	0.35 3	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N15/N20	Peso propio	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N20/N25	Peso propio	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N25/N30	Peso propio	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N30/N35	Peso propio	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N35/N40	Peso propio	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N56/N55	Peso propio	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N85/N84	Peso propio	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N60/N61	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N60/N61	V(0°) H1	Faja	3.462	-	0.000	5.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N60/N61	V(0°) H1	Faja	3.441	-	5.500	5.750	Globales	1.000	0.000	0.000
N60/N61	V(0°) H1	Faja	3.385	-	5.750	6.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N60/N61	V(0°) H1	Faja	3.326	-	6.000	6.100	Globales	1.000	0.000	0.000
N60/N61	V(0°) H1	Faja	3.266	-	6.100	6.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N60/N61	V(0°) H1	Faja	3.112	-	6.250	6.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N60/N61	V(0°) H1	Trapezial	2.937	2.203	6.500	6.900	Globales	1.000	0.000	0.000
N60/N61	V(0°) H1	Faja	0.820	-	0.000	5.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N60/N61	V(0°) H1	Faja	0.689	-	5.500	5.750	Globales	1.000	0.000	0.000
N60/N61	V(0°) H1	Faja	0.437	-	5.750	6.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N60/N61	V(0°) H1	Faja	0.208	-	6.000	6.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N60/N61	V(0°) H1	Faja	0.034	-	6.250	6.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N60/N61	V(0°) H1	Faja	0.697	-	0.000	5.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N60/N61	V(0°) H1	Trapezial	0.697	0.429	5.500	6.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N60/N61	V(0°) H1	Trapezial	0.429	0.322	6.500	6.900	Globales	1.000	0.000	0.000
N60/N61	V(0°) H2	Faja	3.462	-	0.000	5.500	Globales	1.000	0.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N60/N6 1	V(0°) H2	Faja	3.44 1	-	5.50 0	5.75 0	Globales	1.000	0.000	0.000
N60/N6 1	V(0°) H2	Faja	3.38 5	-	5.75 0	6.00 0	Globales	1.000	0.000	0.000
N60/N6 1	V(0°) H2	Faja	3.32 6	-	6.00 0	6.10 0	Globales	1.000	0.000	0.000
N60/N6 1	V(0°) H2	Faja	3.26 6	-	6.10 0	6.25 0	Globales	1.000	0.000	0.000
N60/N6 1	V(0°) H2	Faja	3.11 2	-	6.25 0	6.50 0	Globales	1.000	0.000	0.000
N60/N6 1	V(0°) H2	Trapezial	2.93 7	2.20 3	6.50 0	6.90 0	Globales	1.000	0.000	0.000
N60/N6 1	V(0°) H2	Faja	0.82 0	-	0.00 0	5.50 0	Globales	1.000	0.000	0.000
N60/N6 1	V(0°) H2	Faja	0.68 9	-	5.50 0	5.75 0	Globales	1.000	0.000	0.000
N60/N6 1	V(0°) H2	Faja	0.43 7	-	5.75 0	6.00 0	Globales	1.000	0.000	0.000
N60/N6 1	V(0°) H2	Faja	0.20 8	-	6.00 0	6.25 0	Globales	1.000	0.000	0.000
N60/N6 1	V(0°) H2	Faja	0.03 4	-	6.25 0	6.50 0	Globales	1.000	0.000	0.000
N60/N6 1	V(0°) H2	Faja	0.69 7	-	0.00 0	5.50 0	Globales	1.000	0.000	0.000
N60/N6 1	V(0°) H2	Trapezial	0.69 7	0.42 9	5.50 0	6.50 0	Globales	1.000	0.000	0.000
N60/N6 1	V(0°) H2	Trapezial	0.42 9	0.32 2	6.50 0	6.90 0	Globales	1.000	0.000	0.000
N60/N6 1	V(90°) H1	Faja	1.79 0	-	0.00 0	5.50 0	Globales	1.000	0.000	0.000
N60/N6 1	V(90°) H1	Trapezial	1.79 0	1.10 1	5.50 0	6.50 0	Globales	1.000	0.000	0.000
N60/N6 1	V(90°) H1	Trapezial	1.10 1	0.82 6	6.50 0	6.90 0	Globales	1.000	0.000	0.000
N60/N6 1	V(90°) H1	Faja	0.71 1	-	0.00 0	5.50 0	Globales	1.000	0.000	0.000
N60/N6 1	V(90°) H1	Trapezial	0.71 1	0.43 8	5.50 0	6.50 0	Globales	1.000	0.000	0.000
N60/N6 1	V(90°) H1	Trapezial	0.43 8	0.32 8	6.50 0	6.90 0	Globales	1.000	0.000	0.000
N60/N6 1	V(180°) H1	Faja	0.70 8	-	0.00 0	5.50 0	Globales	1.000	0.000	- 0.000
N60/N6 1	V(180°) H1	Faja	0.60 6	-	5.50 0	5.61 2	Globales	1.000	0.000	- 0.000
N60/N6 1	V(180°) H1	Faja	0.31 6	-	5.61 2	5.85 6	Globales	1.000	0.000	- 0.000
N60/N6 1	V(180°) H1	Faja	0.04 4	-	5.85 6	6.10 0	Globales	1.000	0.000	- 0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N60/N6 1	V(180°) H1	Faja	4.30 1	-	0.00 0	5.50 0	Globale s	1.000	0.000	0.000
N60/N6 1	V(180°) H1	Faja	4.21 9	-	5.50 0	5.75 0	Globale s	1.000	0.000	0.000
N60/N6 1	V(180°) H1	Faja	3.99 4	-	5.75 0	6.00 0	Globale s	1.000	0.000	0.000
N60/N6 1	V(180°) H1	Faja	3.75 8	-	6.00 0	6.10 0	Globale s	1.000	0.000	0.000
N60/N6 1	V(180°) H1	Trapezial	3.67 2	2.93 7	6.10 0	6.50 0	Globale s	1.000	0.000	0.000
N60/N6 1	V(180°) H1	Trapezial	2.93 7	2.20 3	6.50 0	6.90 0	Globale s	1.000	0.000	0.000
N60/N6 1	V(180°) H1	Faja	0.69 7	-	0.00 0	5.50 0	Globale s	- 1.000	- 0.000	0.000
N60/N6 1	V(180°) H1	Trapezial	0.69 7	0.42 9	5.50 0	6.50 0	Globale s	- 1.000	- 0.000	0.000
N60/N6 1	V(180°) H1	Trapezial	0.42 9	0.32 2	6.50 0	6.90 0	Globale s	- 1.000	- 0.000	0.000
N60/N6 1	V(180°) H2	Faja	0.70 8	-	0.00 0	5.50 0	Globale s	1.000	0.000	- 0.000
N60/N6 1	V(180°) H2	Faja	0.60 6	-	5.50 0	5.61 2	Globale s	1.000	0.000	- 0.000
N60/N6 1	V(180°) H2	Faja	0.31 6	-	5.61 2	5.85 6	Globale s	1.000	0.000	- 0.000
N60/N6 1	V(180°) H2	Faja	0.04 4	-	5.85 6	6.10 0	Globale s	1.000	0.000	- 0.000
N60/N6 1	V(180°) H2	Faja	4.30 1	-	0.00 0	5.50 0	Globale s	1.000	0.000	0.000
N60/N6 1	V(180°) H2	Faja	4.21 9	-	5.50 0	5.75 0	Globale s	1.000	0.000	0.000
N60/N6 1	V(180°) H2	Faja	3.99 4	-	5.75 0	6.00 0	Globale s	1.000	0.000	0.000
N60/N6 1	V(180°) H2	Faja	3.75 8	-	6.00 0	6.10 0	Globale s	1.000	0.000	0.000
N60/N6 1	V(180°) H2	Trapezial	3.67 2	2.93 7	6.10 0	6.50 0	Globale s	1.000	0.000	0.000
N60/N6 1	V(180°) H2	Trapezial	2.93 7	2.20 3	6.50 0	6.90 0	Globale s	1.000	0.000	0.000
N60/N6 1	V(180°) H2	Faja	0.69 7	-	0.00 0	5.50 0	Globale s	- 1.000	- 0.000	0.000
N60/N6 1	V(180°) H2	Trapezial	0.69 7	0.42 9	5.50 0	6.50 0	Globale s	- 1.000	- 0.000	0.000
N60/N6 1	V(180°) H2	Trapezial	0.42 9	0.32 2	6.50 0	6.90 0	Globale s	- 1.000	- 0.000	0.000
N60/N6 1	V(270°) H1	Faja	4.17 6	-	0.00 0	5.50 0	Globale s	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N60/N6 1	V(270°) H1	Trapezial	4.17 6	2.57 0	5.50 0	6.50 0	Globale s	- 1.000	- 0.000	- 0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N60/N6 1	V(270°) H1	Trapezial	2.57 0	1.92 8	6.50 0	6.90 0	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N60/N6 1	V(270°) H1	Faja	0.71 1	-	0.00 0	5.50 0	Globales	- 1.000	- 0.000	0.000
N60/N6 1	V(270°) H1	Trapezial	0.71 1	0.43 8	5.50 0	6.50 0	Globales	- 1.000	- 0.000	0.000
N60/N6 1	V(270°) H1	Trapezial	0.43 8	0.32 8	6.50 0	6.90 0	Globales	- 1.000	- 0.000	0.000
N62/N6 3	Peso propio	Uniforme	0.60 1	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N62/N6 3	V(0°) H1	Faja	0.70 8	-	0.00 0	5.50 0	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N6 3	V(0°) H1	Faja	0.60 6	-	5.50 0	5.61 2	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N6 3	V(0°) H1	Faja	0.31 6	-	5.61 2	5.85 6	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N6 3	V(0°) H1	Faja	0.04 4	-	5.85 6	6.10 0	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N6 3	V(0°) H1	Faja	4.30 1	-	0.00 0	5.50 0	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N6 3	V(0°) H1	Faja	4.21 9	-	5.50 0	5.75 0	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N6 3	V(0°) H1	Faja	3.99 4	-	5.75 0	6.00 0	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N6 3	V(0°) H1	Faja	3.75 8	-	6.00 0	6.10 0	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N6 3	V(0°) H1	Trapezial	3.67 2	2.93 7	6.10 0	6.50 0	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N6 3	V(0°) H1	Trapezial	2.93 7	2.20 3	6.50 0	6.90 0	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N6 3	V(0°) H1	Faja	0.69 7	-	0.00 0	5.50 0	Globales	- 1.000	- 0.000	0.000
N62/N6 3	V(0°) H1	Trapezial	0.69 7	0.42 9	5.50 0	6.50 0	Globales	- 1.000	- 0.000	0.000
N62/N6 3	V(0°) H1	Trapezial	0.42 9	0.32 2	6.50 0	6.90 0	Globales	- 1.000	- 0.000	0.000
N62/N6 3	V(0°) H2	Faja	0.70 8	-	0.00 0	5.50 0	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N6 3	V(0°) H2	Faja	0.60 6	-	5.50 0	5.61 2	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N6 3	V(0°) H2	Faja	0.31 6	-	5.61 2	5.85 6	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N6 3	V(0°) H2	Faja	0.04 4	-	5.85 6	6.10 0	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N6 3	V(0°) H2	Faja	4.30 1	-	0.00 0	5.50 0	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N6 3	V(0°) H2	Faja	4.21 9	-	5.50 0	5.75 0	Globales	1.000	0.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N62/N6 3	V(0°) H2	Faja	3.99 4	-	5.75 0	6.00 0	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N6 3	V(0°) H2	Faja	3.75 8	-	6.00 0	6.10 0	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N6 3	V(0°) H2	Trapezial	3.67 2	2.93 7	6.10 0	6.50 0	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N6 3	V(0°) H2	Trapezial	2.93 7	2.20 3	6.50 0	6.90 0	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N6 3	V(0°) H2	Faja	0.69 7	-	0.00 0	5.50 0	Globales	- 1.000	- 0.000	0.000
N62/N6 3	V(0°) H2	Trapezial	0.69 7	0.42 9	5.50 0	6.50 0	Globales	- 1.000	- 0.000	0.000
N62/N6 3	V(0°) H2	Trapezial	0.42 9	0.32 2	6.50 0	6.90 0	Globales	- 1.000	- 0.000	0.000
N62/N6 3	V(90°) H1	Faja	1.79 0	-	0.00 0	5.50 0	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N6 3	V(90°) H1	Trapezial	1.79 0	1.10 1	5.50 0	6.50 0	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N6 3	V(90°) H1	Trapezial	1.10 1	0.82 6	6.50 0	6.90 0	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N6 3	V(90°) H1	Faja	0.71 1	-	0.00 0	5.50 0	Globales	- 1.000	- 0.000	0.000
N62/N6 3	V(90°) H1	Trapezial	0.71 1	0.43 8	5.50 0	6.50 0	Globales	- 1.000	- 0.000	0.000
N62/N6 3	V(90°) H1	Trapezial	0.43 8	0.32 8	6.50 0	6.90 0	Globales	- 1.000	- 0.000	0.000
N62/N6 3	V(180°) H1	Faja	3.46 2	-	0.00 0	5.50 0	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N6 3	V(180°) H1	Faja	3.44 1	-	5.50 0	5.75 0	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N6 3	V(180°) H1	Faja	3.38 5	-	5.75 0	6.00 0	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N6 3	V(180°) H1	Faja	3.32 6	-	6.00 0	6.10 0	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N6 3	V(180°) H1	Faja	3.26 6	-	6.10 0	6.25 0	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N6 3	V(180°) H1	Faja	3.11 2	-	6.25 0	6.50 0	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N6 3	V(180°) H1	Trapezial	2.93 7	2.20 3	6.50 0	6.90 0	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N6 3	V(180°) H1	Faja	0.82 0	-	0.00 0	5.50 0	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N6 3	V(180°) H1	Faja	0.68 9	-	5.50 0	5.75 0	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N6 3	V(180°) H1	Faja	0.43 7	-	5.75 0	6.00 0	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N6 3	V(180°) H1	Faja	0.20 8	-	6.00 0	6.25 0	Globales	1.000	0.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N62/N63	V(180°) H1	Faja	0.034	-	6.250	6.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N63	V(180°) H1	Faja	0.697	-	0.000	5.500	Globales	-	-	0.000
N62/N63	V(180°) H1	Trapezial	0.697	0.429	5.500	6.500	Globales	-	-	0.000
N62/N63	V(180°) H1	Trapezial	0.429	0.322	6.500	6.900	Globales	-	-	0.000
N62/N63	V(180°) H2	Faja	3.462	-	0.000	5.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N63	V(180°) H2	Faja	3.441	-	5.500	5.750	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N63	V(180°) H2	Faja	3.385	-	5.750	6.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N63	V(180°) H2	Faja	3.326	-	6.000	6.100	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N63	V(180°) H2	Faja	3.266	-	6.100	6.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N63	V(180°) H2	Faja	3.112	-	6.250	6.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N63	V(180°) H2	Trapezial	2.937	2.203	6.500	6.900	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N63	V(180°) H2	Faja	0.820	-	0.000	5.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N63	V(180°) H2	Faja	0.689	-	5.500	5.750	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N63	V(180°) H2	Faja	0.437	-	5.750	6.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N63	V(180°) H2	Faja	0.208	-	6.000	6.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N63	V(180°) H2	Faja	0.034	-	6.250	6.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N63	V(180°) H2	Faja	0.697	-	0.000	5.500	Globales	-	-	0.000
N62/N63	V(180°) H2	Trapezial	0.697	0.429	5.500	6.500	Globales	-	-	0.000
N62/N63	V(180°) H2	Trapezial	0.429	0.322	6.500	6.900	Globales	-	-	0.000
N62/N63	V(270°) H1	Faja	4.176	-	0.000	5.500	Globales	-	-	-
N62/N63	V(270°) H1	Trapezial	4.176	2.570	5.500	6.500	Globales	-	-	-
N62/N63	V(270°) H1	Trapezial	2.570	1.928	6.500	6.900	Globales	-	-	-
N62/N63	V(270°) H1	Faja	0.711	-	0.000	5.500	Globales	-	-	0.000
N62/N63	V(270°) H1	Trapezial	0.711	0.438	5.500	6.500	Globales	-	-	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N62/N63	V(270°) H1	Trapezial	0.438	0.328	6.500	6.900	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N64/N65	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N64/N65	V(0°) H1	Faja	3.462	-	0.000	5.500	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N64/N65	V(0°) H1	Faja	3.441	-	5.500	5.750	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N64/N65	V(0°) H1	Faja	3.385	-	5.750	6.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N64/N65	V(0°) H1	Faja	3.326	-	6.000	6.100	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N64/N65	V(0°) H1	Faja	3.266	-	6.100	6.250	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N64/N65	V(0°) H1	Faja	3.112	-	6.250	6.500	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N64/N65	V(0°) H1	Trapezial	2.937	2.203	6.500	6.900	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N64/N65	V(0°) H1	Faja	0.820	-	0.000	5.500	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N64/N65	V(0°) H1	Faja	0.689	-	5.500	5.750	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N64/N65	V(0°) H1	Faja	0.437	-	5.750	6.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N64/N65	V(0°) H1	Faja	0.208	-	6.000	6.250	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N64/N65	V(0°) H1	Faja	0.034	-	6.250	6.500	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N64/N65	V(0°) H1	Faja	0.697	-	0.000	5.500	Globales	1.000	0.000	-0.000
N64/N65	V(0°) H1	Trapezial	0.697	0.429	5.500	6.500	Globales	1.000	0.000	-0.000
N64/N65	V(0°) H1	Trapezial	0.429	0.322	6.500	6.900	Globales	1.000	0.000	-0.000
N64/N65	V(0°) H2	Faja	3.462	-	0.000	5.500	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N64/N65	V(0°) H2	Faja	3.441	-	5.500	5.750	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N64/N65	V(0°) H2	Faja	3.385	-	5.750	6.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N64/N65	V(0°) H2	Faja	3.326	-	6.000	6.100	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N64/N65	V(0°) H2	Faja	3.266	-	6.100	6.250	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N64/N65	V(0°) H2	Faja	3.112	-	6.250	6.500	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N64/N65	V(0°) H2	Trapezial	2.937	2.203	6.500	6.900	Globales	-1.000	-0.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N64/N65	V(0°) H2	Faja	0.820	-	0.000	5.500	Globales	-	-	-
N64/N65	V(0°) H2	Faja	0.689	-	5.500	5.750	Globales	1.000	0.000	0.000
N64/N65	V(0°) H2	Faja	0.437	-	5.750	6.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N64/N65	V(0°) H2	Faja	0.208	-	6.000	6.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N64/N65	V(0°) H2	Faja	0.034	-	6.250	6.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N64/N65	V(0°) H2	Faja	0.697	-	0.000	5.500	Globales	1.000	0.000	-
N64/N65	V(0°) H2	Trapezial	0.697	0.429	5.500	6.500	Globales	1.000	0.000	-
N64/N65	V(0°) H2	Trapezial	0.429	0.322	6.500	6.900	Globales	1.000	0.000	-
N64/N65	V(90°) H1	Faja	4.176	-	0.000	5.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N64/N65	V(90°) H1	Trapezial	4.176	2.570	5.500	6.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N64/N65	V(90°) H1	Trapezial	2.570	1.928	6.500	6.900	Globales	1.000	0.000	0.000
N64/N65	V(90°) H1	Faja	0.711	-	0.000	5.500	Globales	1.000	0.000	-
N64/N65	V(90°) H1	Trapezial	0.711	0.438	5.500	6.500	Globales	1.000	0.000	-
N64/N65	V(90°) H1	Trapezial	0.438	0.328	6.500	6.900	Globales	1.000	0.000	-
N64/N65	V(180°) H1	Faja	0.708	-	0.000	5.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N64/N65	V(180°) H1	Faja	0.606	-	5.500	5.612	Globales	1.000	0.000	0.000
N64/N65	V(180°) H1	Faja	0.316	-	5.612	5.856	Globales	1.000	0.000	0.000
N64/N65	V(180°) H1	Faja	0.044	-	5.856	6.100	Globales	1.000	0.000	0.000
N64/N65	V(180°) H1	Faja	4.301	-	0.000	5.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N64/N65	V(180°) H1	Faja	4.219	-	5.500	5.750	Globales	1.000	0.000	0.000
N64/N65	V(180°) H1	Faja	3.994	-	5.750	6.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N64/N65	V(180°) H1	Faja	3.758	-	6.000	6.100	Globales	1.000	0.000	0.000
N64/N65	V(180°) H1	Trapezial	3.672	2.937	6.100	6.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N64/N65	V(180°) H1	Trapezial	2.937	2.207	6.500	6.900	Globales	1.000	0.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N64/N65	V(180°) H1	Faja	0.697	-	0.000	5.500	Globales	1.000	0.000	-0.000
N64/N65	V(180°) H1	Trapezial	0.697	0.429	5.500	6.500	Globales	1.000	0.000	-0.000
N64/N65	V(180°) H1	Trapezial	0.429	0.322	6.500	6.900	Globales	1.000	0.000	-0.000
N64/N65	V(180°) H2	Faja	0.708	-	0.000	5.500	Globales	-	-	0.000
N64/N65	V(180°) H2	Faja	0.606	-	5.500	5.612	Globales	-	-	0.000
N64/N65	V(180°) H2	Faja	0.316	-	5.612	5.856	Globales	-	-	0.000
N64/N65	V(180°) H2	Faja	0.044	-	5.856	6.100	Globales	-	-	0.000
N64/N65	V(180°) H2	Faja	4.301	-	0.000	5.500	Globales	-	-	-
N64/N65	V(180°) H2	Faja	4.219	-	5.500	5.750	Globales	-	-	-
N64/N65	V(180°) H2	Faja	3.994	-	5.750	6.000	Globales	-	-	-
N64/N65	V(180°) H2	Faja	3.758	-	6.000	6.100	Globales	-	-	-
N64/N65	V(180°) H2	Trapezial	3.672	2.937	6.100	6.500	Globales	-	-	-
N64/N65	V(180°) H2	Trapezial	2.937	2.203	6.500	6.900	Globales	-	-	-
N64/N65	V(180°) H2	Faja	0.697	-	0.000	5.500	Globales	1.000	0.000	-0.000
N64/N65	V(180°) H2	Trapezial	0.697	0.429	5.500	6.500	Globales	1.000	0.000	-0.000
N64/N65	V(180°) H2	Trapezial	0.429	0.322	6.500	6.900	Globales	1.000	0.000	-0.000
N64/N65	V(270°) H1	Faja	1.790	-	0.000	5.500	Globales	-	-	-
N64/N65	V(270°) H1	Trapezial	1.790	1.101	5.500	6.500	Globales	-	-	-
N64/N65	V(270°) H1	Trapezial	1.101	0.826	6.500	6.900	Globales	-	-	-
N64/N65	V(270°) H1	Faja	0.711	-	0.000	5.500	Globales	1.000	0.000	-0.000
N64/N65	V(270°) H1	Trapezial	0.711	0.438	5.500	6.500	Globales	1.000	0.000	-0.000
N64/N65	V(270°) H1	Trapezial	0.438	0.328	6.500	6.900	Globales	1.000	0.000	-0.000
N66/N67	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N66/N67	V(0°) H1	Faja	0.708	-	0.000	5.500	Globales	-	-	-
								1.000	0.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N66/N67	V(0°) H1	Faja	0.606	-	5.500	5.612	Globales	-	-	-
N66/N67	V(0°) H1	Faja	0.316	-	5.612	5.856	Globales	-	-	-
N66/N67	V(0°) H1	Faja	0.044	-	5.856	6.100	Globales	-	-	-
N66/N67	V(0°) H1	Faja	4.301	-	0.000	5.500	Globales	-	-	-
N66/N67	V(0°) H1	Faja	4.219	-	5.500	5.750	Globales	-	-	-
N66/N67	V(0°) H1	Faja	3.994	-	5.750	6.000	Globales	-	-	-
N66/N67	V(0°) H1	Faja	3.758	-	6.000	6.100	Globales	-	-	-
N66/N67	V(0°) H1	Trapezial	3.672	2.937	6.100	6.500	Globales	-	-	-
N66/N67	V(0°) H1	Trapezial	2.937	2.203	6.500	6.900	Globales	-	-	-
N66/N67	V(0°) H1	Faja	0.697	-	0.000	5.500	Globales	1.000	0.000	-
N66/N67	V(0°) H1	Trapezial	0.697	0.429	5.500	6.500	Globales	1.000	0.000	-
N66/N67	V(0°) H1	Trapezial	0.429	0.322	6.500	6.900	Globales	1.000	0.000	-
N66/N67	V(0°) H2	Faja	0.708	-	0.000	5.500	Globales	-	-	-
N66/N67	V(0°) H2	Faja	0.606	-	5.500	5.612	Globales	-	-	-
N66/N67	V(0°) H2	Faja	0.316	-	5.612	5.856	Globales	-	-	-
N66/N67	V(0°) H2	Faja	0.044	-	5.856	6.100	Globales	-	-	-
N66/N67	V(0°) H2	Faja	4.301	-	0.000	5.500	Globales	-	-	-
N66/N67	V(0°) H2	Faja	4.219	-	5.500	5.750	Globales	-	-	-
N66/N67	V(0°) H2	Faja	3.994	-	5.750	6.000	Globales	-	-	-
N66/N67	V(0°) H2	Faja	3.758	-	6.000	6.100	Globales	-	-	-
N66/N67	V(0°) H2	Trapezial	3.672	2.937	6.100	6.500	Globales	-	-	-
N66/N67	V(0°) H2	Trapezial	2.937	2.203	6.500	6.900	Globales	-	-	-
N66/N67	V(0°) H2	Faja	0.697	-	0.000	5.500	Globales	1.000	0.000	-
N66/N67	V(0°) H2	Trapezial	0.697	0.429	5.500	6.500	Globales	1.000	0.000	-

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N66/N67	V(0°) H2	Trapezial	0.429	0.322	6.500	6.900	Globales	1.000	0.000	-0.000
N66/N67	V(90°) H1	Faja	4.176	-	0.000	5.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N66/N67	V(90°) H1	Trapezial	4.176	2.570	5.500	6.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N66/N67	V(90°) H1	Trapezial	2.570	1.928	6.500	6.900	Globales	1.000	0.000	0.000
N66/N67	V(90°) H1	Faja	0.711	-	0.000	5.500	Globales	1.000	0.000	-0.000
N66/N67	V(90°) H1	Trapezial	0.711	0.438	5.500	6.500	Globales	1.000	0.000	-0.000
N66/N67	V(90°) H1	Trapezial	0.438	0.328	6.500	6.900	Globales	1.000	0.000	-0.000
N66/N67	V(180°) H1	Faja	3.462	-	0.000	5.500	Globales	-	-	-
N66/N67	V(180°) H1	Faja	3.441	-	5.500	5.750	Globales	-	-	-
N66/N67	V(180°) H1	Faja	3.385	-	5.750	6.000	Globales	-	-	-
N66/N67	V(180°) H1	Faja	3.326	-	6.000	6.100	Globales	-	-	-
N66/N67	V(180°) H1	Faja	3.266	-	6.100	6.250	Globales	-	-	-
N66/N67	V(180°) H1	Faja	3.112	-	6.250	6.500	Globales	-	-	-
N66/N67	V(180°) H1	Trapezial	2.937	2.203	6.500	6.900	Globales	-	-	-
N66/N67	V(180°) H1	Faja	0.820	-	0.000	5.500	Globales	-	-	-
N66/N67	V(180°) H1	Faja	0.689	-	5.500	5.750	Globales	-	-	-
N66/N67	V(180°) H1	Faja	0.437	-	5.750	6.000	Globales	-	-	-
N66/N67	V(180°) H1	Faja	0.208	-	6.000	6.250	Globales	-	-	-
N66/N67	V(180°) H1	Faja	0.034	-	6.250	6.500	Globales	-	-	-
N66/N67	V(180°) H1	Faja	0.697	-	0.000	5.500	Globales	1.000	0.000	-0.000
N66/N67	V(180°) H1	Trapezial	0.697	0.429	5.500	6.500	Globales	1.000	0.000	-0.000
N66/N67	V(180°) H1	Trapezial	0.429	0.322	6.500	6.900	Globales	1.000	0.000	-0.000
N66/N67	V(180°) H2	Faja	3.462	-	0.000	5.500	Globales	-	-	-
N66/N67	V(180°) H2	Faja	3.441	-	5.500	5.750	Globales	-	-	-

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N66/N67	V(180°) H2	Faja	3.38 5	-	5.75 0	6.00 0	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N66/N67	V(180°) H2	Faja	3.32 6	-	6.00 0	6.10 0	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N66/N67	V(180°) H2	Faja	3.26 6	-	6.10 0	6.25 0	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N66/N67	V(180°) H2	Faja	3.11 2	-	6.25 0	6.50 0	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N66/N67	V(180°) H2	Trapezial	2.93 7	2.20 3	6.50 0	6.90 0	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N66/N67	V(180°) H2	Faja	0.82 0	-	0.00 0	5.50 0	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N66/N67	V(180°) H2	Faja	0.68 9	-	5.50 0	5.75 0	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N66/N67	V(180°) H2	Faja	0.43 7	-	5.75 0	6.00 0	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N66/N67	V(180°) H2	Faja	0.20 8	-	6.00 0	6.25 0	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N66/N67	V(180°) H2	Faja	0.03 4	-	6.25 0	6.50 0	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N66/N67	V(180°) H2	Faja	0.69 7	-	0.00 0	5.50 0	Globales	1.000	0.000	- 0.000
N66/N67	V(180°) H2	Trapezial	0.69 7	0.42 9	5.50 0	6.50 0	Globales	1.000	0.000	- 0.000
N66/N67	V(180°) H2	Trapezial	0.42 9	0.32 2	6.50 0	6.90 0	Globales	1.000	0.000	- 0.000
N66/N67	V(270°) H1	Faja	1.79 0	-	0.00 0	5.50 0	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N66/N67	V(270°) H1	Trapezial	1.79 0	1.10 1	5.50 0	6.50 0	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N66/N67	V(270°) H1	Trapezial	1.10 1	0.82 6	6.50 0	6.90 0	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N66/N67	V(270°) H1	Faja	0.71 1	-	0.00 0	5.50 0	Globales	1.000	0.000	- 0.000
N66/N67	V(270°) H1	Trapezial	0.71 1	0.43 8	5.50 0	6.50 0	Globales	1.000	0.000	- 0.000
N66/N67	V(270°) H1	Trapezial	0.43 8	0.32 8	6.50 0	6.90 0	Globales	1.000	0.000	- 0.000
N69/N68	Peso propio	Uniforme	0.35 3	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N74/N75	Peso propio	Uniforme	0.35 3	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N75/N75	Peso propio	Uniforme	0.35 3	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N53/N74	Peso propio	Uniforme	0.35 3	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N17/N77	Peso propio	Trapezial	1.27 9	0.97 4	0.00 0	2.50 0	Globales	0.000	0.000	- 1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N17/N7 7	Peso propio	Faja	0.76 1	-	2.50 0	5.09 9	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N17/N7 7	Peso propio	Uniforme	0.98 6	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N17/N7 7	V H2	Faja	3.45 3	-	1.04 0	5.09 9	Globales	- 0.000	0.196	- 0.981
N17/N7 7	V H2	Faja	6.42 5	-	0.00 0	1.04 0	Globales	0.000	0.196	- 0.981
N17/N7 7	V H3	Faja	6.42 5	-	0.00 0	1.04 0	Globales	0.000	0.196	- 0.981
N17/N7 7	V H3	Faja	3.45 3	-	1.04 0	5.09 9	Globales	- 0.000	0.196	- 0.981
N17/N7 7	V H5	Faja	6.42 5	-	0.00 0	1.04 0	Globales	- 0.000	- 0.196	- 0.981
N17/N7 7	V H5	Faja	3.45 3	-	1.04 0	5.09 9	Globales	0.000	- 0.196	- 0.981
N17/N7 7	V H6	Faja	6.42 5	-	0.00 0	1.04 0	Globales	- 0.000	- 0.196	- 0.981
N17/N7 7	V H6	Faja	3.45 3	-	1.04 0	5.09 9	Globales	0.000	- 0.196	- 0.981
N17/N7 7	V(0°) H1	Uniforme	0.53 6	-	-	-	Globales	0.000	0.196	- 0.981
N17/N7 7	V(0°) H1	Faja	1.88 5	-	1.53 0	5.09 9	Globales	0.000	- 0.196	- 0.981
N17/N7 7	V(0°) H1	Faja	4.34 9	-	0.00 0	1.53 0	Globales	0.000	- 0.196	- 0.981
N17/N7 7	V(0°) H2	Faja	0.57 9	-	0.00 0	1.53 0	Globales	- 0.000	0.196	- 0.981
N17/N7 7	V(0°) H2	Faja	0.57 9	-	1.53 0	5.09 9	Globales	- 0.000	0.196	- 0.981
N17/N7 7	V(0°) H2	Uniforme	0.53 6	-	-	-	Globales	0.000	0.196	- 0.981
N17/N7 7	V(90°) H1	Uniforme	2.46 4	-	-	-	Globales	0.000	- 0.196	- 0.981
N17/N7 7	V(90°) H1	Uniforme	0.54 7	-	-	-	Globales	0.000	0.196	- 0.981
N17/N7 7	V(180°) H1	Uniforme	2.17 4	-	-	-	Globales	0.000	- 0.196	- 0.981
N17/N7 7	V(180°) H1	Uniforme	0.53 6	-	-	-	Globales	0.000	0.196	- 0.981
N17/N7 7	V(180°) H2	Uniforme	0.53 6	-	-	-	Globales	0.000	0.196	- 0.981
N17/N7 7	V(180°) H2	Uniforme	1.01 6	-	-	-	Globales	0.000	- 0.196	- 0.981
N17/N7 7	V(270°) H1	Uniforme	0.54 7	-	-	-	Globales	0.000	0.196	- 0.981
N17/N7 7	V(270°) H1	Uniforme	2.46 4	-	-	-	Globales	0.000	- 0.196	- 0.981

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N17/N7 7	N(EI)	Uniforme	6.47 2	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N17/N7 7	N(R) 1	Uniforme	3.23 6	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N17/N7 7	N(R) 2	Uniforme	6.47 2	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N77/N2 0	Peso propio	Faja	0.76 1	-	0.00 0	2.59 9	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N77/N2 0	Peso propio	Trapezial	0.97 4	1.27 9	2.59 9	5.09 9	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N77/N2 0	Peso propio	Uniforme	0.98 6	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N77/N2 0	V H2	Faja	3.45 3	-	0.00 0	4.05 9	Globales	- 0.000	0.196	- 0.981
N77/N2 0	V H2	Faja	1.83 6	-	4.05 9	5.09 9	Globales	- 0.000	0.196	- 0.981
N77/N2 0	V H3	Faja	1.83 6	-	4.05 9	5.09 9	Globales	- 0.000	0.196	- 0.981
N77/N2 0	V H3	Faja	3.45 3	-	0.00 0	4.05 9	Globales	- 0.000	0.196	- 0.981
N77/N2 0	V H5	Faja	6.90 6	-	4.05 9	5.09 9	Globales	0.000	- 0.196	0.981
N77/N2 0	V H5	Faja	3.45 3	-	0.00 0	4.05 9	Globales	0.000	- 0.196	0.981
N77/N2 0	V H6	Faja	6.90 6	-	4.05 9	5.09 9	Globales	0.000	- 0.196	0.981
N77/N2 0	V H6	Faja	3.45 3	-	0.00 0	4.05 9	Globales	0.000	- 0.196	0.981
N77/N2 0	V(0°) H1	Uniforme	1.88 5	-	-	-	Globales	0.000	- 0.196	0.981
N77/N2 0	V(0°) H1	Uniforme	0.53 6	-	-	-	Globales	0.000	0.196	- 0.981
N77/N2 0	V(0°) H2	Uniforme	0.57 9	-	-	-	Globales	- 0.000	0.196	- 0.981
N77/N2 0	V(0°) H2	Uniforme	0.53 6	-	-	-	Globales	0.000	0.196	- 0.981
N77/N2 0	V(90°) H1	Uniforme	2.46 4	-	-	-	Globales	0.000	- 0.196	0.981
N77/N2 0	V(90°) H1	Uniforme	0.54 7	-	-	-	Globales	0.000	0.196	- 0.981
N77/N2 0	V(180°) H1	Uniforme	0.53 6	-	-	-	Globales	0.000	0.196	- 0.981
N77/N2 0	V(180°) H1	Faja	2.17 4	-	0.00 0	3.56 9	Globales	0.000	- 0.196	0.981
N77/N2 0	V(180°) H1	Faja	2.55 7	-	3.56 9	5.09 9	Globales	- 0.000	- 0.196	0.981
N77/N2 0	V(180°) H2	Uniforme	0.53 6	-	-	-	Globales	0.000	0.196	- 0.981

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N77/N20	V(180°) H2	Faja	1.016	-	0.009	3.569	Globales	0.000	-0.196	0.981
N77/N20	V(180°) H2	Faja	1.016	-	3.569	5.099	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N77/N20	V(270°) H1	Uniforme	0.547	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N77/N20	V(270°) H1	Uniforme	2.464	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N77/N20	N(EI)	Uniforme	6.472	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N77/N20	N(R) 1	Uniforme	3.236	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N77/N20	N(R) 2	Uniforme	6.472	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N76/N77	Peso propio	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N77/N56	Peso propio	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N80/N7	Peso propio	Uniforme	0.958	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N80/N7	V(0°) H1	Uniforme	3.289	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N80/N7	V(0°) H1	Uniforme	0.536	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N80/N7	V(0°) H2	Uniforme	3.289	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N80/N7	V(0°) H2	Uniforme	0.536	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N80/N7	V(90°) H1	Uniforme	0.991	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	-0.000
N80/N7	V(90°) H1	Uniforme	3.011	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	-0.000
N80/N7	V(90°) H1	Uniforme	0.547	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N80/N7	V(180°) H1	Uniforme	1.530	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	-0.000
N80/N7	V(180°) H1	Uniforme	0.536	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N80/N7	V(180°) H2	Uniforme	1.530	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	-0.000
N80/N7	V(180°) H2	Uniforme	0.536	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N80/N7	V(270°) H1	Uniforme	2.295	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	-0.000
N80/N7	V(270°) H1	Uniforme	0.547	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N81	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N1/N81	CM 1	Uniforme	9.810	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N81	V(0°) H1	Uniforme	2.596	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N81	V(0°) H1	Uniforme	0.839	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N81	V(0°) H1	Uniforme	0.375	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N81	V(0°) H1	Uniforme	1.645	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	-0.000
N1/N81	V(0°) H1	Uniforme	0.268	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	-0.000
N1/N81	V(0°) H2	Uniforme	0.839	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N81	V(0°) H2	Uniforme	2.596	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N81	V(0°) H2	Uniforme	0.268	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	-0.000
N1/N81	V(0°) H2	Uniforme	0.375	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N81	V(0°) H2	Uniforme	1.645	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	-0.000
N1/N81	V(90°) H1	Uniforme	2.249	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N81	V(90°) H1	Uniforme	2.313	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	-0.000
N1/N81	V(90°) H1	Uniforme	0.294	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	-0.000
N1/N81	V(90°) H1	Uniforme	0.383	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N81	V(90°) H1	Uniforme	0.274	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	-0.000
N1/N81	V(180°) H1	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	-0.000
N1/N81	V(180°) H1	Uniforme	0.268	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	-0.000
N1/N81	V(180°) H1	Uniforme	0.210	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N81	V(180°) H1	Uniforme	1.475	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N81	V(180°) H1	Uniforme	0.375	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N81	V(180°) H2	Uniforme	0.210	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N81	V(180°) H2	Uniforme	1.475	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N81	V(180°) H2	Uniforme	0.268	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N1/N81	V(180°) H2	Uniforme	0.76 5	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N1/N81	V(180°) H2	Uniforme	0.37 5	-	-	-	Globales	1.000	0.000	- 0.000
N1/N81	V(270°) H1	Uniforme	0.96 4	-	-	-	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N1/N81	V(270°) H1	Uniforme	0.38 3	-	-	-	Globales	1.000	0.000	- 0.000
N1/N81	V(270°) H1	Uniforme	1.14 7	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N1/N81	V(270°) H1	Uniforme	0.27 4	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N81/N2	Peso propio	Uniforme	0.60 1	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N81/N2	CM 1	Uniforme	9.81 0	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N81/N2	V(0°) H1	Uniforme	2.59 6	-	-	-	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N81/N2	V(0°) H1	Uniforme	0.83 9	-	-	-	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N81/N2	V(0°) H1	Uniforme	0.37 5	-	-	-	Globales	1.000	0.000	- 0.000
N81/N2	V(0°) H1	Uniforme	1.64 5	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N81/N2	V(0°) H1	Uniforme	0.26 8	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N81/N2	V(0°) H2	Uniforme	0.83 9	-	-	-	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N81/N2	V(0°) H2	Uniforme	2.59 6	-	-	-	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N81/N2	V(0°) H2	Uniforme	0.26 8	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N81/N2	V(0°) H2	Uniforme	0.37 5	-	-	-	Globales	1.000	0.000	- 0.000
N81/N2	V(0°) H2	Uniforme	1.64 5	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N81/N2	V(90°) H1	Uniforme	2.24 9	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N81/N2	V(90°) H1	Uniforme	2.31 3	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N81/N2	V(90°) H1	Uniforme	0.29 4	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N81/N2	V(90°) H1	Uniforme	0.38 3	-	-	-	Globales	1.000	0.000	- 0.000
N81/N2	V(90°) H1	Uniforme	0.27 4	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N81/N2	V(180°) H1	Uniforme	0.76 5	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N81/N2	V(180°) H1	Uniforme	0.26 8	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N81/N2	V(180°) H1	Uniforme	0.21 0	-	-	-	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N81/N2	V(180°) H1	Uniforme	1.47 5	-	-	-	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N81/N2	V(180°) H1	Uniforme	0.37 5	-	-	-	Globales	1.000	0.000	- 0.000
N81/N2	V(180°) H2	Uniforme	0.21 0	-	-	-	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N81/N2	V(180°) H2	Uniforme	1.47 5	-	-	-	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N81/N2	V(180°) H2	Uniforme	0.26 8	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N81/N2	V(180°) H2	Uniforme	0.76 5	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	- 0.000
N81/N2	V(180°) H2	Uniforme	0.37 5	-	-	-	Globales	1.000	0.000	- 0.000
N81/N2	V(270°) H1	Uniforme	0.96 4	-	-	-	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N81/N2	V(270°) H1	Uniforme	0.38 3	-	-	-	Globales	1.000	0.000	- 0.000
N81/N2	V(270°) H1	Uniforme	1.14 7	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	- 0.000
N81/N2	V(270°) H1	Uniforme	0.27 4	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N81/N80	Peso propio	Uniforme	0.35 3	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N83/N39	Peso propio	Uniforme	0.95 8	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N83/N39	V(0°) H1	Uniforme	1.53 0	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N83/N39	V(0°) H1	Uniforme	0.53 6	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	- 0.000
N83/N39	V(0°) H2	Uniforme	1.53 0	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N83/N39	V(0°) H2	Uniforme	0.53 6	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	- 0.000
N83/N39	V(90°) H1	Uniforme	2.29 5	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N83/N39	V(90°) H1	Uniforme	0.54 7	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	- 0.000
N83/N39	V(180°) H1	Uniforme	3.28 9	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	- 0.000
N83/N39	V(180°) H1	Uniforme	0.53 6	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	- 0.000
N83/N39	V(180°) H2	Uniforme	3.28 9	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	- 0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N83/N3 9	V(180°) H2	Uniforme	0.53 6	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N83/N3 9	V(270°) H1	Uniforme	0.99 1	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N83/N3 9	V(270°) H1	Uniforme	3.01 1	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N83/N3 9	V(270°) H1	Uniforme	0.54 7	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N38/N8 3	Peso propio	Uniforme	0.95 8	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N38/N8 3	V(0°) H1	Uniforme	1.53 0	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N38/N8 3	V(0°) H1	Uniforme	0.53 6	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N38/N8 3	V(0°) H2	Uniforme	1.53 0	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N38/N8 3	V(0°) H2	Uniforme	0.53 6	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N38/N8 3	V(90°) H1	Uniforme	2.29 5	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N38/N8 3	V(90°) H1	Uniforme	0.54 7	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N38/N8 3	V(180°) H1	Uniforme	3.28 9	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N38/N8 3	V(180°) H1	Uniforme	0.53 6	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N38/N8 3	V(180°) H2	Uniforme	3.28 9	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N38/N8 3	V(180°) H2	Uniforme	0.53 6	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N38/N8 3	V(270°) H1	Uniforme	0.99 1	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N38/N8 3	V(270°) H1	Uniforme	3.01 1	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N38/N8 3	V(270°) H1	Uniforme	0.54 7	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N84/N2 9	Peso propio	Uniforme	0.95 8	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N84/N2 9	V(0°) H1	Uniforme	1.53 0	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N84/N2 9	V(0°) H1	Uniforme	0.53 6	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N84/N2 9	V(0°) H2	Uniforme	1.53 0	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N84/N2 9	V(0°) H2	Uniforme	0.53 6	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N84/N2 9	V(90°) H1	Uniforme	2.29 5	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N84/N29	V(90°) H1	Uniforme	0.547	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N84/N29	V(180°) H1	Uniforme	3.289	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N84/N29	V(180°) H1	Uniforme	0.536	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N84/N29	V(180°) H2	Uniforme	3.289	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N84/N29	V(180°) H2	Uniforme	0.536	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N84/N29	V(270°) H1	Uniforme	1.836	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N84/N29	V(270°) H1	Uniforme	1.147	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N84/N29	V(270°) H1	Uniforme	0.547	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N28/N84	Peso propio	Uniforme	0.958	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N84	V(0°) H1	Uniforme	1.530	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N28/N84	V(0°) H1	Uniforme	0.536	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N28/N84	V(0°) H2	Uniforme	1.530	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N28/N84	V(0°) H2	Uniforme	0.536	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N28/N84	V(90°) H1	Uniforme	2.295	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N28/N84	V(90°) H1	Uniforme	0.547	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N28/N84	V(180°) H1	Uniforme	3.289	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N28/N84	V(180°) H1	Uniforme	0.536	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N28/N84	V(180°) H2	Uniforme	3.289	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N28/N84	V(180°) H2	Uniforme	0.536	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N28/N84	V(270°) H1	Uniforme	1.836	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N28/N84	V(270°) H1	Uniforme	1.147	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N28/N84	V(270°) H1	Uniforme	0.547	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N86/N9	Peso propio	Uniforme	0.958	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N86/N9	V(0°) H1	Uniforme	1.530	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000

Cargas en barras											
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección				
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z	
N86/N9	V(0°) H1	Uniforme	0.536	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000	0.000
N86/N9	V(0°) H2	Uniforme	1.530	-	-	-	Globales	-	0.000	1.000	-
N86/N9	V(0°) H2	Uniforme	0.536	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000	0.000
N86/N9	V(90°) H1	Uniforme	0.991	-	-	-	Globales	-	0.000	1.000	-
N86/N9	V(90°) H1	Uniforme	3.011	-	-	-	Globales	-	0.000	1.000	-
N86/N9	V(90°) H1	Uniforme	0.547	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000	0.000
N86/N9	V(180°) H1	Uniforme	3.289	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000	0.000
N86/N9	V(180°) H1	Uniforme	0.536	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000	0.000
N86/N9	V(180°) H2	Uniforme	3.289	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000	0.000
N86/N9	V(180°) H2	Uniforme	0.536	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000	0.000
N86/N9	V(270°) H1	Uniforme	2.295	-	-	-	Globales	-	0.000	1.000	-
N86/N9	V(270°) H1	Uniforme	0.547	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000	0.000
N87/N4	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-	1.000
N87/N4	CM 1	Uniforme	9.810	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-	1.000
N87/N4	V(0°) H1	Uniforme	0.210	-	-	-	Globales	-	1.000	-	0.000
N87/N4	V(0°) H1	Uniforme	1.475	-	-	-	Globales	-	1.000	-	0.000
N87/N4	V(0°) H1	Uniforme	0.375	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-	0.000
N87/N4	V(0°) H1	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-	0.000	1.000	-
N87/N4	V(0°) H1	Uniforme	0.268	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000	0.000
N87/N4	V(0°) H2	Uniforme	1.475	-	-	-	Globales	-	1.000	-	0.000
N87/N4	V(0°) H2	Uniforme	0.210	-	-	-	Globales	-	1.000	-	0.000
N87/N4	V(0°) H2	Uniforme	0.268	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000	0.000
N87/N4	V(0°) H2	Uniforme	0.375	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-	0.000
N87/N4	V(0°) H2	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-	0.000	1.000	-

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N87/N4	V(90°) H1	Uniforme	2.249	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N87/N4	V(90°) H1	Uniforme	2.313	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N87/N4	V(90°) H1	Uniforme	0.294	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N87/N4	V(90°) H1	Uniforme	0.383	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N87/N4	V(90°) H1	Uniforme	0.274	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N87/N4	V(180°) H1	Uniforme	1.645	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N87/N4	V(180°) H1	Uniforme	0.268	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N87/N4	V(180°) H1	Uniforme	2.596	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N87/N4	V(180°) H1	Uniforme	0.839	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N87/N4	V(180°) H1	Uniforme	0.375	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N87/N4	V(180°) H2	Uniforme	2.596	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N87/N4	V(180°) H2	Uniforme	0.839	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N87/N4	V(180°) H2	Uniforme	0.268	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N87/N4	V(180°) H2	Uniforme	1.645	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N87/N4	V(180°) H2	Uniforme	0.375	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N87/N4	V(270°) H1	Uniforme	0.964	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N87/N4	V(270°) H1	Uniforme	0.383	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N87/N4	V(270°) H1	Uniforme	1.147	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N87/N4	V(270°) H1	Uniforme	0.274	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N8/N86	Peso propio	Uniforme	0.958	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N8/N86	V(0°) H1	Uniforme	1.530	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N8/N86	V(0°) H1	Uniforme	0.536	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N8/N86	V(0°) H2	Uniforme	1.530	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N8/N86	V(0°) H2	Uniforme	0.536	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N8/N86	V(90°) H1	Uniforme	0.99 1	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N8/N86	V(90°) H1	Uniforme	3.01 1	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N8/N86	V(90°) H1	Uniforme	0.54 7	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N8/N86	V(180°) H1	Uniforme	3.28 9	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N8/N86	V(180°) H1	Uniforme	0.53 6	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N8/N86	V(180°) H2	Uniforme	3.28 9	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N8/N86	V(180°) H2	Uniforme	0.53 6	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N8/N86	V(270°) H1	Uniforme	2.29 5	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N8/N86	V(270°) H1	Uniforme	0.54 7	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N3/N87	Peso propio	Uniforme	0.60 1	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N3/N87	CM 1	Uniforme	9.81 0	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N3/N87	V(0°) H1	Uniforme	0.21 0	-	-	-	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N3/N87	V(0°) H1	Uniforme	1.47 5	-	-	-	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N3/N87	V(0°) H1	Uniforme	0.37 5	-	-	-	Globales	1.000	0.000	- 0.000
N3/N87	V(0°) H1	Uniforme	0.76 5	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N3/N87	V(0°) H1	Uniforme	0.26 8	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N3/N87	V(0°) H2	Uniforme	1.47 5	-	-	-	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N3/N87	V(0°) H2	Uniforme	0.21 0	-	-	-	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N3/N87	V(0°) H2	Uniforme	0.26 8	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N3/N87	V(0°) H2	Uniforme	0.37 5	-	-	-	Globales	1.000	0.000	- 0.000
N3/N87	V(0°) H2	Uniforme	0.76 5	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N3/N87	V(90°) H1	Uniforme	2.24 9	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N3/N87	V(90°) H1	Uniforme	2.31 3	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N3/N87	V(90°) H1	Uniforme	0.29 4	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N3/N87	V(90°) H1	Uniforme	0.38 3	-	-	-	Globales	1.000	0.000	- 0.000
N3/N87	V(90°) H1	Uniforme	0.27 4	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N3/N87	V(180°) H1	Uniforme	1.64 5	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N3/N87	V(180°) H1	Uniforme	0.26 8	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N3/N87	V(180°) H1	Uniforme	2.59 6	-	-	-	Globales	- 1.000	- 0.000	0.000
N3/N87	V(180°) H1	Uniforme	0.83 9	-	-	-	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N3/N87	V(180°) H1	Uniforme	0.37 5	-	-	-	Globales	1.000	0.000	- 0.000
N3/N87	V(180°) H2	Uniforme	2.59 6	-	-	-	Globales	- 1.000	- 0.000	0.000
N3/N87	V(180°) H2	Uniforme	0.83 9	-	-	-	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N3/N87	V(180°) H2	Uniforme	0.26 8	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N3/N87	V(180°) H2	Uniforme	1.64 5	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N3/N87	V(180°) H2	Uniforme	0.37 5	-	-	-	Globales	1.000	0.000	- 0.000
N3/N87	V(270°) H1	Uniforme	0.96 4	-	-	-	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N3/N87	V(270°) H1	Uniforme	0.38 3	-	-	-	Globales	1.000	0.000	- 0.000
N3/N87	V(270°) H1	Uniforme	1.14 7	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N3/N87	V(270°) H1	Uniforme	0.27 4	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N6/N80	Peso propio	Uniforme	0.95 8	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N6/N80	V(0°) H1	Uniforme	3.28 9	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N6/N80	V(0°) H1	Uniforme	0.53 6	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N6/N80	V(0°) H2	Uniforme	3.28 9	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N6/N80	V(0°) H2	Uniforme	0.53 6	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N6/N80	V(90°) H1	Uniforme	0.99 1	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N6/N80	V(90°) H1	Uniforme	3.01 1	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N6/N80	V(90°) H1	Uniforme	0.54 7	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N6/N80	V(180°) H1	Uniforme	1.53 0	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N6/N80	V(180°) H1	Uniforme	0.53 6	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N6/N80	V(180°) H2	Uniforme	1.53 0	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N6/N80	V(180°) H2	Uniforme	0.53 6	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N6/N80	V(270°) H1	Uniforme	2.29 5	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N6/N80	V(270°) H1	Uniforme	0.54 7	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N57/N58	Peso propio	Uniforme	0.35 3	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N79/N78	Peso propio	Uniforme	0.35 3	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N58/N88	Peso propio	Uniforme	0.35 3	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N88/N48	Peso propio	Uniforme	0.35 3	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N51/N76	Peso propio	Uniforme	0.35 3	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N89/N49	Peso propio	Uniforme	0.35 3	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N55/N89	Peso propio	Uniforme	0.35 3	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N9/N14	Peso propio	Uniforme	0.35 3	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N14/N19	Peso propio	Uniforme	0.35 3	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N24/N29	Peso propio	Uniforme	0.35 3	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N29/N34	Peso propio	Uniforme	0.35 3	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N34/N19	Peso propio	Uniforme	0.35 3	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N19/N24	Peso propio	Uniforme	0.35 3	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N7/N12	Peso propio	Uniforme	0.35 3	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N12/N17	Peso propio	Uniforme	0.35 3	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N17/N22	Peso propio	Uniforme	0.35 3	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N22/N27	Peso propio	Uniforme	0.35 3	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N27/N32	Peso propio	Uniforme	0.35 3	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N32/N37	Peso propio	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

4.3.3. Resultados

- **Nudos**

Desplazamientos

Referencias:

Dx, Dy, Dz: Desplazamientos de los nudos en ejes globales.

Gx, Gy, Gz: Giros de los nudos en ejes globales.

Envoltentes

Envoltente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N1	Desplazamientos	Valor mínimo de la envoltente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
		Valor máximo de la envoltente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N2	Desplazamientos	Valor mínimo de la envoltente	-0.707	-6.746	-0.176	-	-	-
		Valor máximo de la envoltente	0.461	6.210	-0.075	-	-	-
N3	Desplazamientos	Valor mínimo de la envoltente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
		Valor máximo de la envoltente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N4	Desplazamientos	Valor mínimo de la envoltente	-0.707	-6.210	-0.176	-	-	-
		Valor máximo de la envoltente	0.461	6.746	-0.075	-	-	-
N5	Desplazamientos	Valor mínimo de la envoltente	-0.401	-6.425	-1.825	-	-	-
		Valor máximo de la envoltente	1.473	6.425	0.225	-	-	-
N6	Desplazamientos	Valor mínimo de la envoltente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
		Valor máximo de la envoltente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N7	Desplazamientos	Valor mínimo de la envoltente	-0.664	-12.580	-0.210	-	-	-
		Valor máximo de la envoltente	0.449	4.900	0.030	-	-	-
N8	Desplazamientos	Valor mínimo de la envoltente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
		Valor máximo de la envoltente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N9	Desplazamientos	Valor mínimo de la envoltente	-0.664	-4.900	-0.210	-	-	-
		Valor máximo de la envoltente	0.449	12.580	0.030	-	-	-

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N10	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.410	-6.563	42.922	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	1.280	6.563	7.889	-	-	-
N11	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N12	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.571	11.806	-0.246	4.404	0.053	0.079
		Valor máximo de la envolvente	0.435	3.889	0.028	0.936	0.051	0.133
N13	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N14	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.571	-3.889	-0.246	0.936	0.053	0.133
		Valor máximo de la envolvente	0.435	11.806	0.028	4.404	0.051	0.079
N15	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.429	-6.196	43.745	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	1.021	6.196	6.522	-	-	-
N16	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N17	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.482	11.421	-0.238	4.286	0.041	0.004
		Valor máximo de la envolvente	0.422	3.797	0.026	0.913	0.037	0.020
N18	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N19	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.482	-3.797	-0.238	0.913	0.041	0.020
		Valor máximo de la envolvente	0.422	11.421	0.026	4.286	0.037	0.004
N20	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.447	-6.214	41.000	1.711	0.229	0.003
		Valor máximo de la envolvente	0.806	6.214	5.689	1.711	0.020	0.019

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N21	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N22	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.406	-11.280	-0.225	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.422	3.804	0.023	-	-	-
N23	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N24	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.406	-3.804	-0.225	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.422	11.280	0.023	-	-	-
N25	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.466	-6.199	39.961	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.592	6.199	5.602	-	-	-
N26	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N27	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.397	-11.297	-0.226	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.487	3.819	0.023	-	-	-
N28	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N29	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.397	-3.819	-0.226	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.487	11.297	0.023	-	-	-
N30	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.619	-6.221	39.859	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.520	6.221	5.535	-	-	-
N31	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N32	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.409	-11.858	-0.245	-4.407	-0.050	-0.205
		Valor máximo de la envolvente	0.579	3.954	0.028	0.946	0.044	0.119
N33	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N34	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.409	-3.954	-0.245	0.946	0.050	0.119
		Valor máximo de la envolvente	0.579	11.858	0.028	4.407	0.044	0.205
N35	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.838	-6.259	43.515	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.501	6.259	6.492	-	-	-
N36	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N37	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.423	-14.234	-0.211	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.675	6.178	0.030	-	-	-
N38	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N39	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.423	-6.178	-0.211	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.675	14.234	0.030	-	-	-
N40	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-1.095	-8.205	42.894	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.481	8.205	7.887	-	-	-
N41	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N42	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.434	-8.729	-0.181	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.721	8.229	-0.076	-	-	-
N43	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N44	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.434	-8.229	-0.181	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.721	8.729	-0.076	-	-	-
N45	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-1.290	-8.467	-1.768	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.472	8.467	0.208	-	-	-
N46	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.505	-8.672	-1.487	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.532	8.489	0.416	-	-	-
N47	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.505	-8.489	-1.487	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.532	8.672	0.416	-	-	-
N48	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.498	-8.441	-29.536	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.532	11.224	5.441	-	-	-
N49	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.498	-11.224	-29.536	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.532	8.441	5.441	-	-	-
N50	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.474	-6.691	-1.619	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.595	6.468	0.583	-	-	-
N51	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.474	-9.466	-29.411	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.587	6.761	5.443	-	-	-
N52	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.474	-6.468	-1.619	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.595	6.691	0.583	-	-	-
N53	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.474	-6.761	-29.411	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.587	9.466	5.443	-	-	-
N54	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.341	-11.187	-0.173	0.885	0.117	0.003

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		Valor máximo de la envolvente	0.298	1.715	0.018	2.439	0.102	0.014
N55	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.485	-8.510	27.145	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.545	6.205	3.669	-	-	-
N56	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.482	-8.487	27.204	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.551	6.179	3.707	-	-	-
N57	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.482	-6.179	27.204	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.551	8.487	3.707	-	-	-
N58	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.485	-6.205	27.145	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.545	8.510	3.669	-	-	-
N59	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.341	-1.715	-0.173	2.439	0.117	0.014
		Valor máximo de la envolvente	0.298	11.187	0.018	0.885	0.102	0.003
N60	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N61	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.579	-8.306	-0.352	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	1.223	8.658	0.061	-	-	-
N62	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N63	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.579	-8.658	-0.352	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	1.223	8.306	0.061	-	-	-
N64	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N65	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-1.085	-6.261	-0.347	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.639	6.620	0.060	-	-	-

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N66	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N67	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-1.085	-6.620	-0.347	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.639	6.261	0.060	-	-	-
N68	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.484	-4.274	-0.140	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.555	4.260	-0.071	-	-	-
N69	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.460	-11.227	-0.155	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.524	3.230	0.021	-	-	-
N70	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.399	-11.691	-0.179	-0.905	-0.138	-0.057
		Valor máximo de la envolvente	0.290	1.798	0.020	2.518	0.105	0.096
N71	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.271	-11.687	-0.178	-0.920	-0.099	-0.149
		Valor máximo de la envolvente	0.416	1.839	0.019	2.530	0.140	0.086
N72	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.271	-1.839	-0.178	-2.530	-0.099	-0.086
		Valor máximo de la envolvente	0.416	11.687	0.019	0.920	0.140	0.149
N73	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.399	-1.798	-0.179	-2.518	-0.138	-0.096
		Valor máximo de la envolvente	0.290	11.691	0.020	0.905	0.105	0.057
N74	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.477	-6.153	29.710	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.575	8.578	4.283	-	-	-
N75	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.479	-6.169	28.120	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.563	8.522	3.801	-	-	-
N76	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.477	-8.578	29.710	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.575	6.153	4.283	-	-	-

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N77	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.479	-8.522	28.120	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.563	6.169	3.801	-	-	-
N78	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.270	10.598	-0.168	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.309	1.769	0.016	-	-	-
N79	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.271	10.596	-0.167	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.306	1.763	0.016	-	-	-
N80	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.499	10.435	-0.155	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.458	2.478	0.021	-	-	-
N81	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.531	-4.960	-0.146	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.480	3.963	-0.070	-	-	-
N82	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.484	-4.260	-0.140	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.555	4.274	-0.071	-	-	-
N83	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.460	-3.230	-0.155	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.524	11.227	0.021	-	-	-
N84	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.270	-1.769	-0.168	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.309	10.598	0.016	-	-	-
N85	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.271	-1.763	-0.167	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.306	10.596	0.016	-	-	-
N86	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.499	-2.478	-0.155	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.458	10.435	0.021	-	-	-
N87	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.531	-3.963	-0.146	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.480	4.960	-0.070	-	-	-

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N88	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.491	-6.246	29.577	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.538	8.640	4.266	-	-	-
N89	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.491	-8.640	29.577	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.538	6.246	4.266	-	-	-

Reacciones

Referencias:

Rx, Ry, Rz: Reacciones en nudos con desplazamientos coaccionados (fuerzas).

Mx, My, Mz: Reacciones en nudos con giros coaccionados (momentos).

Envoltentes

Envoltentes de las reacciones en nudos								
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
N1	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-16.037	-14.919	112.229	-24.77	-5.90	-0.01
		Valor máximo de la envolvente	9.492	10.956	245.170	25.31	6.55	0.03
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-9.717	-9.364	119.890	-17.45	-3.62	0.00
		Valor máximo de la envolvente	6.011	7.659	159.039	16.34	4.25	0.02
N3	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-16.037	-10.956	112.229	-25.31	-5.90	-0.03
		Valor máximo de la envolvente	9.492	14.919	245.170	24.77	6.55	0.01
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-9.717	-7.659	119.890	-16.34	-3.62	-0.02
		Valor máximo de la envolvente	6.011	9.364	159.039	17.45	4.25	0.00
N6	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-2.741	-30.532	15.459	207.90	-5.01	-0.02
		Valor máximo de la envolvente	8.571	103.095	253.521	60.01	4.20	0.06
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-1.684	-14.349	39.865	150.43	-3.03	-0.01
		Valor máximo de la envolvente	6.459	74.674	175.027	27.91	3.12	0.04

Envolventes de las reacciones en nudos								
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
N8	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-2.741	-	15.459	-60.01	-5.01	-0.06
		Valor máximo de la envolvente	8.571	103.095	253.521	207.90	4.20	0.02
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-1.684	-74.674	39.865	-27.91	-3.03	-0.04
		Valor máximo de la envolvente	6.459	14.349	175.027	150.43	3.12	0.01
N11	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.720	-31.215	15.693	-	-2.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.846	129.806	278.522	259.03	62.43	2.27
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.425	-13.150	41.309	-	-1.18	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.627	91.119	189.222	181.76	26.30	1.68
N13	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.720	-	15.693	-62.43	-2.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.846	129.806	278.522	259.03	2.27	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.425	-91.119	41.309	-26.30	-1.18	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.627	13.150	189.222	181.76	1.68	0.00
N16	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.782	-31.021	18.123	-	-2.07	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.794	123.905	273.217	246.89	57.03	2.10
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.475	-13.248	42.639	-	-1.26	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.547	86.442	184.993	172.14	23.38	1.45
N18	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.782	-	18.123	-57.03	-2.07	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.794	123.905	273.217	246.89	2.10	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.475	-86.442	42.639	-23.38	-1.26	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.547	13.248	184.993	172.14	1.45	0.00
N21	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-5.320	-30.964	18.952	-	-2.25	0.00
		Valor máximo de la envolvente	1.196	123.729	274.047	239.25	55.58	2.41
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-3.523	-13.230	43.431	-	-1.52	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.747	86.394	185.524	166.95	22.87	1.51

Envolventes de las reacciones en nudos									
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales						
	Tipo	Descripción	Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)	
N23	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-5.320	-	123.729	18.952	-55.58	-2.25	0.00
		Valor máximo de la envolvente	1.196	30.964	274.047	239.25	2.41	0.00	
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-3.523	-86.394	43.431	-22.87	-1.52	0.00	
		Valor máximo de la envolvente	0.747	13.230	185.524	166.95	1.51	0.00	
N26	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-1.228	-31.038	18.747	-	238.90	-2.53	0.00
		Valor máximo de la envolvente	4.934	123.560	275.645	55.21	2.07	0.00	
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.766	-13.276	43.411	-	166.57	-1.60	0.00
		Valor máximo de la envolvente	2.997	86.205	186.600	22.63	1.25	0.00	
N28	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-1.228	-	123.560	18.747	-55.21	-2.53	0.00
		Valor máximo de la envolvente	4.934	31.038	275.645	238.90	2.07	0.00	
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.766	-86.205	43.411	-22.63	-1.60	0.00	
		Valor máximo de la envolvente	2.997	13.276	186.600	166.57	1.25	0.00	
N31	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.924	-31.199	15.791	-	257.87	-2.42	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.684	129.243	278.040	62.16	1.90	0.01	
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.680	-13.168	41.345	-	180.95	-1.78	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.393	90.728	188.889	26.19	1.10	0.00	
N33	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.924	-	129.243	15.791	-62.16	-2.42	-0.01
		Valor máximo de la envolvente	0.684	31.199	278.040	257.87	1.90	0.00	
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.680	-90.728	41.345	-26.19	-1.78	0.00	
		Valor máximo de la envolvente	0.393	13.168	188.889	180.95	1.10	0.00	
N36	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-9.186	-32.510	15.350	-	216.02	-4.48	-0.06
		Valor máximo de la envolvente	2.808	103.037	254.451	68.45	5.07	0.02	
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-6.720	-15.588	39.874	-	158.93	-3.23	-0.04
		Valor máximo de la envolvente	1.755	74.636	175.683	33.20	3.12	0.01	

Envolventes de las reacciones en nudos								
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
N38	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-9.186	103.037	15.350	-68.45	-4.48	-0.02
		Valor máximo de la envolvente	2.808	32.510	254.451	216.02	5.07	0.06
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-6.720	-74.636	39.874	-33.20	-3.23	-0.01
		Valor máximo de la envolvente	1.755	15.588	175.683	158.93	3.12	0.04
N41	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-9.520	-12.663	113.665	-15.62	-6.62	-0.04
		Valor máximo de la envolvente	15.982	13.069	241.703	23.39	5.85	0.01
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-6.030	-8.071	120.613	-10.85	-4.29	-0.03
		Valor máximo de la envolvente	9.717	8.367	156.393	15.49	3.58	0.01
N43	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-9.520	-13.069	113.665	-23.39	-6.62	-0.01
		Valor máximo de la envolvente	15.982	12.663	241.703	15.62	5.85	0.04
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-6.030	-8.367	120.613	-15.49	-4.29	-0.01
		Valor máximo de la envolvente	9.717	8.071	156.393	10.85	3.58	0.03
N60	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	44.312	0.000	52.460	0.00	142.94	0.00
		Valor máximo de la envolvente	50.543	0.000	254.015	0.00	163.97	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	27.695	0.000	71.666	0.00	-89.34	0.00
		Valor máximo de la envolvente	31.589	0.000	173.045	0.00	102.48	0.00
N62	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	44.312	0.000	52.460	0.00	142.94	0.00
		Valor máximo de la envolvente	50.543	0.000	254.015	0.00	163.97	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	27.695	0.000	71.666	0.00	-89.34	0.00
		Valor máximo de la envolvente	31.589	0.000	173.045	0.00	102.48	0.00
N64	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	50.543	0.000	52.796	0.00	163.97	0.00
		Valor máximo de la envolvente	44.312	0.000	252.289	0.00	142.94	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	31.589	0.000	71.759	0.00	102.48	0.00
		Valor máximo de la envolvente	27.695	0.000	171.986	0.00	89.34	0.00

Envolventes de las reacciones en nudos								
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
N66	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	- 50.54 3	0.000	52.796	0.00	- 163.9 7	0.00
		Valor máximo de la envolvente	44.31 2	0.000	252.28 9	0.00	142.9 4	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	- 31.58 9	0.000	71.759	0.00	- 102.4 8	0.00
		Valor máximo de la envolvente	27.69 5	0.000	171.98 6	0.00	89.34	0.00

Nota: Las combinaciones de hormigón indicadas son las mismas que se utilizan para comprobar el estado límite de equilibrio en la cimentación.

4.4. Cimentación

4.4.1. Elementos de cimentación aislados

Descripción

Referencias	Geometría	Armado
N3, N43, N41 y N1	Zapata cuadrada Anchura: 95 cm Canto: 65 cm	X: 5Ø12c/18 Y: 5Ø12c/18
N8, N38, N36 y N6	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 185 cm Ancho zapata Y: 270 cm Canto: 90 cm	Sup X: 11Ø16c/24 Sup Y: 8Ø16c/23 Inf X: 11Ø16c/24 Inf Y: 8Ø16c/23
N13, N18, N23, N28, N33, N31, N26, N21, N16 y N11	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 185 cm Ancho zapata Y: 270 cm Canto: 65 cm	Sup X: 14Ø12c/19 Sup Y: 10Ø12c/18 Inf X: 14Ø12c/19 Inf Y: 7Ø16c/27
N60, N62, N66 y N64	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 185 cm Ancho zapata Y: 270 cm Canto: 65 cm	Sup X: 14Ø12c/19 Sup Y: 10Ø12c/18 Inf X: 14Ø12c/19 Inf Y: 10Ø12c/18

Medición

Referencias: N3, N43, N41 y N1		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	5x1.08	5.40
	Peso (kg)	5x0.96	4.79
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	5x1.08	5.40
	Peso (kg)	5x0.96	4.79
Totales	Longitud (m)	10.80	
	Peso (kg)	9.58	9.58
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	11.88	
	Peso (kg)	10.54	10.54

Referencias: N8, N38, N36 y N6		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø16		
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	11x1.99		21.89
	Peso (kg)	11x3.14		34.55
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	8x2.54		20.32
	Peso (kg)	8x4.01		32.07
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	11x2.05		22.55
	Peso (kg)	11x3.24		35.59
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	8x2.54		20.32
	Peso (kg)	8x4.01		32.07
Totales	Longitud (m)	85.08		
	Peso (kg)	134.28		134.28
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	93.59		
	Peso (kg)	147.71		147.71

Referencias: N13, N18, N23, N28, N33, N31, N26, N21, N16 y N11			B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado			Ø12	Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	14x1.9			26.88
	Peso (kg)	14x1.70			23.87
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		7x2.54		17.78
	Peso (kg)		7x4.01		28.06
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	14x1.9			26.88
	Peso (kg)	14x1.70			23.87
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	10x2.5			25.40
	Peso (kg)	10x2.26			22.55
Totales	Longitud (m)	79.16	17.78		
	Peso (kg)	70.29	28.06		98.35
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	87.08	19.56		
	Peso (kg)	77.32	30.87		108.19

Referencias: N60, N62, N66 y N64		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø12		
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	14x1.92		26.88
	Peso (kg)	14x1.70		23.87
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	10x2.54		25.40
	Peso (kg)	10x2.26		22.55
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	14x1.92		26.88
	Peso (kg)	14x1.70		23.87
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	10x2.54		25.40
	Peso (kg)	10x2.26		22.55
Totales	Longitud (m)	104.56		
	Peso (kg)	92.84		92.84
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	115.02		
	Peso (kg)	102.12		102.12

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)			Hormigón (m³)	
	Ø12	Ø16	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencias: N3, N43, N41 y N1	4x10.54		42.16	4x0.59	4x0.09
Referencias: N8, N38, N36 y N6		4x147.71	590.84	4x4.50	4x0.50
Referencias: N13, N18, N23, N28, N33, N31, N26, N21, N16 y N11	10x77.32	10x30.87	1081.90	10x3.25	10x0.50
Referencias: N60, N62, N66 y N64	4x102.12		408.48	4x3.25	4x0.50
Totales	1223.84	899.54	2123.38	65.78	9.35

Comprobación

Referencia: N3, N43, N41, N1		
Dimensiones: 95 x 95 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/18 Yi:Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.193257 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.176678 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.193257 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
- En dirección X:		No procede ⁽¹⁾
- En dirección Y:		No procede ⁽¹⁾
<i>(1) Sin momento de vuelco</i>		
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 26.93 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 47.08 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 342.4 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N3:	Mínimo: 55 cm Calculado: 58 cm	Cumple

Referencia: N3, N43, N41, N1		
Dimensiones: 95 x 95 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/18 Yi:Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.00092	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.00092	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0006	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 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
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
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido (Artículo 58.2 de la norma EHE-08)		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.26		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.45		

Referencia: N3, N43, N41, N1		
Dimensiones: 95 x 95 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/18 Yi:Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 0.00 kN		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 0.00 Kn		
Referencia: N8, N38, N36, N6		
Dimensiones: 185 x 270 x 90		
Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/23 Xs:Ø16c/24 Ys:Ø16c/23		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0877995 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.115268 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.175697 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
- En dirección X:		No procede ⁽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: 40.9 %	Cumple
<i>(1) Sin momento de vuelco</i>		
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 36.28 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 176.24 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 101.83 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 129.4 kN/m ²	Cumple
<i>Criterio de CYPE</i>		
Canto mínimo:		
<i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 90 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N8:	Mínimo: 55 cm Calculado: 82 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
<i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.00091	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.00091	Cumple

Referencia: N8, N38, N36, N6		
Dimensiones: 185 x 270 x 90		
Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/23 Xs:Ø16c/24 Ys:Ø16c/23		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0005	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: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 23 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 23 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: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple

Referencia: N8, N38, N36, N6		
Dimensiones: 185 x 270 x 90		
Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/23 Xs:Ø16c/24 Ys:Ø16c/23		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 28 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 19 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido (Artículo 58.2 de la norma EHE-08)		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.06		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.38		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 0.00 kN		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 701.42 kN		
Referencia: N13, N18, N23, N28, N33, N31, N26, N21, N16, N11		
Dimensiones: 185 x 270 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.109087 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.140577 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.218273 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
- En dirección X:		No procede ⁽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: 22.9 %	Cumple
(1) Sin momento de vuelco		
Flexión en la zapata:		

Referencia: N13, N18, N23, N28, N33, N31, N26, N21, N16, N11		
Dimensiones: 185 x 270 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X:	Momento: 36.43 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 221.24 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 15.70 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 231.42 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 202.7 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N13:	Mínimo: 55 cm Calculado: 58 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0012	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.00094	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002 Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0011 Calculado: 0.0012	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002 Calculado: 0.001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple

Referencia: N13, N18, N23, N28, N33, N31, N26, N21, N16, N11		
Dimensiones: 185 x 270 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>		
	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 18 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: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 30 cm Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 49 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido (Artículo 58.2 de la norma EHE-08)		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.11		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.77		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 787.74 kN		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 539.84 kN		

Referencia: N60, N62, N66, N64		
Dimensiones: 185 x 270 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/18 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0505215 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0433602 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0981 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
- En dirección X:		No procede ⁽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: 8.4 %	Cumple
<i>(1) Sin momento de vuelco</i>		
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 38.62 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 148.81 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 22.27 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 154.80 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 218.4 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N60:	Mínimo: 54 cm Calculado: 58 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.00094	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.00094	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple

Referencia: N60, N62, N66, N64		
Dimensiones: 185 x 270 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/18 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0008	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>		
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 18 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: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 56 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 56 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 56 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 56 cm	Cumple

Referencia: N60, N62, N66, N64		
Dimensiones: 185 x 270 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/18 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido (Artículo 58.2 de la norma EHE-08)		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.12		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.64		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 790.69 kN		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 541.81 kN		

4.4.2. Vigas

Descripción

Referencias	Geometría	Armado
VC.S-1 [N3-N8], VC.S-1 [N8-N13], VC.S-1 [N13-N18], VC.S-1 [N18-N23], VC.S-1 [N23-N28], VC.S-1 [N28-N33], VC.S-1 [N38-N43], VC.S-1 [N36-N41], VC.S-1 [N1-N6], VC.S-1 [N6-N11], VC.S-1 [N11-N16], VC.S-1 [N16-N21], VC.S-1 [N21-N26], VC.S-1 [N26-N31] y VC.S-1 [N31-N36]	Ancho: 40.0 cm Canto: 50.0 cm	Superior: 4Ø16 Inferior: 4Ø16 Piel: 1x2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
VC.S-1 [N43-N60], VC.S-1 [N41-N62], VC.S-1 [N3-N64] y VC.S-1 [N66-N1]	Ancho: 40.0 cm Canto: 50.0 cm	Superior: 4Ø16 Inferior: 4Ø16 Piel: 1x2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
VC.S-1 [N60-N62] y VC.S-1 [N64-N66]	Ancho: 40.0 cm Canto: 50.0 cm	Superior: 4Ø16 Inferior: 4Ø16 Piel: 1x2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30

Medición

Referencias: VC.S-1 [N3-N8], VC.S-1 [N8-N13], VC.S-1 [N13-N18], VC.S-1 [N18-N23], VC.S-1 [N23-N28], VC.S-1 [N28-N33], VC.S-1 [N38-N43], VC.S-1 [N36-N41], VC.S-1 [N1-N6], VC.S-1 [N6-N11], VC.S-1 [N11-N16], VC.S-1 [N16-N21], VC.S-1 [N21-N26], VC.S-1 [N26-N31] y VC.S-1 [N31-N36]	B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado	Ø8	Ø12	Ø16	
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m)	2x5.30		10.60
	Peso (kg)	2x4.71		9.41

Referencias: VC.S-1 [N3-N8], VC.S-1 [N8-N13], VC.S-1 [N13-N18], VC.S-1 [N18-N23], VC.S-1 [N23-N28], VC.S-1 [N28-N33], VC.S-1 [N38-N33], VC.S-1 [N38-N43], VC.S-1 [N36-N41], VC.S-1 [N1-N6], VC.S-1 [N6-N11], VC.S-1 [N11-N16], VC.S-1 [N16-N21], VC.S-1 [N21-N26], VC.S-1 [N26-N31] y VC.S-1 [N31-N36]		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø16	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)			4x5.3	21.2
	Peso (kg)			2 8 4x8.4 0	8 33.5 9
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)			4x5.3	21.5
	Peso (kg)			8 2 4x8.4 9	33.9 7
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	13x1.5			19.8
	Peso (kg)	3 13x0.6 0			9 7.85
Totales	Longitud (m)	19.89	10.60	42.80	84.8
	Peso (kg)	7.85	9.41	67.56	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	21.88	11.66	47.08	93.3
	Peso (kg)	8.64	10.35	74.31	
Referencias: VC.S-1 [N43-N60], VC.S-1 [N41-N62], VC.S-1 [N3-N64] y VC.S-1 [N66-N1]		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø16	
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m)		2x7.3		14.60
	Peso (kg)		0 2x6.4 8		12.96
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)			4x7.32	29.28
	Peso (kg)			4x11.5 5	46.21
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)			4x7.38	29.52
	Peso (kg)			4x11.6 5	46.59
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	20x1.5			30.60
	Peso (kg)	3 20x0.6 0			12.08
Totales	Longitud (m)	30.60	14.60	58.80	117.8
	Peso (kg)	12.08	12.96	92.80	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	33.66	16.06	64.68	129.6
	Peso (kg)	13.29	14.25	102.08	
Referencias: VC.S-1 [N60-N62] y VC.S-1 [N64-N66]		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø16	
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m)		2x6.3		12.60
	Peso (kg)		0 2x5.5 9		11.19

Referencias: VC.S-1 [N60-N62] y VC.S-1 [N64-N66]		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø16	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)			4x6.32	25.28
	Peso (kg)			4x9.97	39.90
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)			4x6.38	25.52
	Peso (kg)			4x10.07	40.28
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	15x1.53			22.95
	Peso (kg)	15x0.60			9.06
Totales	Longitud (m)	22.95	12.60	50.80	
	Peso (kg)	9.06	11.19	80.18	100.43
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	25.25	13.86	55.88	
	Peso (kg)	9.97	12.31	88.19	110.47

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)				Hormigón (m³)	
	Ø8	Ø12	Ø16	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencias: VC.S-1 [N3-N8], VC.S-1 [N8-N13], VC.S-1 [N13-N18], VC.S-1 [N18-N23], VC.S-1 [N23-N28], VC.S-1 [N28-N33], VC.S-1 [N38-N33], VC.S-1 [N38-N43], VC.S-1 [N36-N41], VC.S-1 [N1-N6], VC.S-1 [N6-N11], VC.S-1 [N11-N16], VC.S-1 [N16-N21], VC.S-1 [N21-N26], VC.S-1 [N26-N31] y VC.S-1 [N31-N36]	16x8.63	16x10.35	16x74.32	1492.80	16x0.72	16x0.14
Referencias: VC.S-1 [N43-N60], VC.S-1 [N41-N62], VC.S-1 [N3-N64] y VC.S-1 [N66-N1]	4x13.28	4x14.26	4x102.08	518.48	4x1.12	4x0.22
Referencias: VC.S-1 [N60-N62] y VC.S-1 [N64-N66]	2x9.96	2x12.31	2x88.20	220.94	2x0.83	2x0.17
Totales	211.12	247.26	1773.84	2232.22	17.66	3.53

Comprobación

Referencia: VC.S-1 [N3-N8], VC.S-1 [N8-N13], VC.S-1 [N13-N18], VC.S-1 [N18-N23], VC.S-1 [N23-N28], VC.S-1 [N28-N33], VC.S-1 [N38-N33], VC.S-1 [N38-N43], VC.S-1 [N36-N41], VC.S-1 [N1-N6], VC.S-1 [N6-N11], VC.S-1 [N11-N16], VC.S-1 [N16-N21], VC.S-1 [N21-N26], VC.S-1 [N26-N31] y VC.S-1 [N31-N36] -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> -Armadura superior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 7.3 cm	Cumple

Referencia: VC.S-1 [N3-N8], VC.S-1 [N8-N13], VC.S-1 [N13-N18], VC.S-1 [N18-N23], VC.S-1 [N23-N28], VC.S-1 [N28-N33], VC.S-1 [N38-N33], VC.S-1 [N38-N43], VC.S-1 [N36-N41], VC.S-1 [N1-N6], VC.S-1 [N6-N11], VC.S-1 [N11-N16], VC.S-1 [N16-N21], VC.S-1 [N21-N26], VC.S-1 [N26-N31] y VC.S-1 [N31-N36] -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura inferior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación máxima estribos:		
- Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 17 cm	Cumple
Cuantía mínima para los estribos:		
- Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.14 cm ² /m Calculado: 3.35 cm ² /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0028	
- Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.004	Cumple
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.004	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 8.04 cm ²	
- Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 1.12 cm ²	Cumple
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.89 cm ²	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:		
	Momento flector: 14.77 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple
	Momento flector: -11.51 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple

Referencia: VC.S-1 [N3-N8], VC.S-1 [N8-N13], VC.S-1 [N13-N18], VC.S-1 [N18-N23], VC.S-1 [N23-N28], VC.S-1 [N28-N33], VC.S-1 [N38-N33], VC.S-1 [N38-N43], VC.S-1 [N36-N41], VC.S-1 [N1-N6], VC.S-1 [N6-N11], VC.S-1 [N11-N16], VC.S-1 [N16-N21], VC.S-1 [N21-N26], VC.S-1 [N26-N31] y VC.S-1 [N31-N36] -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 3.74 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Recomendación del Artículo 58.8.2 de la EHE-08): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 16.0 mm (Cumple)		
Referencia: VC.S-1 [N43-N60], VC.S-1 [N41-N62], VC.S-1 [N3-N64] y VC.S-1 [N66-N1] -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm	

Referencia: VC.S-1 [N43-N60], VC.S-1 [N41-N62], VC.S-1 [N3-N64] y VC.S-1 [N66-N1] -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura superior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación máxima estribos:		
- Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 17 cm	Cumple
Cuantía mínima para los estribos:		
- Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.14 cm ² /m Calculado: 3.35 cm ² /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0028	
- Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.004	Cumple
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.004	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 8.04 cm ²	
- Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 2.02 cm ²	Cumple
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 1.6 cm ²	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:		
	Momento flector: 29.47 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple
	Momento flector: -22.28 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple

Referencia: VC.S-1 [N43-N60], VC.S-1 [N41-N62], VC.S-1 [N3-N64] y VC.S-1 [N66-N1] -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 4.52 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Recomendación del Artículo 58.8.2 de la EHE-08): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 16.0 mm (Cumple)		
Referencia: VC.S-1 [N60-N62] y VC.S-1 [N64-N66] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 7.3 cm Calculado: 7.3 cm	Cumple Cumple

Referencia: VC.S-1 [N60-N62] y VC.S-1 [N64-N66] (Viga centradora)		
-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm		
-Armadura superior: 4Ø16		
-Armadura de piel: 1x2Ø12		
-Armadura inferior: 4Ø16		
-Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura de piel:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación máxima estribos:		
- Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 17 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Recomendación del Artículo 58.8.2 de la EHE-08): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 16.0 mm (Cumple)		
- La viga centradora no es necesaria pues no existen momentos en la cimentación		

5. LISTADO CÁLCULO DEL LAZARETO

5.1. Datos de la obra

Separación entre pórticos: 5.00 m

Con cerramiento en cubierta

- Peso del cerramiento: 0.10 kN/m²
- Sobrecarga del cerramiento: 0.00 kN/m²

Con cerramiento en laterales

- Peso del cerramiento: 0.10 kN/m²

Normas y combinaciones

Perfiles conformados	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Perfiles laminados	CTE 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: III. Zona rural accidentada o llana con obstáculos

Periodo de servicio (años): 25

Profundidad nave industrial: 15.00

Con huecos:

- Área izquierda: 0.00
- Altura izquierda: 0.00
- Área derecha: 0.00
- Altura derecha: 0.00
- Área frontal: 9.00
- Altura frontal: 1.00
- Área trasera: 0.00
- Altura trasera: 0.00
- 1 - V(0°) H1: Viento a 0° Succión interior
- 2 - V(90°) H1: Viento a 90°, presión exterior tipo 1 Succión interior
- 3 - V(180°) H1: Viento a 180°, presión exterior tipo 1 Succión interior
- 4 - V(180°) H2: Viento a 180°, presión exterior tipo 2 Succión interior
- 5 - V(270°) H1: Viento a 270°, presión exterior tipo 1 Presión interior

✓ **Datos de nieve**

Normativa: CTE DB-SE AE (España)

Zona de clima invernal: 1

Altitud topográfica: 733.00 m

Cubierta sin resaltos

Exposición al viento: Normal

Hipótesis aplicadas:

- 1 - N(EI): Nieve (estado inicial)
- 2 - N(R): Nieve (redistribución)

Aceros en perfiles

Tipo acero	Acero	Lim. elástico MPa	Módulo de elasticidad GPa
Acero laminado	S275	275	210

Datos de pórticos			
Pórtico	Tipo exterior	Geometría	Tipo interior
1	Un agua	Luz total: 4.00 m Alero izquierdo: 4.00 m Alero derecho: 3.00 m	Pórtico rígido

5.2. Cargas en barras

Pórtico 1

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	G	Uniforme	---	0.25 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H1	Uniforme	---	2.63 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H1	Uniforme	---	1.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H1	Uniforme	---	0.23 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(180°) H2	Uniforme	---	0.23 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(270°) H1	Uniforme	---	1.75 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	G	Faja	2.00/3.00 m	0.25 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H1	Faja	0.67/1.00 (R)	0.36 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(90°) H1	Faja	0.67/1.00 (R)	1.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(180°) H1	Faja	0.67/1.00 (R)	2.51 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Faja	0.67/1.00 (R)	2.51 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Faja	0.67/1.00 (R)	1.75 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.39 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.80 (R)	1.56 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.80/1.00 (R)	3.60 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Uniforme	---	1.23 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Faja	0.00/0.25 (R)	1.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Faja	0.25/0.75 (R)	1.60 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Faja	0.75/1.00 (R)	1.73 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	0.38 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.20 (R)	1.62 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.20/1.00 (R)	0.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Uniforme	---	1.11 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.20 (R)	0.32 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.20/1.00 (R)	0.32 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Uniforme	---	1.11 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	1.19 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	0.88 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	2.59 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R)	Uniforme	---	1.29 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 2

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	G	Uniforme	---	0.49 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H1	Uniforme	---	5.27 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H1	Uniforme	---	1.35 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H1	Uniforme	---	0.47 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(180°) H2	Uniforme	---	0.47 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(270°) H1	Uniforme	---	3.50 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	G	Faja	2.00/3.00 m	0.49 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H1	Faja	0.67/1.00 (R)	0.72 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(90°) H1	Faja	0.67/1.00 (R)	1.35 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(180°) H1	Faja	0.67/1.00 (R)	5.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	V(180°) H2	Faja	0.67/1.00 (R)	5.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Faja	0.67/1.00 (R)	3.50 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.79 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.80 (R)	3.12 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.80/1.00 (R)	4.88 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Uniforme	---	2.47 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Faja	0.00/0.25 (R)	2.42 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Faja	0.25/0.75 (R)	2.43 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Faja	0.75/1.00 (R)	2.43 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	0.76 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.20 (R)	2.98 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.20/1.00 (R)	1.15 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Uniforme	---	2.22 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.20 (R)	0.63 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.20/1.00 (R)	0.63 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Uniforme	---	2.22 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	2.38 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	1.75 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	5.17 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R)	Uniforme	---	2.59 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 3

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	G	Uniforme	---	0.49 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H1	Uniforme	---	5.27 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H1	Uniforme	---	0.99 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H1	Uniforme	---	0.47 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(180°) H2	Uniforme	---	0.47 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(270°) H1	Uniforme	---	3.86 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	G	Faja	2.00/3.00 m	0.49 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H1	Faja	0.67/1.00 (R)	0.72 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(90°) H1	Faja	0.67/1.00 (R)	0.99 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(180°) H1	Faja	0.67/1.00 (R)	5.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Faja	0.67/1.00 (R)	5.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Faja	0.67/1.00 (R)	3.86 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.79 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.80 (R)	3.12 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.80/1.00 (R)	4.88 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Uniforme	---	2.47 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	2.38 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	0.76 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.20 (R)	2.98 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.20/1.00 (R)	1.15 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Uniforme	---	2.22 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.20 (R)	0.63 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.20/1.00 (R)	0.63 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Uniforme	---	2.22 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Faja	0.00/0.25 (R)	2.42 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Faja	0.25/0.75 (R)	2.43 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Faja	0.75/1.00 (R)	2.43 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	1.75 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	5.17 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R)	Uniforme	---	2.59 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 4

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	G	Uniforme	---	0.25 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H1	Uniforme	---	2.63 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H1	Uniforme	---	0.50 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H1	Uniforme	---	0.23 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(180°) H2	Uniforme	---	0.23 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(270°) H1	Uniforme	---	2.46 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	G	Faja	2.00/3.00 m	0.25 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H1	Faja	0.67/1.00 (R)	0.36 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(90°) H1	Faja	0.67/1.00 (R)	0.50 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(180°) H1	Faja	0.67/1.00 (R)	2.51 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Faja	0.67/1.00 (R)	2.51 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Faja	0.67/1.00 (R)	2.46 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.39 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.80 (R)	1.56 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.80/1.00 (R)	3.60 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Uniforme	---	1.23 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	1.19 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	0.38 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.20 (R)	1.62 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.20/1.00 (R)	0.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Uniforme	---	1.11 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.20 (R)	0.32 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.20/1.00 (R)	0.32 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Uniforme	---	1.11 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Faja	0.00/0.25 (R)	1.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Faja	0.25/0.75 (R)	1.60 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Faja	0.75/1.00 (R)	1.73 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	0.88 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	2.59 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R)	Uniforme	---	1.29 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Descripción de las abreviaturas:

R : Posición relativa a la longitud de la barra.

EG : Ejes de la carga coincidentes con los globales de la estructura.

EXB : Ejes de la carga en el plano de definición de la misma y con el eje X coincidente con la barra.

Datos de correas de cubierta	
Descripción de correas	Parámetros de cálculo
Tipo de perfil: IPE 120	Límite flecha: L / 300
Separación: 1.70 m	Número de vanos: Tres vanos
Tipo de Acero: S275	Tipo de fijación: Fijación rígida

Comprobación de resistencia

Comprobación de resistencia
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones. Aprovechamiento: 51.24 %

✓ **Barra pésima en cubierta**

Perfil: IPE 120 Material: S275																														
	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Nudos</th> <th rowspan="2">Longitud d (m)</th> <th colspan="4">Características mecánicas</th> </tr> <tr> <th>Inicial</th> <th>Final</th> <th>Área (cm²)</th> <th>I_y⁽¹⁾ (cm⁴)</th> <th>I_z⁽¹⁾ (cm⁴)</th> <th>I_t⁽²⁾ (cm⁴)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.825, 0.000, 3.794</td> <td>0.825, 5.000, 3.794</td> <td>5.000</td> <td>13.20</td> <td>318.00</td> <td>27.70</td> <td>1.69</td> </tr> </tbody> </table>	Nudos		Longitud d (m)	Características mecánicas				Inicial	Final	Área (cm ²)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _z ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm ⁴)	0.825, 0.000, 3.794	0.825, 5.000, 3.794	5.000	13.20	318.00	27.70	1.69									
	Nudos		Longitud d (m)		Características mecánicas																									
	Inicial	Final		Área (cm ²)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _z ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm ⁴)																							
	0.825, 0.000, 3.794	0.825, 5.000, 3.794	5.000	13.20	318.00	27.70	1.69																							
	<p>Notas:</p> <p>⁽¹⁾ Inercia respecto al eje indicado</p> <p>⁽²⁾ Momento de inercia a torsión uniforme</p>																													
	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="2">Pandeo</th> <th colspan="2">Pandeo lateral</th> </tr> <tr> <th>Plano XY</th> <th>Plano XZ</th> <th>Ala sup.</th> <th>Ala inf.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>β</td> <td>0.00</td> <td>1.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> </tr> <tr> <td>L_K</td> <td>0.000</td> <td>5.000</td> <td>0.000</td> <td>0.000</td> </tr> <tr> <td>C_m</td> <td>1.000</td> <td>1.000</td> <td>1.000</td> <td>1.000</td> </tr> <tr> <td>C₁</td> <td colspan="2">-</td> <td colspan="2">1.000</td> </tr> </tbody> </table>		Pandeo		Pandeo lateral		Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.	β	0.00	1.00	0.00	0.00	L _K	0.000	5.000	0.000	0.000	C _m	1.000	1.000	1.000	1.000	C ₁	-		1.000	
			Pandeo		Pandeo lateral																									
		Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.																									
	β	0.00	1.00	0.00	0.00																									
	L _K	0.000	5.000	0.000	0.000																									
C _m	1.000	1.000	1.000	1.000																										
C ₁	-		1.000																											
<p>Notación:</p> <p>β: Coeficiente de pandeo</p> <p>L_K: Longitud de pandeo (m)</p> <p>C_m: Coeficiente de momentos</p> <p>C₁: Factor de modificación para el momento crítico</p>																														

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)													Estado		
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N _t	N _c	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 _t		M _t V _Z	M _t V _Y
pésima en cubierta	N.P. ⁽¹⁾	x: 0.833 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 5 m $\eta = 51.2$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 5 m $\eta = 10.3$	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	x: 0.833 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	CUMPLE $\eta = 51.2$
<p>Notación:</p> <p>$\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez</p> <p>λ_w: Abolladura del alma inducida por el ala comprimida</p> <p>N_t: Resistencia a tracción</p> <p>N_c: Resistencia a compresión</p> <p>M_Y: Resistencia a flexión eje Y</p> <p>M_Z: Resistencia a flexión eje Z</p> <p>V_Z: Resistencia a corte Z</p> <p>V_Y: Resistencia a corte Y</p> <p>M_YV_Z: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados</p> <p>M_ZV_Y: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados</p> <p>NM_YM_Z: Resistencia a flexión y axial combinados</p> <p>NM_YM_ZV_YV_Z: Resistencia a flexión, axial y cortante combinados</p> <p>M_t: Resistencia a torsión</p> <p>M_tV_Z: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados</p> <p>M_tV_Y: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados</p> <p>x: Distancia al origen de la barra</p> <p>η: Coeficiente de aprovechamiento (%)</p> <p>N.P.: No procede</p>																

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)														Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$N M_y M_z$	$N M_y M_z V_y V_z$	M_t	$M_t V_z$	
<p>Comprobaciones que no proceden (N.P.):</p> <p>⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.</p> <p>⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.</p> <p>⁽³⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.</p> <p>⁽⁴⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.</p> <p>⁽⁵⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.</p> <p>⁽⁶⁾ No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.</p> <p>⁽⁷⁾ No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.</p> <p>⁽⁸⁾ No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.</p> <p>⁽⁹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.</p> <p>⁽¹⁰⁾ No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.</p>															

Limitación de esbeltez (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida (Criterio de CYPE, basado en: Eurocódigo 3 EN 1993-1-5: 2006, Artículo 8)

Se debe satisfacer:

$$24.41 \leq 248.01 \quad \checkmark$$

Donde:

h_w : Altura del alma.

t_w : Espesor del alma.

A_w : Área del alma.

$A_{f_{c,ef}}$: Área reducida del ala comprimida.

k : Coeficiente que depende de la clase de la sección.

E : Módulo de elasticidad.

f_{yf} : Límite elástico del acero del ala comprimida.

Siendo:

$$h_w : \frac{107.40}{1} \text{ mm}$$

$$t_w : \frac{4.40}{1} \text{ mm}$$

$$A_w : \frac{4.73}{1} \text{ cm}^2$$

$$A_{f_{c,ef}} : \frac{4.03}{1} \text{ cm}^2$$

$$k : \frac{0.30}{1}$$

$$E : \frac{210000}{1} \text{ MPa}$$

$$f_{yf} : \frac{275.00}{1} \text{ MPa}$$

Resistencia a tracción (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

Resistencia a flexión eje Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.512} \quad \checkmark$$

Para flexión positiva:

M_{Ed}^+ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo. $M_{Ed}^+ : 0.00$ kN·m
Para flexión negativa:
El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 0.825, 5.000, 3.794, para la combinación de acciones $1.35 \cdot G1 + 1.35 \cdot G2 + 1.50 \cdot N(EI) + 0.90 \cdot V(180^\circ) H2$.
 M_{Ed}^- : Momento flector solicitante de cálculo pésimo. $M_{Ed}^- : 8.15$ kN·m
El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:
 $M_{c,Rd} : 15.90$ kN·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : 1
 $W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. **$W_{pl,y}$** : 60.70 cm³
 f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : 261.90 MPa

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : 275.00 MPa
 γ_{Mo} : Coeficiente parcial de seguridad del material. **γ_{Mo}** : 1.05

Resistencia a pandeo lateral: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.2)
No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

Resistencia a flexión eje Z (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)
La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a corte Z (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)
Se debe satisfacer:

$\eta : 0.103$ ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 0.825, 5.000, 3.794, para la combinación de acciones $1.35 \cdot G1 + 1.35 \cdot G2 + 1.50 \cdot N(EI) + 0.90 \cdot V(180^\circ) H2$.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $V_{Ed} : 9.77$ kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$$V_{c,Rd} : \underline{95.19} \text{ kN}$$

Donde:

$$A_v : \text{Área transversal a cortante.} \quad A_v : \underline{6.30} \text{ cm}^2$$

Siendo:

$$A : \text{Área bruta de la sección transversal de la barra.} \quad A : \underline{13.20} \text{ cm}^2$$

$$b : \text{Ancho de la sección.} \quad b : \underline{64.00} \text{ mm}$$

$$t_f : \text{Espesor del ala.} \quad t_f : \underline{6.30} \text{ mm}$$

$$t_w : \text{Espesor del alma.} \quad t_w : \underline{4.40} \text{ mm}$$

$$r : \text{Radio de acuerdo entre ala y alma.} \quad r : \underline{7.00} \text{ mm}$$

$$f_{yd} : \text{Resistencia de cálculo del acero.} \quad f_{yd} : \underline{261.90} \text{ MPa}$$

Siendo:

$$f_y : \text{Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)} \quad f_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

$$\gamma_{M0} : \text{Coeficiente parcial de seguridad del material.} \quad \gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$21.23 < 64.71 \quad \checkmark$$

Donde:

$$\lambda_w : \text{Esbeltez del alma.} \quad \lambda_w : \underline{21.23}$$

$$\lambda_{m\acute{a}x} : \text{Esbeltez máxima.} \quad \lambda_{m\acute{a}x} : \underline{64.71}$$

$$\epsilon : \text{Factor de reducción.} \quad \epsilon : \underline{0.92}$$

Siendo:

$$f_{ref} : \text{Límite elástico de referencia.} \quad f_{ref} : \underline{235.00} \text{ MPa}$$

$$f_y : \text{Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)} \quad f_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

Resistencia a corte Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

$$3.80 \text{ kN} \leq 47.60 \text{ kN} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 0.833 m del nudo 0.825, 0.000, 3.794, para la combinación de acciones $1.35 \cdot G1 + 1.35 \cdot G2 + 1.50 \cdot N(EI) + 0.90 \cdot V(180^\circ) H2$.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $V_{Ed} : \underline{3.80} \text{ kN}$

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{c,Rd} : \underline{95.19} \text{ kN}$

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión y axil combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a torsión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

5.3. Estructura

5.3.1. Geometría

- **Nudos**

Referencias:

$\Delta_x, \Delta_y, \Delta_z$: Desplazamientos prescritos en ejes globales.

$\theta_x, \theta_y, \theta_z$: Giros prescritos en ejes globales.

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.
 Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.

Nudos											
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior	
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z		
N1	0.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado	
N2	0.000	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
N3	0.000	4.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado	
N4	0.000	4.000	3.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
N5	3.125	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
N6	3.125	4.000	3.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
N7	6.250	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado	
N8	6.250	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
N9	6.250	4.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado	
N10	6.250	4.000	3.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
N11	6.250	4.000	2.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
N12	0.000	4.000	2.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado	

- **Barras**

Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E (MPa)	ν	G (MPa)	f_y (MPa)	α_t (m/m°C)	γ (kN/m³)
Tipo	Designación						
Acero laminado	S275	210000.00	0.300	81000.00	275.00	0.000012	77.01
Notación: <i>E</i> : Módulo de elasticidad <i>ν</i> : Módulo de Poisson <i>G</i> : Módulo de cortadura <i>f_y</i> : Límite elástico <i>α_t</i> : Coeficiente de dilatación <i>γ</i> : Peso específico							

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 120 B (HEB)	-	3.892	0.108	0.00	1.12	4.000	4.000
		N3/N12	N3/N4	HE 120 B (HEB)	-	2.000	-	0.00	0.00	1.000	2.000
		N12/N4	N3/N4	HE 120 B (HEB)	-	0.910	0.090	2.00	2.90	1.000	1.000
		N4/N2	N4/N2	IPE 180 (IPE)	0.062	3.999	0.062	0.41	0.78	1.700	4.123
		N6/N5	N6/N5	IPE 180 (IPE)	-	4.123	-	0.41	0.78	1.700	4.123
		N7/N8	N7/N8	HE 120 B (HEB)	-	3.892	0.108	0.00	1.12	4.000	4.000
		N9/N11	N9/N10	HE 120 B (HEB)	-	2.000	-	0.00	0.00	1.000	2.000
		N11/N10	N9/N10	HE 120 B (HEB)	-	0.910	0.090	2.00	2.90	1.000	1.000
		N10/N8	N10/N8	IPE 180 (IPE)	0.062	3.999	0.062	0.41	0.78	1.700	4.123
		N2/N5	N2/N8	IPE 180 (IPE)	0.060	3.065	-	1.00	1.00	-	-
		N5/N8	N2/N8	IPE 180 (IPE)	-	3.065	0.060	1.00	1.00	-	-
		N4/N6	N4/N10	IPE 180 (IPE)	0.060	3.065	-	1.00	1.00	-	-
N6/N10	N4/N10	IPE 180 (IPE)	-	3.065	0.060	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

Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N1/N2, N3/N4, N7/N8 y N9/N10
2	N4/N2, N6/N5, N10/N8, N2/N8 y N4/N10

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm ²)	A _{vy} (cm ²)	A _{vz} (cm ²)	I _{yy} (cm ⁴)	I _{zz} (cm ⁴)	I _t (cm ⁴)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	1	HE 120 B, (HEB)	34.00	19.80	5.73	864.40	317.50	13.93
		2	IPE 180, (IPE)	23.90	10.92	7.82	1317.00	101.00	4.73

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm ²)	Avy (cm ²)	Avz (cm ²)	Iyy (cm ⁴)	Izz (cm ⁴)	It (cm ⁴)
Tipo	Designación								
<p><i>Notación:</i> Ref.: Referencia A: Área de la sección transversal Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y' Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z' Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y' Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z' It: Inercia a torsión Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.</p>									

Tabla de medición

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m ³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
Acero laminado	S275	N1/N2	HE 120 B (HEB)	4.000	0.014	106.76
		N3/N4	HE 120 B (HEB)	3.000	0.010	80.07
		N4/N2	IPE 180 (IPE)	4.123	0.010	77.36
		N6/N5	IPE 180 (IPE)	4.123	0.010	77.36
		N7/N8	HE 120 B (HEB)	4.000	0.014	106.76
		N9/N10	HE 120 B (HEB)	3.000	0.010	80.07
		N10/N8	IPE 180 (IPE)	4.123	0.010	77.36
		N2/N8	IPE 180 (IPE)	6.250	0.015	117.26
		N4/N10	IPE 180 (IPE)	6.250	0.015	117.26
		<p><i>Notación:</i> Ni: Nudo inicial Nf: Nudo final</p>				

Resumen de medición

Resumen de medición												
Material		Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso		
Tipo	Designación			Perfil (m)	Serie (m)	Material (m)	Perfil (m ³)	Serie (m ³)	Material (m ³)	Perfil (kg)	Serie (kg)	Material (kg)
Acero laminado	S275	HEB	HE 120 B	14.000			0.048			373.66		
			IPE 180	24.869	14.000		0.048			373.66		
			IPE 180	24.869	24.869		0.059			466.59	466.59	
						38.869		0.107			840.25	

Medición de superficies

Acero laminado: Medición de las superficies a pintar				
Serie	Perfil	Superficie unitaria (m ² /m)	Longitud (m)	Superficie (m ²)
HEB	HE 120 B	0.707	14.000	9.898
IPE	IPE 180	0.713	24.869	17.742
Total				27.640

5.3.2. Cargas

• Barras

Referencias:

'P1', 'P2':

- Cargas puntuales, uniformes, en faja y momentos puntuales: 'P1' es el valor de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Cargas trapeciales: 'P1' es el valor de la carga en el punto donde comienza (L1) y 'P2' es el valor de la carga en el punto donde termina (L2).
- Cargas triangulares: 'P1' es el valor máximo de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Incrementos de temperatura: 'P1' y 'P2' son los valores de la temperatura en las caras exteriores o paramentos de la pieza. La orientación de la variación del incremento de temperatura sobre la sección transversal dependerá de la dirección seleccionada.

'L1', 'L2':

- Cargas y momentos puntuales: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde se aplica la carga. 'L2' no se utiliza.
- Cargas trapeciales, en faja, y triangulares: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde comienza la carga, 'L2' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde termina la carga.

Unidades:

- Cargas puntuales: kN
- Momentos puntuales: kN·m.
- Cargas uniformes, en faja, triangulares y trapeciales: kN/m.
- Incrementos de temperatura: °C.

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N1/N2	Peso propio	Uniforme	0.262	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N2	Peso propio	Uniforme	0.491	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N2	V(0°) H1	Uniforme	5.722	-	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N1/N2	V(90°) H1	Uniforme	1.463	-	-	-	Locales	0.000	0.000	-1.000
N1/N2	V(180°) H1	Uniforme	0.507	-	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N1/N2	V(180°) H2	Uniforme	0.507	-	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N1/N2	V(270°) H1	Uniforme	3.802	-	-	-	Locales	0.000	0.000	-1.000
N3/N12	Peso propio	Uniforme	0.262	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N4	Peso propio	Uniforme	0.262	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N4	Peso propio	Faja	0.491	-	0.000	1.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N4	V(0°) H1	Faja	0.777	-	0.000	1.000	Locales	0.000	0.000	-1.000
N12/N4	V(90°) H1	Faja	1.463	-	0.000	1.000	Locales	0.000	0.000	1.000
N12/N4	V(180°) H1	Faja	5.451	-	0.000	1.000	Locales	0.000	0.000	-1.000
N12/N4	V(180°) H2	Faja	5.451	-	0.000	1.000	Locales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N12/N4	V(270°) H1	Faja	3.802	-	0.000	1.000	Locales	0.000	0.000	1.000
N4/N2	Peso propio	Uniforme	0.184	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N2	Peso propio	Uniforme	0.789	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N2	V(0°) H1	Faja	3.387	-	0.000	3.299	Locales	0.000	0.000	1.000
N4/N2	V(0°) H1	Faja	5.304	-	3.299	4.123	Locales	0.000	0.000	1.000
N4/N2	V(0°) H1	Uniforme	2.679	-	-	-	Locales	0.000	0.000	-1.000
N4/N2	V(90°) H1	Faja	2.630	-	0.000	1.031	Locales	0.000	0.000	1.000
N4/N2	V(90°) H1	Faja	2.633	-	1.031	3.093	Locales	0.000	0.000	1.000
N4/N2	V(90°) H1	Faja	2.639	-	3.093	4.123	Locales	0.000	0.000	1.000
N4/N2	V(90°) H1	Uniforme	0.824	-	-	-	Locales	0.000	0.000	-1.000
N4/N2	V(180°) H1	Faja	3.232	-	0.000	0.825	Locales	0.000	0.000	1.000
N4/N2	V(180°) H1	Faja	1.251	-	0.825	4.123	Locales	0.000	0.000	1.000
N4/N2	V(180°) H1	Uniforme	2.409	-	-	-	Locales	0.000	0.000	-1.000
N4/N2	V(180°) H2	Faja	0.687	-	0.000	0.825	Locales	0.000	0.000	-1.000
N4/N2	V(180°) H2	Faja	0.687	-	0.825	4.123	Locales	0.000	0.000	-1.000
N4/N2	V(180°) H2	Uniforme	2.409	-	-	-	Locales	0.000	0.000	-1.000
N4/N2	V(270°) H1	Uniforme	2.589	-	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N4/N2	V(270°) H1	Uniforme	1.900	-	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N4/N2	N(EI)	Uniforme	5.171	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N2	N(R)	Uniforme	2.585	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N5	Peso propio	Uniforme	0.184	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N5	Peso propio	Uniforme	0.789	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N5	V(0°) H1	Faja	3.387	-	0.000	3.299	Locales	0.000	0.000	1.000
N6/N5	V(0°) H1	Faja	5.304	-	3.299	4.123	Locales	0.000	0.000	1.000
N6/N5	V(0°) H1	Uniforme	2.679	-	-	-	Locales	0.000	0.000	-1.000
N6/N5	V(90°) H1	Faja	2.630	-	0.000	1.031	Locales	0.000	0.000	1.000
N6/N5	V(90°) H1	Faja	2.633	-	1.031	3.093	Locales	0.000	0.000	1.000
N6/N5	V(90°) H1	Faja	2.639	-	3.093	4.123	Locales	0.000	0.000	1.000
N6/N5	V(90°) H1	Uniforme	0.824	-	-	-	Locales	0.000	0.000	-1.000
N6/N5	V(180°) H1	Faja	3.232	-	0.000	0.825	Locales	0.000	0.000	1.000
N6/N5	V(180°) H1	Faja	1.251	-	0.825	4.123	Locales	0.000	0.000	1.000
N6/N5	V(180°) H1	Uniforme	2.409	-	-	-	Locales	0.000	0.000	-1.000
N6/N5	V(180°) H2	Faja	0.687	-	0.000	0.825	Locales	0.000	0.000	-1.000
N6/N5	V(180°) H2	Faja	0.687	-	0.825	4.123	Locales	0.000	0.000	-1.000
N6/N5	V(180°) H2	Uniforme	2.409	-	-	-	Locales	0.000	0.000	-1.000
N6/N5	V(270°) H1	Uniforme	2.589	-	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N6/N5	V(270°) H1	Uniforme	1.900	-	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N6/N5	N(EI)	Uniforme	5.171	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N5	N(R)	Uniforme	2.585	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N8	Peso propio	Uniforme	0.262	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N8	Peso propio	Uniforme	0.491	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N8	V(0°) H1	Uniforme	5.722	-	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N7/N8	V(90°) H1	Uniforme	1.463	-	-	-	Locales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N7/N8	V(180°) H1	Uniforme	0.507	-	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N7/N8	V(180°) H2	Uniforme	0.507	-	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N7/N8	V(270°) H1	Uniforme	3.802	-	-	-	Locales	0.000	0.000	-1.000
N9/N11	Peso propio	Uniforme	0.262	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N10	Peso propio	Uniforme	0.262	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N8	Peso propio	Uniforme	0.184	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N8	Peso propio	Uniforme	0.789	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N8	V(0°) H1	Faja	3.387	-	0.000	3.299	Locales	0.000	0.000	1.000
N10/N8	V(0°) H1	Faja	5.304	-	3.299	4.123	Locales	0.000	0.000	1.000
N10/N8	V(0°) H1	Uniforme	2.679	-	-	-	Locales	0.000	0.000	-1.000
N10/N8	V(90°) H1	Faja	2.630	-	0.000	1.031	Locales	0.000	0.000	1.000
N10/N8	V(90°) H1	Faja	2.633	-	1.031	3.093	Locales	0.000	0.000	1.000
N10/N8	V(90°) H1	Faja	2.639	-	3.093	4.123	Locales	0.000	0.000	1.000
N10/N8	V(90°) H1	Uniforme	0.824	-	-	-	Locales	0.000	0.000	-1.000
N10/N8	V(180°) H1	Faja	3.232	-	0.000	0.825	Locales	0.000	0.000	1.000
N10/N8	V(180°) H1	Faja	1.251	-	0.825	4.123	Locales	0.000	0.000	1.000
N10/N8	V(180°) H1	Uniforme	2.409	-	-	-	Locales	0.000	0.000	-1.000
N10/N8	V(180°) H2	Faja	0.687	-	0.000	0.825	Locales	0.000	0.000	-1.000
N10/N8	V(180°) H2	Faja	0.687	-	0.825	4.123	Locales	0.000	0.000	-1.000
N10/N8	V(180°) H2	Uniforme	2.409	-	-	-	Locales	0.000	0.000	-1.000
N10/N8	V(270°) H1	Uniforme	2.589	-	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N10/N8	V(270°) H1	Uniforme	1.900	-	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N10/N8	N(EI)	Uniforme	5.171	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N8	N(R)	Uniforme	2.585	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N5	Peso propio	Uniforme	0.184	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N8	Peso propio	Uniforme	0.184	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N6	Peso propio	Uniforme	0.184	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N10	Peso propio	Uniforme	0.184	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

5.3.3. Resultados

- **Nudos**

Desplazamientos

Referencias:

Dx, Dy, Dz: Desplazamientos de los nudos en ejes globales.

Gx, Gy, Gz: Giros de los nudos en ejes globales.

Hipótesis

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N1	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N2	Peso propio	0.002	-0.205	-0.028	-0.375	1.341	-0.274
	Q	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.099	14.242	0.049	1.057	-1.416	1.498
	V(90°) H1	-0.190	1.687	0.031	0.088	-1.854	2.080
	V(180°) H1	0.705	-5.624	-0.024	0.346	1.149	-0.483
	V(180°) H2	0.706	-10.270	-0.064	-0.095	3.195	-3.258
	V(270°) H1	-0.494	3.960	0.075	0.176	-4.595	5.142
	N(EI)	0.009	-1.070	-0.085	-1.997	5.151	-1.053
	N(R)	0.004	-0.535	-0.043	-0.998	2.576	-0.527
N3	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N4	Peso propio	0.003	-0.205	-0.018	0.403	1.160	-0.236
	Q	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	-0.049	14.163	-0.010	-3.907	-0.693	1.315
	V(90°) H1	0.080	1.703	0.021	-0.823	-1.577	2.016
	V(180°) H1	-0.320	-5.632	-0.001	1.127	0.342	-0.271
	V(180°) H2	-0.311	-10.277	-0.028	2.965	2.675	-3.152
	V(270°) H1	0.209	4.002	0.053	-1.967	-3.915	4.983
	N(EI)	0.013	-1.081	-0.067	2.132	4.458	-0.905
	N(R)	0.007	-0.541	-0.033	1.066	2.229	-0.452
N5	Peso propio	0.000	-0.648	-3.340	-0.922	0.000	0.000
	Q	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.100	20.010	3.613	0.554	-0.005	0.104
	V(90°) H1	-0.189	9.683	4.620	1.806	0.009	-0.196
	V(180°) H1	0.704	-6.897	-2.775	-0.616	-0.032	0.730

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
	V(180°) H2	0.704	-22.536	-7.906	-3.089	-0.032	0.730
	V(270°) H1	-0.491	23.710	11.448	4.485	0.022	-0.509
	N(EI)	0.000	-2.775	-13.171	-5.011	0.000	0.000
	N(R)	0.000	-1.387	-6.585	-2.506	0.000	0.000
N6	Peso propio	0.000	-0.574	-3.043	1.070	0.000	0.000
	Q	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	-0.046	19.552	1.783	-1.367	0.003	0.104
	V(90°) H1	0.087	9.580	4.210	-2.011	-0.005	-0.195
	V(180°) H1	-0.322	-6.455	-1.012	1.391	0.019	0.727
	V(180°) H2	-0.322	-22.360	-7.200	3.443	0.019	0.727
	V(270°) H1	0.225	23.461	10.453	-4.983	-0.013	-0.507
	N(EI)	0.000	-2.494	-12.049	5.572	0.000	0.000
	N(R)	0.000	-1.247	-6.025	2.786	0.000	0.000
N7	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N8	Peso propio	-0.003	-0.206	-0.028	-0.374	-1.341	0.274
	Q	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.102	14.981	0.050	0.976	1.430	-1.341
	V(90°) H1	-0.187	0.298	0.029	0.241	1.826	-2.374
	V(180°) H1	0.702	-0.447	-0.019	-0.224	-1.047	1.578
	V(180°) H2	0.701	-5.094	-0.058	-0.665	-3.094	4.354
	V(270°) H1	-0.487	0.349	0.072	0.574	4.524	-5.906
	N(EI)	-0.009	-1.070	-0.085	-1.997	-5.151	1.053
	N(R)	-0.004	-0.535	-0.043	-0.998	-2.576	0.527
N9	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N10	Peso propio	-0.004	-0.206	-0.017	0.403	-1.160	0.236
	Q	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	-0.043	14.903	-0.011	-4.013	0.680	-1.157

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
	V(90°) H1	0.093	0.312	0.022	-0.623	1.602	-2.314
	V(180°) H1	-0.324	-0.447	-0.005	0.381	-0.434	1.381
	V(180°) H2	-0.333	-5.092	-0.032	2.219	-2.767	4.262
	V(270°) H1	0.241	0.386	0.056	-1.447	3.979	-5.758
	N(EI)	-0.013	-1.081	-0.067	2.132	-4.458	0.905
	N(R)	-0.007	-0.541	-0.033	1.066	-2.229	0.452
N11	Peso propio	0.575	0.041	-0.012	0.102	-0.009	0.162
	Q	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	-0.372	9.403	-0.007	-6.412	-0.014	-0.795
	V(90°) H1	-0.727	-0.069	0.015	-0.155	0.052	-1.590
	V(180°) H1	-0.032	-0.154	-0.003	0.203	-0.146	0.949
	V(180°) H2	1.123	-2.795	-0.022	2.223	-0.165	2.929
	V(270°) H1	-1.797	-0.418	0.038	-0.218	0.133	-3.957
	N(EI)	2.211	0.224	-0.046	0.536	-0.036	0.622
	N(R)	1.105	0.112	-0.023	0.268	-0.018	0.311
N12	Peso propio	-0.575	0.042	-0.013	0.102	0.009	-0.162
	Q	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.308	8.872	-0.007	-6.103	-0.026	0.904
	V(90°) H1	0.847	0.930	0.015	-0.735	0.025	1.385
	V(180°) H1	-0.416	-3.877	-0.001	2.364	-0.139	-0.186
	V(180°) H2	-1.572	-6.519	-0.019	4.385	-0.119	-2.166
	V(270°) H1	2.110	2.179	0.037	-1.725	0.066	3.425
	N(EI)	-2.211	0.224	-0.046	0.536	0.036	-0.622
	N(R)	-1.105	0.112	-0.023	0.268	0.018	-0.311

Envolventes

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N1	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N2	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.492	11.546	-0.177	2.466	3.255	4.585
		Valor máximo de la envolvente	0.717	14.038	0.048	0.682	9.687	4.868
N3	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N4	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.317	-11.563	-0.113	-3.504	-2.755	-4.292
		Valor máximo de la envolvente	0.225	13.958	0.035	5.499	8.293	4.748
N5	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.491	-25.959	-24.417	-9.022	-0.032	-0.509
		Valor máximo de la envolvente	0.703	23.062	8.108	3.563	0.022	0.730
N6	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.323	-25.428	-22.292	-3.913	-0.014	-0.507
		Valor máximo de la envolvente	0.225	22.887	7.410	10.085	0.019	0.727
N7	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N8	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.499	-6.370	-0.171	-3.036	-9.586	-5.632
		Valor máximo de la envolvente	0.700	14.775	0.044	0.601	3.184	5.680
N9	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N10	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.351	-6.379	-0.115	-3.610	-8.386	-5.522
		Valor máximo de la envolvente	0.237	14.697	0.039	4.754	2.819	5.402
N11	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-1.222	-2.754	-0.079	-6.310	-0.210	-3.795
		Valor máximo de la envolvente	3.909	9.669	0.027	2.862	0.123	3.713
N12	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-4.358	-6.477	-0.078	-6.002	-0.130	-2.950
		Valor máximo de la envolvente	1.535	9.138	0.024	5.023	0.110	3.263

Reacciones

Referencias:

Rx, Ry, Rz: Reacciones en nudos con desplazamientos coaccionados (fuerzas).

Mx, My, Mz: Reacciones en nudos con giros coaccionados (momentos).

Hipótesis

Reacciones en los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
N1	Peso propio	0.372	0.349	6.533	-0.50	0.49	0.00
	Q	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	V(0°) H1	-0.407	-17.017	-9.044	18.18	-0.55	0.00
	V(90°) H1	-0.489	2.177	-5.626	-0.58	-0.63	-0.01
	V(180°) H1	0.224	0.774	4.363	-2.95	0.24	0.00
	V(180°) H2	0.792	2.764	11.667	-6.61	0.99	0.01
	V(270°) H1	-1.210	5.850	-13.842	-1.87	-1.57	-0.01
	N(EI)	1.430	1.853	15.663	-2.68	1.90	0.00
	N(R)	0.715	0.927	7.831	-1.34	0.95	0.00
N3	Peso propio	0.577	-0.349	4.924	0.26	0.57	0.00
	Q	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	V(0°) H1	-0.330	-6.745	2.500	12.28	-0.32	-0.01
	V(90°) H1	-0.812	-0.476	-5.238	1.14	-0.82	-0.01
	V(180°) H1	0.274	3.688	0.218	-5.83	0.32	0.00
	V(180°) H2	1.435	5.199	6.921	-9.18	1.47	0.01
	V(270°) H1	-2.020	-1.105	-13.104	2.67	-2.04	-0.02
	N(EI)	2.219	-1.853	16.317	1.37	2.21	0.00
	N(R)	1.109	-0.927	8.159	0.68	1.10	0.00
N7	Peso propio	-0.372	0.349	6.533	-0.50	-0.49	0.00
	Q	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	V(0°) H1	0.384	-17.222	-9.178	18.61	0.50	0.00
	V(90°) H1	0.533	2.562	-5.373	-1.41	0.72	0.01
	V(180°) H1	-0.386	-0.661	3.422	0.11	-0.57	0.00
	V(180°) H2	-0.955	1.329	10.726	-3.56	-1.33	-0.01
	V(270°) H1	1.323	6.851	-13.186	-4.00	1.80	0.02
	N(EI)	-1.430	1.853	15.663	-2.68	-1.90	0.00
	N(R)	-0.715	0.927	7.831	-1.34	-0.95	0.00
N9	Peso propio	-0.577	-0.349	4.433	0.26	-0.57	0.00
	Q	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	V(0°) H1	0.353	-7.288	2.631	13.11	0.36	0.00
	V(90°) H1	0.769	0.545	-5.484	-0.40	0.75	0.01
	V(180°) H1	-0.112	-0.119	1.135	-0.07	-0.06	-0.01
	V(180°) H2	-1.272	1.393	7.838	-3.41	-1.22	-0.02
	V(270°) H1	1.906	1.550	-13.743	-1.35	1.86	0.02
	N(EI)	-2.219	-1.853	16.317	1.37	-2.21	0.00
	N(R)	-1.109	-0.927	8.159	0.68	-1.10	0.00

Envolventes

Envolventes de las reacciones en nudos								
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
N1	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	- 1.56 4	- 26.87 8	- 15.61 5	- 13.53	-2.01	-0.02
		Valor máximo de la envolvente	3.64 4	11.40 2	46.71 4	28.58	4.79	0.02
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	- 0.83 8	- 16.66 8	- -7.309	-9.79	-1.07	-0.01
		Valor máximo de la envolvente	2.59 5	8.053	33.86 3	17.67	3.39	0.01
N3	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	- 2.65 4	- 12.83 4	- 16.04 3	- 14.43	-2.69	-0.03
		Valor máximo de la envolvente	5.85 1	7.970	40.62 9	21.16	5.87	0.02
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	- 1.44 2	- -8.948	- -8.180	-8.92	-1.47	-0.02
		Valor máximo de la envolvente	4.23 1	4.850	28.16 2	13.91	4.26	0.02
N7	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	- 3.80 0	- 27.20 6	- 14.56 5	-9.35	-5.11	-0.02
		Valor máximo de la envolvente	1.74 5	13.00 4	45.81 0	29.27	2.38	0.03
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	- 2.75 7	- 16.87 3	- -6.653	-7.18	-3.72	-0.02
		Valor máximo de la envolvente	0.95 1	9.054	32.92 2	18.11	1.30	0.02
N9	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	- 5.69 6	- 13.70 2	- 17.55 6	-5.20	-5.62	-0.03
		Valor máximo de la envolvente	2.47 3	2.131	40.72 5	22.48	2.41	0.03
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	- 4.06 9	- -9.491	- -9.310	-3.15	-4.00	-0.02
		Valor máximo de la envolvente	1.32 9	1.201	28.58 8	14.73	1.29	0.02

Nota: Las combinaciones de hormigón indicadas son las mismas que se utilizan para comprobar el estado límite de equilibrio en la cimentación.

• Barras

Resistencia

Referencias:

N: Esfuerzo axil (kN)
 Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (kN)
 Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (kN)
 Mt: Momento torsor (kN·m)
 My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (kN·m)
 Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (kN·m)

Los esfuerzos indicados son los correspondientes a la combinación pésima, es decir, aquella que demanda la máxima resistencia de la sección.

Origen de los esfuerzos pésimos:

- G: Sólo gravitatorias
- GV: Gravitatorias + viento
- GS: Gravitatorias + sismo
- GVS: Gravitatorias + viento + sismo

η : Aprovechamiento de la resistencia. La barra cumple con las condiciones de resistencia de la norma si se cumple que $\eta \leq 100$ %.

Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)		
N1/N2	80.23	3.892	-38.861	-3.361	-7.514	-0.01	15.14	8.67	GV	Cumple
N3/N12	57.49	0.000	-22.635	-1.949	11.979	0.01	19.80	-1.95	GV	Cumple
N12/N4	73.27	0.910	-31.742	-3.811	9.959	0.00	-13.96	7.29	GV	Cumple
N4/N2	99.83	4.061	-2.154	0.610	23.924	0.00	-15.99	-1.22	GV	Cumple
N6/N5	68.96	2.062	-0.011	-0.061	0.001	0.00	24.60	0.00	GV	Cumple
N7/N8	80.57	0.000	8.540	-0.278	25.553	-0.01	27.51	-0.36	GV	Cumple
N9/N11	60.03	0.000	-22.169	1.915	12.793	0.00	21.03	1.89	GV	Cumple
N11/N10	74.05	0.910	-31.800	3.790	9.811	0.00	-14.36	-7.27	GV	Cumple
N10/N8	99.00	0.062	-15.864	0.283	-12.402	0.00	-16.56	0.56	GV	Cumple
N2/N5	85.16	3.125	-3.037	-0.654	-12.101	-0.01	30.16	1.39	GV	Cumple
N5/N8	86.45	0.000	-3.098	0.748	12.169	0.01	30.13	1.51	GV	Cumple
N4/N6	81.68	3.125	-5.723	-0.645	-12.182	0.01	28.66	1.34	GV	Cumple
N6/N10	82.96	0.000	-5.662	0.739	12.093	-0.01	28.63	1.47	GV	Cumple

• **Flechas**

Referencias:

Pos.: Valor de la coordenada sobre el eje 'X' local del grupo de flecha en el punto donde se produce el valor pésimo de la flecha.

L.: Distancia entre dos puntos de corte consecutivos de la deformada con la recta que une los nudos extremos del grupo de flecha.

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)						
N1/N2	2.676	5.59	2.676	3.08	2.676	7.45	2.433	5.41
	2.676	L/696.2	2.676	L/960.3	2.676	L/704.5	2.676	L/(>1000)
N3/N4	2.000	3.64	1.200	1.97	2.000	4.86	1.000	3.66
	2.000	L/798.9	0.800	L/(>1000)	2.000	L/846.4	0.800	L/(>1000)
N4/N2	3.199	1.71	1.800	6.51	0.800	2.73	1.800	8.68
	3.199	L/(>1000)	1.800	L/614.1	3.199	L/(>1000)	1.800	L/617.3
N6/N5	0.825	0.18	2.062	12.62	0.825	0.31	2.062	17.55
	0.825	L/(>1000)	2.062	L/326.8	0.825	L/(>1000)	2.062	L/329.2
N7/N8	2.676	5.64	2.676	3.09	2.676	7.54	2.433	5.39
	2.676	L/689.5	2.676	L/943.1	2.676	L/695.0	2.676	L/(>1000)
N9/N10	2.000	3.63	0.800	1.82	2.000	4.84	1.000	3.29
	2.000	L/801.4	0.800	L/(>1000)	2.000	L/844.5	0.800	L/(>1000)
N10/N8	3.199	1.88	2.000	6.36	3.199	3.13	1.800	8.55
	3.199	L/(>1000)	2.000	L/628.6	3.199	L/(>1000)	1.800	L/641.1
N2/N8	3.065	20.80	3.065	23.66	3.065	37.49	3.065	31.53
	3.065	L/294.8	3.065	L/259.0	3.065	L/300.9	3.065	L/261.8
N4/N10	3.065	20.59	3.065	21.68	3.065	36.76	3.065	28.88
	3.065	L/297.7	3.065	L/282.8	3.065	L/302.9	3.065	L/298.4

5.3.4. Comprobaciones E.L.U. (Resumido)

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)														Estado	
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	$M_Y V_Z$	$M_Z V_Y$	$NM_Y M_Z$	$NM_Y M_Z V_Y V_Z$	M_t	$M_t V_Z$		$M_t V_Y$
N1/N2	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	x: 3.891 m $\eta = 2.0$	x: 0 m $\eta = 8.3$	x: 0 m $\eta = 78.0$	x: 3.892 m $\eta = 40.9$	x: 0 m $\eta = 15.2$	$\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.892 m $\eta = 80.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.2$	x: 0 m $\eta = 15.3$	$\eta = 0.8$	CUMPLE $\eta = 80.2$
N3/N12	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	x: 2 m $\eta = 1.8$	x: 0 m $\eta = 4.8$	x: 0 m $\eta = 47.1$	x: 0 m $\eta = 25.5$	$\eta = 7.2$	$\eta = 1.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 57.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.5$	$\eta = 7.2$	$\eta = 1.3$	CUMPLE $\eta = 57.5$
N12/N4	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	x: 0.909 m $\eta = 1.9$	x: 0 m $\eta = 6.0$	x: 0.91 m $\eta = 35.9$	x: 0.91 m $\eta = 48.6$	x: 0.91 m $\eta = 7.9$	$\eta = 1.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.91 m $\eta = 73.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.5$	x: 0.91 m $\eta = 7.9$	$\eta = 1.3$	CUMPLE $\eta = 73.3$
N4/N2	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	x: 4.061 m $\eta = 1.5$	x: 0.062 m $\eta = 4.1$	x: 4.061 m $\eta = 85.8$	x: 4.061 m $\eta = 22.8$	x: 4.061 m $\eta = 15.4$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.061 m $\eta = 99.8$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 99.8$
N6/N5	x: 0 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	x: 4.123 m $\eta = 0.7$	x: 0 m $\eta = 1.2$	x: 2.062 m $\eta = 69.0$	x: 0 m $\eta = 2.3$	x: 4.123 m $\eta = 14.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 2.062 m $\eta = 69.0$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 69.0$
N7/N8	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	x: 3.891 m $\eta = 1.9$	x: 0 m $\eta = 8.1$	x: 0 m $\eta = 79.8$	x: 3.892 m $\eta = 42.1$	x: 0 m $\eta = 15.4$	$\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 80.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.3$	x: 0 m $\eta = 15.4$	$\eta = 0.8$	CUMPLE $\eta = 80.6$
N9/N11	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	x: 2 m $\eta = 2.0$	x: 0 m $\eta = 4.8$	x: 0 m $\eta = 50.0$	x: 2 m $\eta = 25.1$	$\eta = 7.7$	$\eta = 1.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 60.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.7$	$\eta = 7.7$	$\eta = 1.3$	CUMPLE $\eta = 60.0$
N11/N10	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	x: 0.909 m $\eta = 2.0$	x: 0 m $\eta = 6.0$	x: 0.91 m $\eta = 37.4$	x: 0.91 m $\eta = 47.7$	$\eta = 7.7$	$\eta = 1.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.91 m $\eta = 74.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.7$	$\eta = 7.7$	$\eta = 1.3$	CUMPLE $\eta = 74.0$
N10/N8	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	x: 4.061 m $\eta = 1.3$	x: 0.062 m $\eta = 4.0$	x: 0.062 m $\eta = 88.9$	x: 4.061 m $\eta = 25.0$	x: 4.061 m $\eta = 14.7$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.062 m $\eta = 99.0$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 99.0$
N2/N5	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$\eta = 0.1$	$\eta = 1.8$	x: 3.125 m $\eta = 69.4$	x: 3.125 m $\eta = 33.9$	x: 0.06 m $\eta = 7.6$	$\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.125 m $\eta = 85.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.0$	x: 0.06 m $\eta = 7.6$	$\eta = 0.7$	CUMPLE $\eta = 85.2$
N5/N8	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$\eta = 0.1$	$\eta = 1.9$	x: 0 m $\eta = 69.3$	x: 0 m $\eta = 35.5$	x: 3.065 m $\eta = 7.6$	$\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 86.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.9$	x: 3.065 m $\eta = 7.7$	$\eta = 0.8$	CUMPLE $\eta = 86.4$
N4/N6	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$\eta = 0.6$	$\eta = 3.5$	x: 3.125 m $\eta = 65.9$	x: 3.125 m $\eta = 33.6$	x: 0.06 m $\eta = 7.6$	$\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.125 m $\eta = 81.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.0$	x: 0.06 m $\eta = 7.7$	$\eta = 0.7$	CUMPLE $\eta = 81.7$
N6/N10	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$\eta = 0.6$	$\eta = 3.4$	x: 0 m $\eta = 65.9$	x: 0 m $\eta = 35.2$	x: 3.065 m $\eta = 7.6$	$\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 83.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.1$	x: 3.065 m $\eta = 7.6$	$\eta = 0.8$	CUMPLE $\eta = 83.0$

Notación:
 $\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez
 λ_w : Abolladura del alma inducida por el ala comprimida
 N_t : Resistencia a tracción
 N_c : Resistencia a compresión
 M_Y : Resistencia a flexión eje Y
 M_Z : Resistencia a flexión eje Z
 V_Z : Resistencia a corte Z
 V_Y : Resistencia a corte Y
 $M_Y V_Z$: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados
 $M_Z V_Y$: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados
 $NM_Y M_Z$: Resistencia a flexión y axil combinados
 $NM_Y M_Z V_Y V_Z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados
 M_t : Resistencia a torsión
 $M_t V_Z$: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados
 $M_t V_Y$: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados
 x : Distancia al origen de la barra
 η : Coeficiente de aprovechamiento (%)
 N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.
⁽²⁾ No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

5.4. Uniones

Nota: Las uniones que no están correctamente definidas no se muestran en los listados.

Especificaciones

Norma:

CTE DB SE-A: Código Técnico de la Edificación. Seguridad estructural. Acero. Apartado 8.6. Resistencia de los medios de unión. Uniones soldadas.

Materiales:

- Perfiles (Material base): S275.

- Material de aportación (soldaduras): Las características mecánicas de los materiales de aportación serán en todos los casos superiores a las del material base. (4.4.1 CTE DB SE-A)

Disposiciones constructivas:

1) Las siguientes prescripciones se aplican a uniones soldadas donde los espesores de las piezas a unir sean al menos de 4 mm.

2) Los cordones de las soldaduras en ángulo no podrán tener un espesor de garganta inferior a 3 mm ni superior al menor espesor de las piezas a unir.

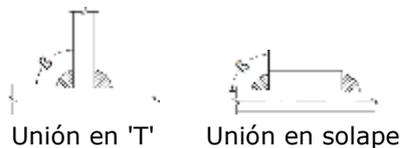
3) Los cordones de las soldaduras en ángulo cuyas longitudes sean menores de 40 mm o 6 veces el espesor de garganta, no se tendrán en cuenta para calcular la resistencia de la unión.

4) En el detalle de las soldaduras en ángulo se indica la longitud efectiva del cordón (longitud sobre la cual el cordón tiene su espesor de garganta completo). Para cumplirla, puede ser necesario prolongar el cordón rodeando las esquinas, con el mismo espesor de garganta y una longitud de 2 veces dicho espesor. La longitud efectiva de un cordón de soldadura deberá ser mayor o igual que 4 veces el espesor de garganta.

5) Las soldaduras en ángulo entre dos piezas que forman un ángulo β deberán cumplir con la condición de que dicho ángulo esté comprendido entre 60 y 120 grados. En caso contrario:

- Si se cumple que $\beta > 120$ (grados): se considerará que no transmiten esfuerzos.

- Si se cumple que $\beta < 60$ (grados): se considerarán como soldaduras a tope con penetración parcial.



Comprobaciones:

a) Cordones de soldadura a tope con penetración total:

En este caso, no es necesaria ninguna comprobación. La resistencia de la unión será igual a la de la más débil de las piezas unidas.

b) Cordones de soldadura a tope con penetración parcial y con preparación de bordes:

Se comprueban como soldaduras en ángulo considerando un espesor de garganta igual al canto nominal de la preparación menos 2 mm (artículo 8.6.3.3b del CTE DB SE-A).

c) Cordones de soldadura en ángulo:

Se realiza la comprobación de tensiones en cada cordón de soldadura según el artículo 8.6.2.3 CTE DB SE-A.

Se comprueban los siguientes tipos de tensión:

Tensión de Von Mises

Tensión normal

Donde $K = 1$.

Los valores que se muestran en las tablas de comprobación resultan de las combinaciones de esfuerzos que hacen máximo el aprovechamiento tensional para ambas comprobaciones, por lo que es posible que aparezcan dos valores distintos de la tensión normal si cada aprovechamiento máximo resulta en combinaciones distintas.

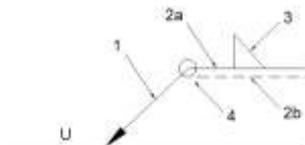
Referencias y simbología

a [mm]: Espesor de garganta del cordón de soldadura en ángulo, que será la altura mayor, medida perpendicularmente a la cara exterior, entre todos los triángulos que se pueden inscribir entre las superficies de las piezas que hayan alcanzado la fusión y la superficie exterior de las soldaduras. 8.6.2.a CTE DB SE-A



L [mm]: longitud efectiva del cordón de soldadura

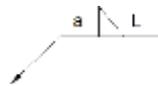
Método de representación de soldaduras



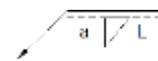
Referencias:

- 1: línea de la flecha
- 2a: línea de referencia (línea continua)
- 2b: línea de identificación (línea a trazos)
- 3: símbolo de soldadura
- 4: indicaciones complementarias
- U: Unión

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

Designación	Ilustración	Símbolo
Soldadura en ángulo		

Soldadura a tope en 'V' simple (con chaflán)		
Soldadura a tope en bisel simple		
Soldadura a tope en bisel doble		
Soldadura a tope en bisel simple con talón de raíz amplio		
Soldadura combinada a tope en bisel simple y en ángulo		
Soldadura a tope en bisel simple con lado curvo		

Referencia 4

Representación	Descripción
	Soldadura realizada en todo el perímetro de la pieza
	Soldadura realizada en taller
	Soldadura realizada en el lugar de montaje

• **Comprobaciones en placas de anclaje**

En cada placa de anclaje se realizan las siguientes comprobaciones (asumiendo la hipótesis de placa rígida):

1. Hormigón sobre el que apoya la placa

Se comprueba que la tensión de compresión en la interfaz placa de anclaje-hormigón es menor a la tensión admisible del hormigón según la naturaleza de cada combinación.

2. Pernos de anclaje

a) *Resistencia del material de los pernos:* Se descomponen los esfuerzos actuantes sobre la placa en axiles y cortantes en los pernos y se comprueba que ambos esfuerzos, por separado y con interacción entre ellos (tensión de Von Mises), producen tensiones menores a la tensión límite del material de los pernos.

b) *Anclaje de los pernos:* Se comprueba el anclaje de los pernos en el hormigón de tal manera que no se produzca el fallo de deslizamiento por adherencia, arrancamiento del cono de rotura o fractura por esfuerzo cortante (aplastamiento).

c) *Aplastamiento*: Se comprueba que en cada perno no se supera el cortante que produciría el aplastamiento de la placa contra el perno.

3. Placa de anclaje

a) *Tensiones globales*: En placas con vuelo, se analizan cuatro secciones en el perímetro del perfil, y se comprueba en todas ellas que las tensiones de Von Mises sean menores que la tensión límite según la norma.

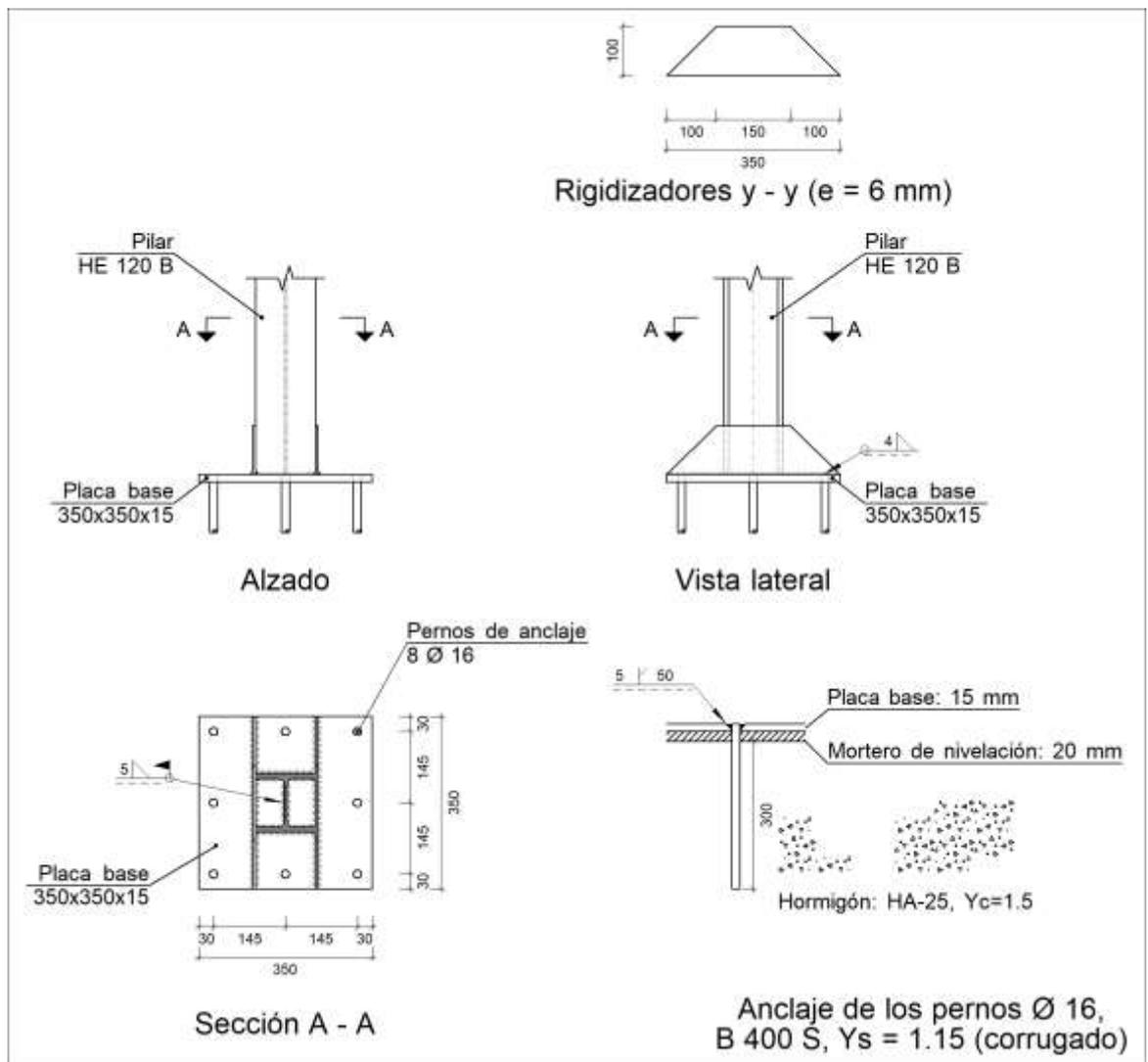
b) *Flechas globales relativas*: Se comprueba que en los vuelos de las placas no aparezcan flechas mayores que 1/250 del vuelo.

c) *Tensiones locales*: Se comprueban las tensiones de Von Mises en todas las placas locales en las que tanto el perfil como los rigidizadores dividen a la placa de anclaje propiamente dicha. Los esfuerzos en cada una de las subplacas se obtienen a partir de las tensiones de contacto con el hormigón y los axiles de los pernos. El modelo generado se resuelve por diferencias finitas.

5.4.1. Memoria de cálculo

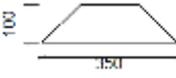
Tipo 1

a) Detalle



b) Descripción de los componentes de la unión

Elementos complementarios											
Pieza	Geometría				Taladros				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro exterior (mm)	Diámetro interior (mm)	Bisel (mm)	Tipo	f _y (MPa)	f _u (MPa)
Placa base		350	350	15	8	26	18	5	S275	275.0	410.0

Elementos complementarios											
Pieza	Geometría				Taladros				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro exterior (mm)	Diámetro interior (mm)	Bisel (mm)	Tipo	f _y (MPa)	f _u (MPa)
Rigidizador		350	100	6	-	-	-	-	S275	275.0	410.0

c) Comprobación

1) Pilar HE 120 B

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas								
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)			
Soldadura perimetral a la placa	En ángulo	5	567	6.5	90.00			
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>								
Comprobación de resistencia								
Ref.	Tensión de Von Mises				Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)		
Soldadura perimetral a la placa	La comprobación no procede.						410.0	0.85

2) Placa de anclaje

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 48 mm Calculado: 146 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 44	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 18 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
- Tracción:	Máximo: 41.03 kN Calculado: 32.43 kN	Cumple
- Cortante:	Máximo: 28.72 kN Calculado: 3.4 kN	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 41.03 kN Calculado: 37.29 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 64.32 kN Calculado: 30.62 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 380.952 MPa Calculado: 155.362 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 125.71 kN Calculado: 3.2 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 261.905 MPa	
- Derecha:	Calculado: 166.291 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 164.704 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 176.173 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 181.788 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 378.283	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 590.788	Cumple
- Arriba:	Calculado: 3582.79	Cumple
- Abajo:	Calculado: 3710.21	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 261.905 MPa Calculado: 118.024 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.111		
- Punto de tensión local máxima: (-0.06, 0.06)		

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	Preparación de bordes (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Rigidizador y-y (x = -63): Soldadura a la placa base	En ángulo	4	--	350	6.0	90.00
Rigidizador y-y (x = 63): Soldadura a la placa base	En ángulo	4	--	350	6.0	90.00

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	Preparación de bordes (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)			
Soldadura de los pernos a la placa base	De penetración parcial	--	5	50	15.0	90.00			
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Rigidizador y-y (x = -63): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.						410.0	0.85	
Rigidizador y-y (x = 63): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.						410.0	0.85	
Soldadura de los pernos a la placa base	0.0	0.0	203.0	351.7	91.14	0.0	0.00	410.0	0.85

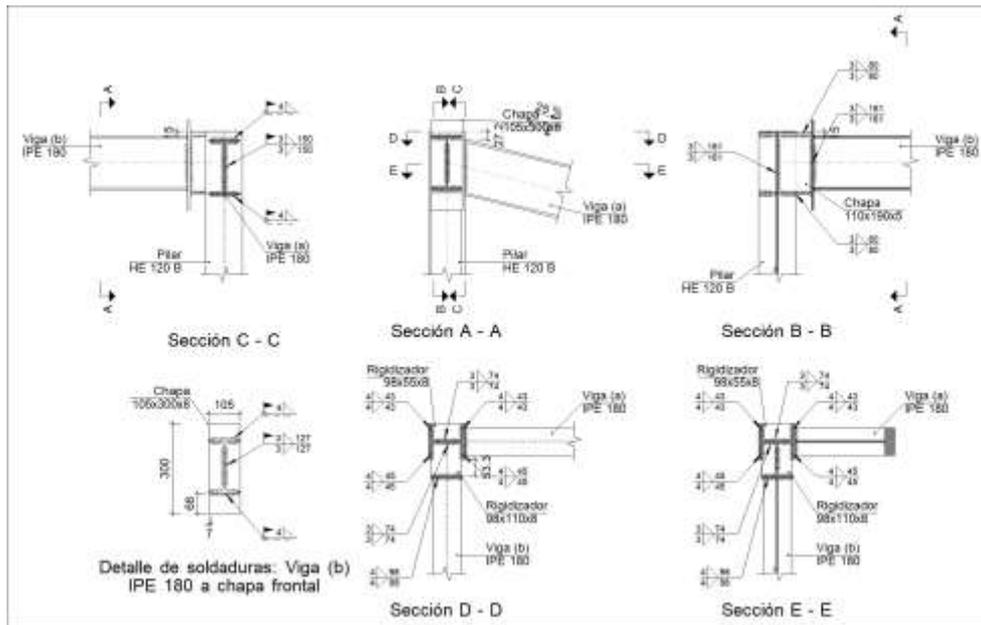
d) Medición

Soldaduras				
f_u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	4	1356
		A tope en bisel simple con talón de raíz amplio	5	402
	En el lugar de montaje	En ángulo	5	567

Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Placa base	1	350x350x15	14.42
	Rigidizadores pasantes	2	350/150x100/0x6	2.36
	Total			16.78
B 400 S, $Y_s = 1.15$ (corrugado)	Pernos de anclaje	8	$\varnothing 16 - L = 351$	4.43
	Total			4.43

Tipo 2

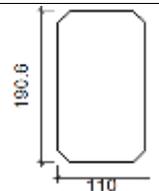
a) Detalle



b) Descripción de los componentes de la unión

Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría				Acero			
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Pilar	HE 120 B		120	120	11	6.5	S275	275.0	410.0
Viga	IPE 180		180	91	8	5.3	S275	275.0	410.0

Elementos complementarios							
Pieza	Geometría			Acero			
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Tipo	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Rigidizador		98	110	8	S275	275.0	410.0

Elementos complementarios							
Pieza	Esquema	Geometría			Acero		
		Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Tipo	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Rigidizador		98	55	8	S275	275.0	410.0
Chapa de apoyo de la viga Viga (b) IPE 180		105	300	8	S275	275.0	410.0
Chapa vertical de la viga Viga (b) IPE 180		110	190.6	5	S275	275.0	410.0

c) Comprobación

1) Pilar HE 120 B

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Panel	Esbitez	--	--	--	23.30
	Cortante	kN	115.85	182.80	63.38
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	186.29	261.90	71.13
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	131.76	261.90	50.31
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	72.56	261.90	27.71
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	133.76	261.90	51.07
Chapa frontal [Viga (b) IPE 180]	Interacción flexión - cortante	--	--	--	0.00
	Deformación admisible	mRad	1.648	2	82.41
Chapa vertical [Viga (b) IPE 180]	Cortante	kN	7.96	60.48	13.16
Ala	Desgarro	N/mm ²	249.80	261.90	95.38
	Cortante	N/mm ²	124.87	261.90	47.68

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	4	45	8.0	90.00	

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)				
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	3	74	6.5	90.00				
Soldadura del rigidizador superior a la chapa frontal	En ángulo	4	105	8.0	90.00				
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	4	45	8.0	90.00				
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	3	74	6.5	90.00				
Soldadura del rigidizador inferior a la chapa frontal	En ángulo	4	105	8.0	90.00				
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	4	43	8.0	90.00				
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	3	74	6.5	90.00				
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	4	43	8.0	90.00				
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	3	74	6.5	90.00				
Soldadura de la chapa vertical al alma	En ángulo	3	161	5.0	90.00				
Soldadura de la chapa vertical a la chapa frontal	En ángulo	3	161	5.0	90.00				
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador superior	En ángulo	3	80	5.0	90.00				
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador inferior	En ángulo	3	80	5.0	90.00				
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador superior a las alas	88.2	88.2	79.9	224.2	58.10	88.2	26.88	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	91.2	158.0	40.95	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a la chapa frontal	42.0	42.0	0.4	84.1	21.79	42.0	12.82	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	56.7	56.7	60.4	154.3	39.97	56.7	17.29	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	60.3	104.5	27.08	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a la chapa frontal	38.8	38.8	0.5	77.6	20.10	38.8	11.82	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a las alas	51.2	51.2	2.3	102.5	26.57	51.2	15.62	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	54.0	93.5	24.23	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	94.5	94.5	3.8	189.1	48.99	94.5	28.80	410.0	0.85

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	99.4	172.2	44.61	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical al alma	0.0	0.0	13.3	23.1	5.99	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical a la chapa frontal	0.0	0.0	13.3	23.1	5.99	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador superior	0.0	0.0	16.6	28.7	7.45	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador inferior	0.0	0.0	16.6	28.7	7.45	0.0	0.00	410.0	0.85

2) Viga (a) IPE 180

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del ala superior	En ángulo	4	91	8.0	75.96	
Soldadura del alma	En ángulo	3	150	5.3	90.00	
Soldadura del ala inferior	En ángulo	4	91	8.0	75.96	

a: Espesor garganta
l: Longitud efectiva
t: Espesor de piezas

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	186.5	238.8	5.7	453.8	117.60	186.5	56.84	410.0	0.85
Soldadura del alma	106.6	106.6	25.1	217.7	56.41	106.6	32.51	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	250.4	195.5	8.4	421.5	109.22	250.4	76.35	410.0	0.85

3) Viga (b) IPE 180

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)				
Soldadura del ala superior	En ángulo	4	91	8.0	90.00				
Soldadura del alma	En ángulo	3	127	5.3	90.00				
Soldadura del ala inferior	En ángulo	4	91	8.0	90.00				
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises				Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w	
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)			Aprov. (%)
Soldadura del ala superior	157.7	157.7	2.1	315.4	81.73	157.7	48.07	410.0	0.85
Soldadura del alma	0.0	0.0	16.9	29.2	7.56	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	158.7	158.7	2.4	317.4	82.25	158.7	48.38	410.0	0.85

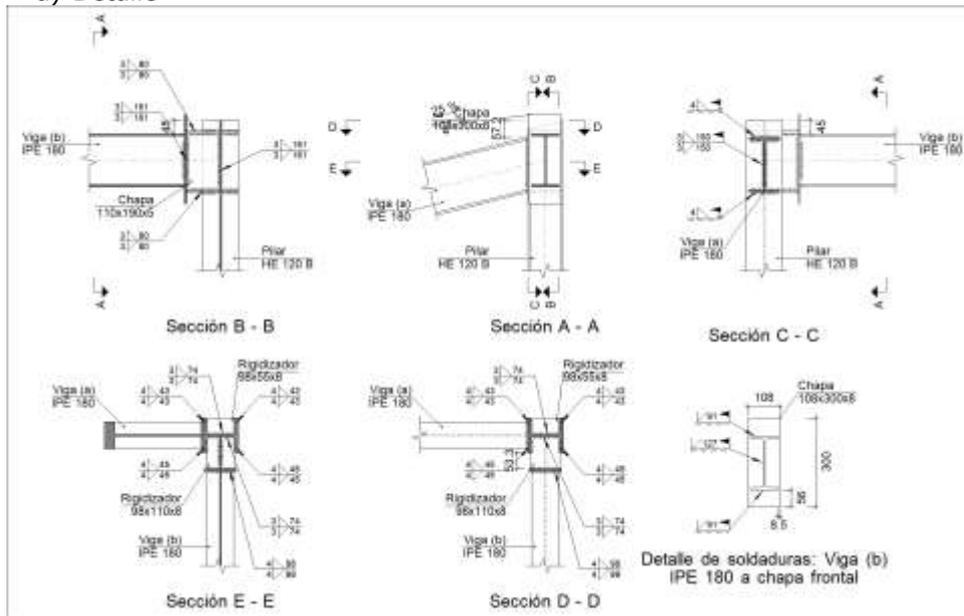
d) Medición

Soldaduras				
f _u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	3	1555
			4	1122
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	555
			4	700

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	2	98x110x8	1.35
		2	98x55x8	0.68
	Chapas	1	110x190x5	0.82
		1	105x300x8	1.98
	Total			

Tipo 4

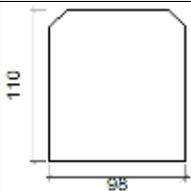
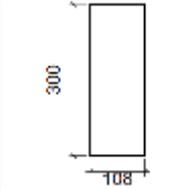
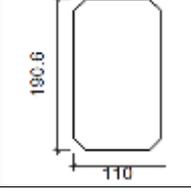
a) Detalle



b) Descripción de los componentes de la unión

Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Pilar	HE 120 B		120	120	11	6.5	S275	275.0	410.0
Viga	IPE 180		180	91	8	5.3	S275	275.0	410.0

Elementos complementarios							
Pieza	Geometría				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Tipo	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Rigidizador		98	55	8	S275	275.0	410.0

Elementos complementarios							
Pieza	Esquema	Geometría			Acero		
		Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Tipo	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Rigidizador		98	110	8	S275	275.0	410.0
Chapa de apoyo de la viga Viga (b) IPE 180		108	300	8	S275	275.0	410.0
Chapa vertical de la viga Viga (b) IPE 180		110	190.6	5	S275	275.0	410.0

c) Comprobación

1) Pilar HE 120 B

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Panel	Esbitez	--	--	--	23.30
	Cortante	kN	87.48	182.80	47.85
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	54.75	261.90	20.90
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	114.28	261.90	43.63
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	186.83	261.90	71.33
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	135.92	261.90	51.90
Chapa frontal [Viga (b) IPE 180]	Interacción flexión - cortante	--	--	--	0.00
	Deformación admisible	mRad	1.802	2	90.09
Chapa vertical [Viga (b) IPE 180]	Cortante	kN	8.00	60.48	13.23
Ala	Desgarro	N/mm ²	233.96	261.90	89.33
	Cortante	N/mm ²	108.92	261.90	41.59

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	4	43	8.0	90.00	

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)				
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	3	74	6.5	90.00				
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	4	43	8.0	90.00				
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	3	74	6.5	90.00				
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	4	45	8.0	90.00				
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	3	74	6.5	90.00				
Soldadura del rigidizador superior a la chapa frontal	En ángulo	4	108	8.0	90.00				
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	4	45	8.0	90.00				
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	3	74	6.5	90.00				
Soldadura del rigidizador inferior a la chapa frontal	En ángulo	4	108	8.0	90.00				
Soldadura de la chapa vertical al alma	En ángulo	3	161	5.0	90.00				
Soldadura de la chapa vertical a la chapa frontal	En ángulo	3	161	5.0	90.00				
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador superior	En ángulo	3	80	5.0	90.00				
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador inferior	En ángulo	3	80	5.0	90.00				
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador superior a las alas	38.6	38.6	2.9	77.3	20.02	38.6	11.75	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	40.7	70.5	18.26	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	80.6	80.6	4.7	161.4	41.83	80.6	24.57	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	84.8	147.0	38.08	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a las alas	76.2	76.2	88.1	215.6	55.88	76.2	23.22	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	78.3	135.7	35.16	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a la chapa frontal	43.3	43.3	0.5	86.6	22.44	43.3	13.20	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	0.0	0.0	78.5	135.9	35.22	42.9	13.09	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	45.9	79.5	20.61	0.0	0.00	410.0	0.85

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador inferior a la chapa frontal	39.9	39.9	0.5	79.8	20.68	39.9	12.16	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical al alma	0.0	0.0	13.4	23.2	6.02	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical a la chapa frontal	0.0	0.0	13.4	23.2	6.02	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador superior	0.0	0.0	16.7	28.9	7.48	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador inferior	0.0	0.0	16.7	28.9	7.48	0.0	0.00	410.0	0.85

2) Viga (a) IPE 180

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del ala superior	En ángulo	4	91	8.0	75.96	
Soldadura del alma	En ángulo	3	150	5.3	90.00	
Soldadura del ala inferior	En ángulo	4	91	8.0	75.96	

*a: Espesor garganta
l: Longitud efectiva
t: Espesor de piezas*

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	178.6	228.7	6.2	434.7	112.64	178.6	54.44	410.0	0.85
Soldadura del alma	80.5	80.5	23.4	166.0	43.02	80.5	24.54	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	238.8	186.4	9.3	401.9	104.15	238.8	72.80	410.0	0.85

3) Viga (b) IPE 180

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas								
Ref.	Tipo	Preparación de bordes (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)			
Soldadura del ala superior	A tope en bisel simple	8	91	8.0	--			
Soldadura del alma	A tope en bisel simple	5	127	5.3	--			
Soldadura del ala inferior	A tope en bisel simple	8	91	8.0	--			
<i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>								
Comprobación de resistencia								
Ref.	Tensión de Von Mises				Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)		
Soldadura del ala superior	La soldadura en bisel genera un cordón cuya resistencia es igual a la menor resistencia de las piezas a unir.						410.0	0.85
Soldadura del alma	La soldadura en bisel genera un cordón cuya resistencia es igual a la menor resistencia de las piezas a unir.						410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	La soldadura en bisel genera un cordón cuya resistencia es igual a la menor resistencia de las piezas a unir.						410.0	0.85

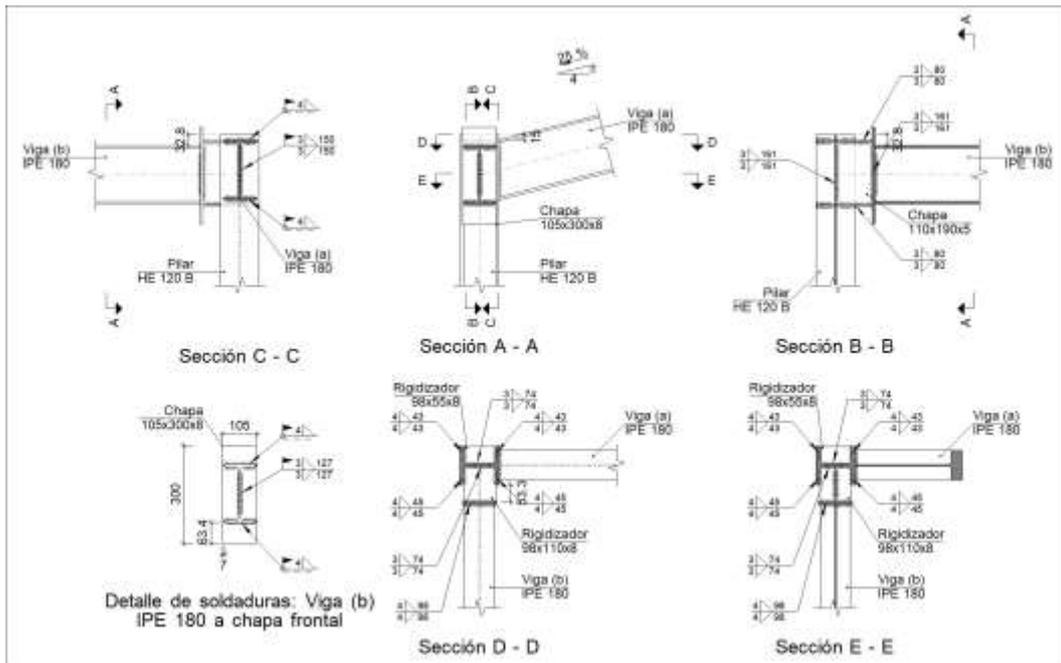
d) Medición

Soldaduras				
f_u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	3	1555
			4	1134
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	301
			4	350
		A tope en bisel simple	6	127
			8	182

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	2	98x55x8	0.68
		2	98x110x8	1.35
	Chapas	1	110x190x5	0.82
		1	108x300x8	2.03
	Total			

Tipo 5

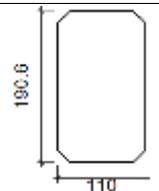
a) Detalle



b) Descripción de los componentes de la unión

Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Pilar	HE 120 B		120	120	11	6.5	S275	275.0	410.0
Viga	IPE 180		180	91	8	5.3	S275	275.0	410.0

Elementos complementarios								
Pieza	Geometría				Acero			
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Tipo	f_y (MPa)	f_u (MPa)	
Rigidizador		98	110	8	S275	275.0	410.0	

Elementos complementarios							
Pieza	Esquema	Geometría			Acero		
		Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Tipo	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Rigidizador		98	55	8	S275	275.0	410.0
Chapa de apoyo de la viga Viga (b) IPE 180		105	300	8	S275	275.0	410.0
Chapa vertical de la viga Viga (b) IPE 180		110	190.6	5	S275	275.0	410.0

c) Comprobación

1) Pilar HE 120 B

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Panel	Esbitez	--	--	--	23.30
	Cortante	kN	158.59	182.80	86.76
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	141.93	261.90	54.19
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	188.57	261.90	72.00
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	85.54	261.90	32.66
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	125.01	261.90	47.73
Chapa frontal [Viga (b) IPE 180]	Interacción flexión - cortante	--	--	--	8.07
	Deformación admisible	mRad	1.893	2	94.66
Chapa vertical [Viga (b) IPE 180]	Cortante	kN	7.96	60.48	13.15
Ala	Desgarro	N/mm ²	242.65	261.90	92.65
	Cortante	N/mm ²	113.76	261.90	43.44

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	4	45	8.0	90.00	

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)				
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	3	74	6.5	90.00				
Soldadura del rigidizador superior a la chapa frontal	En ángulo	4	105	8.0	90.00				
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	4	45	8.0	90.00				
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	3	74	6.5	90.00				
Soldadura del rigidizador inferior a la chapa frontal	En ángulo	4	105	8.0	90.00				
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	4	43	8.0	90.00				
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	3	74	6.5	90.00				
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	4	43	8.0	90.00				
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	3	74	6.5	90.00				
Soldadura de la chapa vertical al alma	En ángulo	3	161	5.0	90.00				
Soldadura de la chapa vertical a la chapa frontal	En ángulo	3	161	5.0	90.00				
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador superior	En ángulo	3	80	5.0	90.00				
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador inferior	En ángulo	3	80	5.0	90.00				
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador superior a las alas	78.5	78.5	33.4	167.3	43.36	78.5	23.93	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	82.3	142.5	36.92	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a la chapa frontal	42.3	42.3	0.5	84.5	21.91	42.3	12.89	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	38.0	38.0	104.3	196.1	50.82	70.3	21.44	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	74.6	129.2	33.48	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a la chapa frontal	54.5	54.5	0.5	109.1	28.27	54.6	16.63	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a las alas	60.4	60.4	1.9	120.9	31.34	60.4	18.43	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	63.5	109.9	28.49	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	88.4	88.4	2.0	176.8	45.81	88.4	26.94	410.0	0.85

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	92.8	160.7	41.64	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical al alma	0.0	0.0	13.3	23.1	5.99	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical a la chapa frontal	0.0	0.0	13.3	23.1	5.99	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador superior	0.0	0.0	16.6	28.7	7.44	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador inferior	0.0	0.0	16.6	28.7	7.44	0.0	0.00	410.0	0.85

2) Viga (a) IPE 180

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del ala superior	En ángulo	4	91	8.0	75.96	
Soldadura del alma	En ángulo	3	150	5.3	90.00	
Soldadura del ala inferior	En ángulo	4	91	8.0	75.96	

*a: Espesor garganta
l: Longitud efectiva
t: Espesor de piezas*

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	82.3	105.5	1.4	200.4	51.93	118.9	36.24	410.0	0.85
Soldadura del alma	77.9	77.9	17.6	158.7	41.13	77.9	23.74	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	99.8	127.9	1.0	242.9	62.95	114.5	34.90	410.0	0.85

3) Viga (b) IPE 180

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)				
Soldadura del ala superior	En ángulo	4	91	8.0	90.00				
Soldadura del alma	En ángulo	3	127	5.3	90.00				
Soldadura del ala inferior	En ángulo	4	91	8.0	90.00				
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises				Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w	
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)			Aprov. (%)
Soldadura del ala superior	175.0	175.0	2.5	350.0	90.69	175.0	53.34	410.0	0.85
Soldadura del alma	0.0	0.0	16.8	29.2	7.56	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	181.8	181.8	2.3	363.5	94.21	181.8	55.41	410.0	0.85

d) Medición

Soldaduras				
f _u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	3	1555
			4	1122
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	555
			4	700

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	2	98x110x8	1.35
		2	98x55x8	0.68
	Chapas	1	110x190x5	0.82
		1	105x300x8	1.98
	Total			

Medición

Soldaduras				
f_u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	3	4664
			4	8802
		A tope en bisel simple con talón de raíz amplio	5	1608
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	1412
			4	1750
		A tope en bisel simple	5	2268
6			127	
8	182			

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	6	98x110x8	4.06
		6	98x55x8	2.03
	Chapas	3	110x190x5	2.47
		2	105x300x8	3.96
		1	108x300x8	2.03
	Total			

Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Placa base	4	350x350x15	57.70
	Rigidizadores pasantes	8	350/150x100/0x6	9.42
	Total			
B 400 S, $Y_s = 1.15$ (corrugado)	Pernos de anclaje	32	$\varnothing 16 - L = 351$	17.73
Total				17.73

5.5. Cimentación

5.5.1. Elementos de cimentación aislados

Descripción

Referencias	Geometría	Armado
N3 y N9	Zapata cuadrada Anchura: 165 cm Canto: 40 cm	Sup X: 8Ø12c/20 Sup Y: 8Ø12c/20 Inf X: 8Ø12c/20 Inf Y: 8Ø12c/20
N7 y N1	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 165 cm Ancho zapata Y: 245 cm Canto: 55 cm	Sup X: 15Ø12c/16 Sup Y: 10Ø12c/16 Inf X: 15Ø12c/16 Inf Y: 10Ø12c/16

Medición

Referencias: N3 y N9		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	8x1.49	11.92
	Peso (kg)	8x1.32	10.58
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	8x1.49	11.92
	Peso (kg)	8x1.32	10.58
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	8x1.49	11.92
	Peso (kg)	8x1.32	10.58
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	8x1.49	11.92
	Peso (kg)	8x1.32	10.58
Totales	Longitud (m)	47.68	
	Peso (kg)	42.32	42.32
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	52.45	
	Peso (kg)	46.55	46.55
Referencias: N7 y N1		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	15x1.49	22.35
	Peso (kg)	15x1.32	19.84
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	10x2.29	22.90
	Peso (kg)	10x2.03	20.33
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	15x1.49	22.35
	Peso (kg)	15x1.32	19.84
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	10x2.29	22.90
	Peso (kg)	10x2.03	20.33
Totales	Longitud (m)	90.50	
	Peso (kg)	80.34	80.34
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	99.55	
	Peso (kg)	88.37	88.37

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)	Hormigón (m³)	
	Ø12	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencias: N3 y N9	2x46.55	2x1.09	2x0.27
Referencias: N7 y N1	2x88.37	2x2.22	2x0.40
Totales	269.84	6.62	1.35

Comprobación

Referencia: N3 Y N9		
Dimensiones: 165 x 165 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0214839 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0260946 MPa	Cumple

Referencia: N3 Y N9		
Dimensiones: 165 x 165 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0481671 MPa	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: 134.4 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 20.6 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 9.40 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 16.39 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 14.32 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 29.14 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 98.7 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Criterio de CYPE</i>		
	Mínimo: 15 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N3:	Mínimo: 30 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0012 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
Diámetro mínimo de las barras: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple

Referencia: N3 Y N9		
Dimensiones: 165 x 165 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</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: 49.5	Mínimo: 15 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		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.09		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.16		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 229.75 kN		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 229.75 kN		
Referencia: N7 y N1		
Dimensiones: 165 x 245 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/16 Yi:Ø12c/16 Xs:Ø12c/16 Ys:Ø12c/16		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.021582 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0246231 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0334521 MPa	Cumple

Referencia: N7 y N1		
Dimensiones: 165 x 245 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/16 Yi:Ø12c/16 Xs:Ø12c/16 Ys:Ø12c/16		
Comprobación	Valores	Estado
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: 885.9 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 28.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 9.78 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 25.14 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 9.12 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 30.02 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m ²	Cumple
<i>Criterio de CYPE</i>	Calculado: 77.1 kN/m ²	
Canto mínimo:		
<i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 15 cm	Cumple
	Calculado: 55 cm	
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N7:	Mínimo: 30 cm	Cumple
	Calculado: 48 cm	
Cuantía geométrica mínima:		
<i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0012	Cumple
	Calculado: 0.0013	
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0012	Cumple
	Calculado: 0.0013	
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.00123	Cumple
	Calculado: 0.00125	
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.00123	Cumple
	Calculado: 0.00125	
Diámetro mínimo de las barras:		
<i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm	Cumple
	Calculado: 12 mm	
- Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm	Cumple
	Calculado: 12 mm	
Separación máxima entre barras:		
<i>Criterio de CYPE</i>		
- Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm	Cumple
	Calculado: 16 cm	
- Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm	Cumple
	Calculado: 16 cm	

Referencia: N7 y N1		
Dimensiones: 165 x 245 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/16 Yi:Ø12c/16 Xs:Ø12c/16 Ys:Ø12c/16		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección X:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 16 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje: 49.5	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 58 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 58 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 58 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 58 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.04		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.14		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 439.59 kN		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 296.07 kN		

5.5.2. Vigas

Descripción

Referencias	Geometría	Armado
C [N3-N9] y C [N7-N1]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/25
C [N9-N7] y C [N1-N3]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/25

Medición

Referencias: C [N3-N9] y C [N7-N1]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x6.55	13.10
	Peso (kg)		2x5.82	11.63
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x6.55	13.10
	Peso (kg)		2x5.82	11.63
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	20x1.33		26.60
	Peso (kg)	20x0.52		10.50
Totales	Longitud (m)	26.60	26.20	
	Peso (kg)	10.50	23.26	33.76
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	29.26	28.82	
	Peso (kg)	11.55	25.59	37.14
Referencias: C [N9-N7] y C [N1-N3]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x4.30	8.60
	Peso (kg)		2x3.82	7.64
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x4.30	8.60
	Peso (kg)		2x3.82	7.64
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	9x1.33		11.97
	Peso (kg)	9x0.52		4.72
Totales	Longitud (m)	11.97	17.20	
	Peso (kg)	4.72	15.28	20.00
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	13.17	18.92	
	Peso (kg)	5.19	16.81	22.00

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)			Hormigón (m³)	
	Ø8	Ø12	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencias: C [N3-N9] y C [N7-N1]	2x11.55	2x25.59	74.28	2x0.74	2x0.18
Referencias: C [N9-N7] y C [N1-N3]	2x5.19	2x16.81	44.00	2x0.31	2x0.08
Totales	33.48	84.80	118.28	2.10	0.52

Comprobación

Referencia: C.1.1 [N3-N9] y C.1.1 [N7-N1] (Viga de atado)		
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm		
-Armadura superior: 2Ø12		
-Armadura inferior: 2Ø12		
-Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i>	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i>	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple

Referencia: C.1.1 [N3-N9] y C.1.1 [N7-N1] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)</i>	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple) - No llegan estados de carga a la cimentación.		
Referencia: C.1.1 [N9-N7] y C.1.1 [N1-N3] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i>	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i>	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)</i>	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)		

Referencia: C.1.1 [N9-N7] y C.1.1 [N1-N3] (Viga de atado)		
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm		
-Armadura superior: 2Ø12		
-Armadura inferior: 2Ø12		
-Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- No llegan estados de carga a la cimentación.		

Documento I. MEMORIA

Anejo 8: Descripción de las instalaciones.

ÍNDICE ANEJO 8. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES

1. Instalación de Fontanería	1
1.1. Introducción	1
1.2 Legislación aplicable	1
1.3 Red de distribución de agua.....	1
1.3.1 Datos.....	1
1.3.2 Diseño.....	1
1.3.3 Dimensionado	2
2. Red de saneamiento	9
2.1 Introducción	9
2.2 Red de evacuación de aguas pluviales	10
3. Instalación eléctrica	13
3.1 Introducción	13
3.2 Legislación aplicada.....	13
3.3 Descripción general de la instalación	14
3.4 Cálculo de la iluminación.....	15
3.5 Resumen de potencia necesaria	19
3.6 Descripción y dimensionamiento de la instalación.....	19
3.7 Cálculo de la instalación.....	20
3.8 Instalación eléctrica diseñada	29

1. Instalación de Fontanería

1.1. Introducción

En el siguiente apartado se presenta la instalación de fontanería como el sistema de la explotación diseñado de tal forma que sea capaz de cubrir todas las necesidades de consumo de agua de los animales, además de las necesidades sanitarias e higiénicas.

1.2. Descripción de la instalación

A partir de los cálculos realizados en el apartado 5.3 del Anejo 6 “necesidades de agua de los animales”, se obtiene que la capacidad mínima que se necesita para cubrir las necesidades de los animales es de 4.325,40 l. Además de las necesidades de agua de los animales se estiman unas necesidades medias diarias de 200 litros para las labores de limpieza.

Con el fin de asegurar el abastecimiento de agua en la explotación se contará con un depósito de políéster de 5.000 litros que se instalará próximo a la nave.

La instalación del agua que se pretende instalar en la explotación se basa en la extracción del agua de la perforación mediante una bomba sumergida encargada del suministro de agua al depósito desde el cual, se abastecerá a la explotación. Es necesario por tanto el dimensionamiento y cálculo de dos redes de tuberías, una de ellas encargada de conducir el agua del pozo al depósito y otra del depósito a los bebederos.

1.2 Legislación aplicable

En la realización del proyecto se ha tenido en cuenta el CTE DB HS 4 Suministro de agua.

1.3 Red de distribución de agua

1.3.1 Datos

- Presión de suministro en acometida= 25 m.c.a
- Velocidad mínima= 0,5 m/s
- Velocidad máxima= 1,5 m/s
- Velocidad óptima: 1.0 m/s
- Presión mínima en puntos de consumo: 10,0 m.c.a.
- Presión máxima en puntos de consumo: 50,0 m.c.a.

1.3.2 Diseño

Para el abastecimiento de agua de la explotación se parte de un pozo que ya existe en la parcela, que cuenta con un caudal adecuado y una calidad del agua apta para el uso y consumo en la explotación. Se extraerá el agua de este pozo con una electrobomba sumergible y se llevará el agua hasta el depósito.

Para la distribución del agua se dispone de una tubería principal que lleva el agua desde el depósito hasta una bifurcación. Se colocan dos llaves de paso, al principio y al final de la tubería principal. De la bifurcación salen dos ramales.

Un ramal se dirige al suministro de agua para dar servicio a los bebederos de la nave. Se coloca un bebedero en cada corral por lo que se dispone de 6 bebederos en la nave de producción. Cada bebedero dispone de una llave de paso para cierre del paso de agua en caso de avería. Además, en la nave se colocarán dos tomas de agua para suministro del agua necesaria para la limpieza de la nave al que se le puede acoplar una manguera.

El segundo ramal se dirige al suministro de los bebederos del lazareto y una toma de agua destinada a la limpieza de este. En todos los tramos se emplean tuberías de PVC.

1.3.3 Dimensionado

La norma DB HS 4 sobre Suministro de agua, indica que el dimensionado de la red se hará a partir del dimensionado de cada uno de los tramos, y para ello se partirá del tramo considerado más desfavorable que será aquel que tenga más pérdida de presión debida tanto al rozamiento como a la altura geométrica.

➤ Caudal máximo de cada uno de los tramos

En la Tabla 1 se puede ver el caudal máximo de cada tramo, que será igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo.

Para el cálculo del caudal máximo en las líneas de bebederos y tomas de agua se ha estimado que el caudal instantáneo de cada uno será de 12 l/min, lo que equivale a $2 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}$.

Tabla 1. Caudal máximo de cada tramo

Tramo	Elementos	Qmax (m ³ /s)
Nave	6 bebederos y 2 tomas	$1,6 \times 10^{-3}$
Nave (ramal 1)	3 bebederos y 1 toma	8×10^{-4}
Nave (ramal 2)	3 bebederos y 1 toma	8×10^{-4}
Lazareto	3 bebederos y 1 toma	8×10^{-4}
Acometida	9 bebederos y 3 tomas	$2,4 \times 10^{-3}$

➤ Coeficientes de simultaneidad

A continuación, se calculan de los coeficientes de simultaneidad para cada tramo, con la finalidad de determinar el caudal de cálculo de cada uno de los tramos, siendo éste el producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.

Los coeficientes de simultaneidad se calcularán con la aplicación de la siguiente expresión (donde N es el número de aparatos conectados al tramo en cuestión).

$$K = \frac{1}{\sqrt{N-1}}$$

Mientras que para calcular el caudal de cálculo se utiliza la siguiente expresión:

$$Q_{\text{cálculo}} = K \times Q_{\text{máximo}}$$

En la Tabla 2 se muestran los valores del coeficiente de simultaneidad y de caudal de cálculo que se han obtenido con las expresiones anteriores.

Tabla 2. Determinación del caudal de cálculo

Tramo	N	K	Q _{cálculo} (m ³ /s)
Nave	8	0,378	6,05 x 10 ⁻⁴
Nave (ramal 1)	4	0,577	4,52 x 10 ⁻⁴
Nave (ramal 1)	4	0,577	4,52 x 10 ⁻⁴
Lazareto	4	0,577	4,52 x 10 ⁻⁴
Acometida	12	0,302	7,24 x 10 ⁻⁴

➤ **Elección de una velocidad de cálculo**

Se determina la velocidad de cálculo del agua como un valor entre 0,5 y 1,5 m/s, para evitar que se produzcan ruidos en las conducciones. Por eso, para hacer los cálculos se toma el valor de 1 m/s.

➤ **Cálculo del diámetro de cada tramo en función del caudal y de la velocidad**

Una vez hallado el caudal de cálculo y establecido la velocidad a la que circula el agua por el interior de las conducciones, se obtiene el diámetro de las tuberías.

Usando la ecuación de la continuidad se llega a la fórmula necesaria para conocer el diámetro de las tuberías

$$Q = v \times S$$

$$S = \frac{\pi}{4} \times D^2$$

$$Q = v \times \frac{\pi}{4} \times D^2$$

$$D = \sqrt{\frac{Q \times 4}{\pi \times v}}$$

Donde:

D = Diámetro interior de la tubería (m)

Q = Caudal de cálculo (m³/s)

V = Velocidad (m/s)

A continuación, se realizan los cálculos de cada uno de los tramos para obtener el diámetro mínimo que requiere cada uno de ellos.

➤ Cálculo de la tubería de la acometida

La acometida es la tubería que transporta el agua desde el pozo hasta el depósito en el que se almacena. Teniendo en cuenta que, en total, hay que abastecer a 9 bebederos y a 3 tomas de agua, con un caudal de 12 l/min cada bebedero y toma, y un coeficiente de simultaneidad de 0,302, se obtiene un caudal de $7,24 \times 10^{-4}$

$$D = \sqrt{\frac{(7,24 \times 10^{-4}) \times 4}{\pi \times 1}} = 0,0304 \text{ m}$$

Con un caudal de $7,24 \times 10^{-4}$ y una velocidad de 1 m/s va a ser necesaria una tubería de 30,36 mm, siendo el diámetro comercial de 32 mm de PVC.

➤ Cálculo de la tubería que abastece a la nave de cebo

Esta tubería transporta el agua desde el depósito que almacena el agua hasta la bifurcación de la que salen los ramales que van a los bebederos y tomas de agua. Teniendo en cuenta que el caudal es de 12 l/min por cada bebedero y toma y el coeficiente de simultaneidad es del 0,378, se obtiene un caudal transportado por esta tubería de $6,05 \times 10^{-4}$.

$$D = \sqrt{\frac{(6,05 \times 10^{-4}) \times 4}{\pi \times 1}} = 0,0277 \text{ m}$$

Con un caudal de $6,05 \times 10^{-4}$ y una velocidad de 1 m/s va a ser necesaria una tubería de 27,80 mm, siendo el diámetro comercial de 30 mm de PVC.

➤ Cálculo del ramal 1 de la nave

Tubería que abastece 3 bebederos y a una toma de agua de la nave. Teniendo en cuenta que el caudal es de 12 l/min por cada bebedero y toma y el coeficiente de simultaneidad es del 0,577, se obtiene un caudal transportado por esta tubería de $4,52 \times 10^{-4}$.

Teniendo en cuenta que transporta el agua que se consumirá en un bebedero y un punto de toma de agua, con un caudal de 12 l/min cada, se obtiene un caudal transportado de $4,52 \times 10^{-4}$.

$$D = \sqrt{\frac{(4,52 \times 10^{-4}) \times 4}{\pi \times 1}} = 0,0239 \text{ m}$$

Con un caudal de $4,52 \times 10^{-4}$ y una velocidad de 1 m/s, va a ser necesaria una tubería de 23,90 mm, siendo el diámetro comercial de 25 mm de PVC.

➤ **Cálculo del ramal 2 de la nave**

Tubería que abastece 3 bebederos y a una toma de agua de la nave. Teniendo en cuenta que el caudal es de 12 l/min por cada bebedero y toma y el coeficiente de simultaneidad es del 0,577, se obtiene un caudal transportado por esta tubería de $4,52 \times 10^{-4}$.

Teniendo en cuenta que transporta el agua que se consumirá en un bebedero y un punto de toma de agua, con un caudal de 12 l/min cada, se obtiene un caudal transportado de $4,52 \times 10^{-4}$.

$$D = \sqrt{\frac{(4,52 \times 10^{-4}) \times 4}{\pi \times 1}} = 0,0239 \text{ m}$$

Con un caudal de $4,52 \times 10^{-4}$ y una velocidad de 1 m/s, va a ser necesaria una tubería de 23,90 mm, siendo el diámetro comercial de 25 mm de PVC.

➤ **Cálculo de la tubería que abastece el lazareto**

Esta tubería transporta el agua hasta el lazareto donde abastece a 3 bebederos y a una toma de agua. Teniendo en cuenta que el caudal es de 12 l/min por cada bebedero y toma y el coeficiente de simultaneidad es del 0,577, se obtiene un caudal transportado por esta tubería de $4,52 \times 10^{-4}$.

Teniendo en cuenta que transporta el agua que se consumirá en un bebedero y un punto de toma de agua, con un caudal de 12 l/min cada, se obtiene un caudal transportado de $4,52 \times 10^{-4}$.

$$D = \sqrt{\frac{(4,52 \times 10^{-4}) \times 4}{\pi \times 1}} = 0,0239 \text{ m}$$

Con un caudal de $4,52 \times 10^{-4}$ y una velocidad de 1 m/s, va a ser necesaria una tubería de 23,90 mm, siendo el diámetro comercial de 25 mm de PVC.

➤ **Cálculo de las tuberías que abastecen a cada bebedero y toma de agua de la nave y el lazareto**

Teniendo en cuenta que transporta el agua que se consumirá en cada bebedero se obtiene un caudal transportado de $2 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}$.

$$D = \sqrt{\frac{(2 \times 10^{-4}) \times 4}{\pi \times 1}} = 0,0159 \text{ m}$$

Con un caudal de $2 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}$ y una velocidad de 1 m/s va a ser necesaria una tubería de $16,0 \text{ mm}$, siendo el diámetro comercial de 16 mm de PVC.

➤ Resumen

En la Tabla 3 se presentan todas las tuberías que se van a utilizar, junto con sus diámetros de cálculo y diamétricos comerciales, que se han calculado anteriormente.

Tabla 3. resumen de las tuberías que se utilizan en cada tramo y sus diámetros

TUBERÍA	Diámetro de cálculo (mm)	Diámetro comercial (mm)	Tipo de tubería
Acometida	30,36	32	PVC
Nave	27,80	30	PVC
Nave ramal 1	23,90	25	PVC
Nave ramal 2	23,90	25	PVC
Lazareto	23,90	25	PVC
Bebederos y tomas de agua	15,90	16	PVC

➤ Comprobación de la presión

Una vez calculados los diámetros se comprueba si la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable supera a los valores mínimos de presión residual en los aparatos de consumo, y que en todos los puntos de consumo no se supera el valor máximo.

La determinación de la pérdida de presión total se hace sumando las pérdidas de carga de cada tramo.

Al final hay que hacer la comprobación de la suficiencia de la presión disponible. Una vez obtenidos los valores de las pérdidas de presión totales, se comprueba si son sensiblemente iguales a la presión disponible que queda después de descontar a la presión total, la altura geométrica y la residual del punto de consumo más desfavorable.

Para calcular las pérdidas de carga (ΔH) producidas se siguen las siguientes fórmulas:

$$\Delta H \text{ totales} = \Delta H \text{ continuas} + \Delta H \text{ singulares}$$

$$\Delta H \text{ continuas} = J \times L$$

$$\Delta H \text{ singulares} = \Delta H \text{ continuas} \times 20\%$$

Para calcular las perdidas de carga continuas, es necesario conocer las pérdidas de carga por unidad de longitud (J), que se calculan con la siguiente expresión:

$$J = \frac{\lambda}{D} \times \frac{v^2}{2 \times g}$$

Donde:

J = pérdidas de carga por unidad de longitud (m/m)

λ = factor de fricción

D = diámetro útil de la tubería (m)

g = gravedad (m/s²)

A continuación, es necesario conocer el valor del factor de fricción (λ), y para ello se empleará la ecuación de Darcy-Weisbach:

$$\lambda = \frac{1,325}{\left(\ln\left(\frac{K}{D \times 3,7} + \frac{5,74}{Re^{0,9}}\right)\right)^2}$$

Donde:

λ = factor de fricción

D = diámetro útil de la tubería (m)

Re = número de Reynolds

K = rugosidad de la tubería (m)

La ecuación de Darcy-Weisbach únicamente se podrá utilizar cuando se cumplan los siguientes requisitos:

- $5000 \leq Re \leq 10^8$
- $10^{-6} \leq K/D \leq 10^{-2}$

$$Re = \frac{v \times D}{\vartheta \text{ fluido}}$$

Donde:

D = diámetro útil de la tubería (m)

v = velocidad (m/s)

Re = número de Reynolds

ϑ fluido = viscosidad cinemática del fluido (m²/s)

Para efectuar los cálculos se toman los valores de:

- $\vartheta = 1,3 \times 10^{-6}$
- K (tubería PVC) = 0,002 mm.

En las Tablas 4 y 5 se puede ver el resumen de los cálculos realizados para poder obtener las pérdidas de carga, tanto continuas como singulares y la suma de ambas para conocer las pérdidas de carga totales producidas en cada tramo.

Tabla 4. Datos obtenidos para calcular las pérdidas de carga

TRAMO	Dcomercial (mm)	λ	J (M/M)	L (M)	K/D
Nave	30	0,0251	0,043	5	$5,0 \times 10^{-5}$
Nave ramal 1	25	0,0266	0,054	26	$6,0 \times 10^{-5}$
Nave ramal 2	25	0,0266	0,054	30	$6,0 \times 10^{-5}$
Lazareto	25	0,0266	0,054	32	$6,0 \times 10^{-5}$
Acometida	32	0,0247	0,039	80	$4,69 \times 10^{-5}$

Tabla 5. Pérdidas de carga producidas en cada tramo

TRAMO	ΔH continuas	ΔH singulares	ΔH totales
Nave	0,22	0,043	0,263
Nave ramal 1	1,40	0,280	1,68
Nave ramal2	1,62	0,324	1,94
Lazareto	1,73	0,346	2,08
Acometida	3,15	0,630	3,78

El punto más desfavorable de la instalación, desde el punto de vista hidráulico, es el más elevado y alejado respecto al punto de acometida. En este punto de consumo debemos comprobar que la presión residual disponible es superior a la mínima exigida para el buen funcionamiento. La presión mínima en ese punto, según exigencias del DB debe ser de al menos 10 m.c.a.

Se considera que la presión en el punto más desfavorable será de 20,57 m.c.a. Este dato está por encima de la presión mínima exigida por la HS 4 de 10 m.c.a.

➤ Red de impulsión desde el pozo

Esta conducción se basa en una tubería de polietileno de alta densidad (PEAD) que deberá conducir el agua desde la perforación hasta el depósito, recorriendo para ello una longitud de 80 metros.

La tubería se dispone en obra enterrada a una profundidad de 0,5 metros, estará conectada por el extremo del pozo a la bomba de impulsión y descargará el agua por la parte superior del depósito.

Para el cálculo de las pérdidas de carga generadas en la conducción desde la perforación al depósito partimos de los siguientes datos:

- Distancia entre la perforación y el depósito 80 m.
- Se considera que la bomba debe ser capaz de llenar un depósito vacío en una hora, siendo para esto necesario un caudal de bombeo de 1,2 l/s.
- Se estima la instalación de una tubería de 32 mm de diámetro.

$$N^{\circ} \text{ Re} = \frac{1 \cdot 0,032}{1,3 \cdot 10^{-6}} = 24615,38$$

$$\lambda = \frac{1.325}{\left(\ln\left(\frac{0,002}{3,7 \cdot 32} + \frac{5,74}{24615,38}\right)\right)^2} = 0.0247$$

$$J = \frac{0,0247}{0,032} * \frac{1^2}{2 \cdot 9.81} = 0,039$$

$$\Delta H_c = J \times 80 \rightarrow 0,039 \times 80 = 3,15 \text{ m}$$

Las pérdidas de carga singulares se calculan como el 20% de las pérdidas de carga continuas:

$$\Delta H \text{ singulares} = \Delta H \text{ continuas} \times 20\%$$

$$\Delta H \text{ singulares} = 3,15 \times 0,20 = 0,63$$

Por lo tanto, las pérdidas de carga totales serán de 3,78 metros de columna de agua.

A continuación, se calcula la bomba necesaria para llevar a cabo la extracción del agua de la perforación y la impulsión hasta el depósito de agua.

Para ello tenemos que conocer la altura manométrica a la que hay que impulsar el agua:

$$H_m = H_g + h + \Delta H_t \rightarrow 25 + 0,0127 + 3,78 = 28,79 \text{ m}$$

Potencia útil de la bomba:

$$N_u = \rho \times g \times Q \times H_m \rightarrow 1000 \times 9,81 \times 0,0024 \times 28,79 = 677,83 \text{ W}$$

Se estima una eficiencia de la bomba del 80% por lo que se debe sobredimensionar un 0.2%

$$P_{total} = 677,83 \text{ W} \times 1,2 = 813,50 \text{ W}$$

Requerirá una potencia de 0,82 kW, pero en la instalación se dimensionará para 1 kW, quedando así margen para posibles modificaciones de la bomba

2. Red de saneamiento

2.1 Introducción

El Documento Básico (DB) HS Salubridad del CTE tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de salubridad. La Sección

HS 5 Evacuación de aguas se aplica a la instalación de evacuación de aguas residuales y pluviales en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE.

A continuación, se presentan los cálculos necesarios siguiendo las pautas marcadas por la norma del mencionado DB.

La red de saneamiento de la explotación se divide en:

- Red de evacuación de aguas pluviales, que recogen el agua de lluvia de la cubierta de la nave.
- Red de saneamiento de aguas residuales, que recogen las aguas residuales que producen los animales y las procedentes del estercolero.

2.2 Red de evacuación de aguas pluviales

Se dispondrá una red de evacuación en la cubierta de la nave de explotación para evacuar el agua procedente de las lluvias que se produzcan. Para ello se emplearán canalones de PVC comunicados con la correspondiente bajante del mismo material, estas evacuaran el agua en unas arquetas comunicadas entre sí por unos colectores que componen la red horizontal de evacuación. Los colectores se deberán colocar por debajo de las conducciones de agua unos 0.5 m como mínimo y se les aplicará una pendiente del 0.5 % para garantizar una correcta evacuación.

2.2.1 Sumideros

El número mínimo de sumideros, en función de la superficie en proyección horizontal de la cubierta a la que dan servicio, se ha calculado mediante la Tabla 6 que corresponde a la Tabla 4.6. de la Sección HS 5:

Tabla 6. Numero de sumideros en función de la superficie de cubierta

Superficie de cubierta en proyecto horizontal (m ²)	Nº de sumideros
S<100	2
100<S<200	3
200<S<500	4
S>500	1 cada 150 m ²

La cubierta de la nave cebadero es a dos aguas y tiene una superficie en proyección de 824,16 m², por lo que según la tabla se colocará un sumidero cada 150 m². En total se van a colocar 6 sumideros, 3 en cada faldón, 4 en las esquinas de la nave y los 2 restantes en la mitad de los laterales de la nave.

En el lazareto se colocará un único sumidero.

2.2.2 Canalones

Para el cálculo de la sección de los canalones se tendrá en cuenta la superficie de la cubierta que es capaz de evacuar cada tramo de canalón, la pluviometría de la zona y la pendiente que demos al canalón.

Cada sumidero dará servicio a una superficie de:

- Nave: $824,16 \text{ m}^2 / 6 \text{ sumideros} = 137,36 \text{ m}^2$

Por lo tanto, cada canalón da servicio a una superficie de:

$137,36 \text{ m}^2 / 2 \text{ canalones} = 68,68 \text{ m}^2$ por cada canalón.

- Lazareto: $23,76 \text{ m}^2 / 1 \text{ sumidero} = 23,76 \text{ m}^2$

Por lo tanto, cada canalón da servicio a una superficie de:

$23,76 \text{ m}^2 / 2 \text{ canalones} = 11,88 \text{ m}^2$ por cada canalón.

El diámetro nominal del canalón con sección semicircular de evacuación de aguas pluviales, para una intensidad pluviométrica dada (100 mm/h), se obtiene de la Tabla 7 que corresponde a la Tabla 4.7. de la Sección HS 5, a partir de su pendiente y de la superficie a la que da servicio:

Tabla 7. Diámetro del canalón para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Máxima superficie de cubierta en proyecto horizontal (m ²)				Diámetro nominal del canalón (mm)
0,5%	1%	2%	4%	
35	45	65	95	100
60	85	115	165	125
90	125	175	255	150
185	260	370	520	200
335	475	670	930	250

Según el mapa de isoyetas y zonas pluviométricas del Anexo B de la sección HS 5, la intensidad pluviométrica de la zona donde se va a construir la nave es de 90 mm/h (Zona A/ Isoyeta 30). Como la intensidad pluviométrica es distinta de 100 se ha de aplicar un coeficiente corrector según esta fórmula:

$$f = \frac{i}{100} = \frac{90}{100} = 0,9$$

Este factor de corrección "f" se multiplica por la superficie servida por cada canalón (i):

- Nave: $68,68 \text{ m}^2 \times 0,9 = 61,81 \text{ m}^2$

El diámetro nominal del canalón según la tabla anterior será de 125 mm, tomando como datos los 61,81 m² y una pendiente del canalón de un 1%.

- Lazareto: $11,88 \text{ m}^2 \times 0,9 = 10,69 \text{ m}^2$

El diámetro nominal del canalón según la tabla anterior será de 100 mm, tomando como datos los 10,69 m² y una pendiente del canalón de un 1%.

2.2.3 Bajantes

Igual que en el caso de los canalones, también hay que corregir la superficie servida por cada bajante:

- Nave: $137,36 \text{ m}^2 \times 0,9 = 123,62 \text{ m}^2$ (dato a utilizar en la Tabla 8)
- Lazareto: $23,76 \text{ m}^2 \times 0,9 = 21,38 \text{ m}^2$ (dato a utilizar en la Tabla 8)

El diámetro correspondiente a la superficie, en proyección horizontal, servida por cada bajante se obtiene de la Tabla 8 que está sacada de la tabla 4.8 del DB HS 5.

Tabla 8. Diámetro de las bajantes de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm

Superficie en proyecto 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

El diámetro nominal de las bajantes será:

- Nave: 75 mm
- Lazareto: 50 mm

2.2.4 Resumen

La red de evacuación de aguas pluviales de la nave consta de 6 bajantes en total de 75 mm de diámetro, tres en cada lado de la nave que irán colocadas coincidiendo con los pilares de los pórticos que correspondan. La red de evacuación de aguas pluviales del lazareto consta de un bajante de 50 mm.

Los canalones de la nave tendrán una sección nominal de 125 mm y una pendiente del 1% y el canalón del lazareto tendrá una sección nominal de 100 mm y la misma pendiente.

2.3 Red de saneamiento de aguas residuales

Las aguas sucias que se busca evacuar provienen de la limpieza de la nave, del estiércol líquido que no se absorbe por la cama de los terneros y de los escurridos del estercolero.

Toda esta cantidad de aguas sucias se evacuarán de la nave por medio de una red de saneamiento dotada de arquetas y tuberías de PVC, que llevarán las aguas sucias a la fosa séptica donde se almacenarán hasta su posterior retirada.

2.3.1. Red de tuberías de saneamiento

En la nave de cebo colocaremos para la recogida de aguas sucias 2 rejillas sumidero de 30 cm de anchura a lo largo de los corrales, teniendo una longitud de 27 m cada una y una pendiente del 4% desembocando en una tubería de 160 mm de diámetro que enlaza con la fosa séptica.

La tubería que evacua las aguas residuales del lazareto conduce hasta una arqueta con dimensiones 60 x 60 x 50 cm y de esta hasta la fosa séptica será de 160 mm de diámetro.

Para la recogida de los efluentes líquidos del estercolero se instalará una arqueta de 40 x 40 x 50 cm de la que saldrá una tubería de PVC de 160 mm de diámetro que enlaza con la fosa séptica.

2.3.2. Fosa séptica

Se colocará una fosa séptica prefabricada de hormigón armado, de 1,35 m de diámetro y 1,80 m de altura de dimensiones totales, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/X0 de 15 cm de espesor. Se colocará una tapa de acero en la parte superior con dos orificios que permite la correcta respiración.

3. Instalación eléctrica

3.1 Introducción

En el siguiente apartado se van a describir los cálculos referentes a las líneas de distribución en Baja Tensión. Se define el tipo y la sección del conductor y el sistema de transporte, el alumbrado y tomas de fuerza, elementos de protección y maniobra y tomas de tierra de la instalación.

El objeto de este proyecto técnico es especificar todos y cada uno de los elementos que componen la instalación eléctrica, así como justificar, mediante los correspondientes cálculos, el cumplimiento del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT01 a BT51.

En las actividades que se realicen en la explotación se pretende aprovechar la luz del día, no obstante, se dota a la nave de instalaciones de luz artificial para los momentos en los que se requiera. Además, se instalarán varias tomas de fuerza para conectar los diferentes elementos que nos pueden hacer falta en alguna ocasión en la explotación.

En la instalación eléctrica se calcula:

- Instalación de alumbrado. Determinación de la clase, tipo, número y forma de distribución de las luminarias que hay que instalar, tanto para el alumbrado interior como exterior, y las diferentes secciones de la red.
- Necesidades de potencia.

3.2 Legislación aplicada

En la realización del proyecto se han tenido en cuenta las siguientes normas y reglamentos:

- REBT-2002: Reglamento electrotécnico de baja tensión e Instrucciones técnicas complementarias.
- UNE-HD 60364-5-52: 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 20-460-90 Parte 4-43: Instalaciones eléctricas en edificios. Protección contra las sobrecargas.
- UNE 20-460-90 Parte 5-54: Instalaciones eléctricas en edificios. Puesta a tierra y conductores de protección.
- EN-IEC 60 947-2:1996: Aparata de baja tensión. Interruptores automáticos.
- EN-IEC 60 947-2:1996 Anexo B: Interruptores automáticos con protección incorporada por intensidad diferencial residual.
- EN-IEC 60 947-3:1999: Aparata 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 sobrecargas.

3.3 Descripción general de la instalación

El suministro eléctrico será corriente alterna procedente de la línea eléctrica de baja tensión, a partir del transformador del que consta la parcela.

Desde el transformador hasta el Cuadro General de Mando y Protección (CGMP), situado junto a la nave, se dispondrá de un cableado subterráneo en zanja con los cables tendidos directamente sobre lecho de arena.

La instalación eléctrica se estructura en un cuadro general de mando y protección, y dos cuadros secundarios.

En el CGMP se encuentran los dispositivos de control y seguridad de los distintos circuitos de la instalación eléctrica. Se encuentra en la nave cebo, a la derecha de la puerta, lo más cerca posible de la caja de protección y medida y del transformador. Éste cuadro será el cuadro principal y tendrá los siguientes circuitos:

- Cp-C1: Iluminación interior de la nave
- Cp-C2: Tomas de corriente
- Cp-C3: Iluminación exterior de la nave
- Cp-C4: Alimentación bomba de impulsión de agua
- Cp-C5: Alimentación cuadro secundario 1 (CS1)
- Cp-C6: Alimentación cuadro secundario 2 (CS2)

En el cuadro secundario1 (CS1) se encuentran distribuidos los circuitos que corresponden a la instalación eléctrica del lazareto. Estará compuesto por los siguientes circuitos:

- CS1-C1: Iluminación interior lazareto
- CS1-C2: Toma de fuerza lazareto
- CS1-C3: Iluminación exterior lazareto

En el cuadro secundario 2 (CS2) se encuentran distribuidos los circuitos que corresponden a los motores de alimentación de los silos. Se dimensiona en corriente trifásica y estará formado por un único circuito:

- CS2-C1: Alimentación silos

Los cables multiconductores de la instalación irán montados en el interior de tubos de PVC instalados en la superficie de las paredes o del techo o, en el caso de circuitos como el de la bomba de impulsión o la alimentación de los silos del cuadro secundario 2, el cableado estará enterrado.

3.4 Cálculo de la iluminación

3.4.1 Iluminación de la nave y lazareto

En este apartado se va a calcular las necesidades lumínicas de los animales para determinar el número de luminarias necesarias en el cebadero. Para ello se va a seguir el Método de los lúmenes o Método de flujo, mediante el cual se determina el porcentaje de flujo luminoso emitido que llega al plano de trabajo, teniendo en cuenta las pérdidas debidas a las luminarias y al local. Para determinar la iluminación media deseada tomamos como referencia la norma DIN 5035 acerca de la iluminación recomendada para diferentes recintos y actividades.

La iluminación debe ser adecuada para que el operario pueda llevar a cabo los trabajos rutinarios del proceso productivo del cebadero. Esta luz se podrá suministrar de forma natural a través de aberturas por el día o de forma artificial a través de luminarias durante la noche.

A efectos de cálculo de la iluminación, la nave principal se dividirá en tres partes fundamentales: dos laterales en los que se encuentran los corrales para los terneros y el pasillo.

Para calcular la altura de montaje de las lámparas se considera la distancia que hay desde el plano de trabajo, situado a 0.85 metros según la NTE hasta la altura útil de la nave.

a) Índice de local (k)

Se determina a partir de las dimensiones del local a iluminar con la siguiente fórmula:

$$k = (a * b) / (h * (a + b))$$

Siendo:

a: luz de la nave

b: largo de la nave

h: altura de colocación de las luminarias

- Nave principal: las medidas de la nave principal donde se encuentran los terneros cebando tiene unas dimensiones de 20 metros de ancho y 40 de largo. Las luminarias se colocarán suspendidas de la cumbrera a una altura de 4,50 metros.

$$k = (20 * 40) / 4,50 * (20 + 40) = 2,96$$

- Lazareto: para el caso del lazareto las dimensiones son de 4 metros de ancho y 5 metros largo. Las luminarias se colocarán suspendidas de la cumbrera a una altura de 3 metros.

$$k = (4 * 5) / 3 * (4 + 5) = 0,74$$

b) Coeficiente de reflectancia del local

La elección del color de las paredes, techos y suelo de la nave tienen efectos en la iluminación de esta, debido a la influencia que tiene la fracción de luz que se refleja al incidir sobre estos elementos.

Para tener en cuenta este aspecto, habrá que determinar el coeficiente de reflectancia (ρ) de cada uno de los elementos que conforman la envolvente del local (paredes, suelo y techo). Según el color, material o grado de acabado de su superficie el coeficiente de reflexión tomará un valor determinado.

Para el caso del presente proyecto se tomarán los siguientes valores del coeficiente de reflexión, tanto para la nave de cebo como para el lazareto:

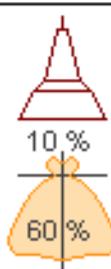
- Techo de color claro \rightarrow 0,5
- Suelo de color claro \rightarrow 0,3
- Paredes de color medio \rightarrow 0,3

c) Coeficiente de utilización (CU)

Representa la relación entre el flujo luminoso que llega al plano de trabajo y el flujo luminoso suministrado por la luminaria. Este coeficiente representa la cantidad de flujo luminoso efectivamente aprovechado en el pleno de trabajo.

El CU se determina a través de la interpolación de los datos a partir de tablas suministradas por el fabricante, en función del tipo de luminaria, de los coeficientes de reflexión y del índice local.

A partir de estos datos obtenidos anteriormente sobre el índice del local y el coeficiente de reflexión, con ayuda de la Ilustración 1 se obtiene el coeficiente de utilización para la nave de cebo.

Tipo de aparato de alumbrado	Índice del local k	Factor de utilización (η)														
		Factor de reflexión del techo														
		0.8			0.7			0.5			0.3			0		
		Factor de reflexión de las paredes														
		0.5	0.3	0.1	0.5	0.3	0.1	0.5	0.3	0.1	0.3	0.1	0			
	0.6	.39	.35	.32	.38	.34	.32	.38	.34	.31	.33	.31	.30			
	0.8	.48	.43	.40	.47	.42	.40	.46	.42	.39	.41	.38	.37			
	1.0	.53	.49	.46	.52	.48	.45	.51	.47	.45	.46	.44	.41			
	1.25	.58	.54	.51	.57	.53	.50	.55	.51	.49	.50	.48	.45			
	1.5	.62	.58	.54	.61	.57	.54	.58	.55	.52	.53	.51	.48			
	2.0	.66	.62	.59	.64	.61	.58	.61	.59	.57	.56	.55	.52			
	2.5	.68	.65	.63	.67	.64	.62	.64	.61	.60	.59	.57	.54			
	3.0	.70	.67	.65	.69	.66	.64	.65	.63	.61	.60	.59	.56			
$D_{max} = 1.0 H_m$	4.0	.72	.70	.68	.70	.69	.67	.67	.66	.64	.63	.61	.58			
f_m .70 .75 .80	5.0	.73	.71	.70	.71	.70	.68	.68	.67	.66	.64	.63	.59			

H_m : altura luminaria-plano de trabajo

Ilustración 1. Coeficiente de utilización de luminaria según el índice del local k y el coeficiente de reflexión

- Nave de cebo: tendrá un coeficiente de utilización de 0,63.
- Lazareto: con un coeficiente de utilización de 0,42.

d) Factor de mantenimiento

En la instalación eléctrica de la explotación se pretende proyectar una iluminación en la cual al final de la vida útil de las mismas, se sigan cumpliendo los requisitos de proyecto y por eso se deberá seleccionar un factor de mantenimiento acorde a las características de la instalación.

Este factor de mantenimiento (F_m) tendrá en cuenta la reducción del flujo luminoso de las luminarias a causa del ensuciamiento y envejecimiento de estas.

En el caso del proyecto al tener la nave y el lazareto parcialmente abiertas y haber actividades que producen cierta cantidad de polvo, el factor de mantenimiento tomado será de 0,6.

Con los cálculos anteriormente realizados y los datos obtenidos, se realiza el cálculo de las luminarias necesarias para la explotación.

e) Cálculos del número de luminarias.

Antes de comenzar a realizar los cálculos de las luminarias de la explotación hay que tener en cuenta los datos de los que partimos, como son:

- Las necesidades medias de iluminación de la nave son de 50 lux.
- Para la iluminación se utilizan focos led de 36 W con un flujo luminoso de 3.350 lúmenes.
- Se va a colocar una lampara por luminaria.

Para el cálculo se aplica la siguiente fórmula:

$$N = (E \cdot a \cdot b) / N_i \cdot \Phi \cdot F_u \cdot F_m$$

N: número de luminarias
E: iluminación media (lux)
a: anchura de la nave (m)
b: largo de la nave (m)
Ni: número de lámparas por luminaria
Φ: flujo de la lámpara (lúmenes)
Fu: factor de utilización
Fm: factor de mantenimiento

Teniendo en cuenta todos los datos anteriores se procede al cálculo del número de luminarias necesarias en la nave de cebo.

$$N_{nave} = (50 * 20 * 40) / 1 * 3.350 * 0,63 * 0,6 = 31,6 \approx 32$$
$$N_{lazareto} = (50 * 4 * 5) / 1 * 3.350 * 0,42 * 0,6 = 1,18 \approx 2$$

Para la iluminación interior de la nave de cebo se emplean 16 focos led con 2 fluorescentes cada uno, colocados a una altura de 4,5 metros del suelo, los focos tendrán una potencia de 36 W con un flujo de la lámpara de 3.350 lúmenes.

Para la iluminación interior del lazareto se emplean 2 focos led con 1 fluorescentes cada uno, colocados a una altura de 2,5 metros del suelo; los focos tendrán una potencia de 36 W con un flujo de la lámpara de 3.350 lúmenes.

Una vez calculado el número de luminarias necesarias para cubrir las necesidades de la explotación y las potencias de las lámparas que se van a emplear, se podrá obtener la potencia total necesaria para el circuito de la iluminación interior.

3.4.2 Iluminación artificial exterior

Se instalarán focos LED para el alumbrado exterior de las edificaciones, con una potencia de 18 W, que facilitará la circulación nocturna,

- Nave: Se instalarán 4 focos, uno en cada extremo de las puertas, ya que se considera suficiente para operaciones de carga y descarga, no habituales en horario nocturno.
- Lazareto: Se instalarán 2 focos, en los laterales superiores de la puerta.

3.4.3 Bomba de impulsión de agua

A partir de los cálculos realizados anteriormente en los cuales se dimensionaba la instalación de fontanería, se obtuvo la potencia mínima requerida por la bomba de impulsión del agua.

Requerirá una potencia de 0,82 kW, pero en la instalación se dimensionará para 1 kW, quedando así margen para posibles modificaciones de la bomba.

3.4.4 Tomas de corriente

Se distribuirán 4 tomas de corriente, en la nave, para dar uso a las distintas máquinas o utensilios de trabajo que pudiesen ser necesarios en diferentes situaciones.

Para ello se hace una estimación de la potencia que precisan algunos aparatos utilizados de forma ocasional o habitual en una explotación ganadera, como pueden ser una radial, un taladro, un soldador... Se fija que la potencia requerida por estos aparatos es de un máximo de 1.500 W por lo que las tomas de corriente tendrán que ser aportar la misma potencia.

3.5 Resumen de potencia necesaria

En la Tabla 9 se muestra un resumen de las potencias necesarias totales de los diferentes circuitos que se han dimensionado.

Tabla 9. Resumen de las potencias necesarias para el proyecto

		Instalación	Aparato	Coef. de simultaneidad	Potencia necesaria (W)
Monofásica	Nave	Alumbrado interior	32 fluorescentes leds (36W)	1	1152
		Alumbrado exterior	6 focos led (18 W)	1	108
		Tomas de fuerza	4 (1.500W)	0,5	3.000
		Bomba de impulsión	1.000 W	1	1.000
	Lazareto	Iluminación interior	4 fluorescentes leds (36W)	1	144
		Tomas de fuerza	2 (1.500W)	1	3.000
Trifásica	Nave	Alimentación silos	3 (2200W)	1	6.600

3.6 Descripción y dimensionamiento de la instalación

La instalación principal se ha diseñado con 6 circuitos, dos de ellos se encargan de la alimentación de los subcuadros, uno de ellos se encarga de la distribución en el lazareto, y el otro de la alimentación de los silos.

Una vez determinadas las necesidades de potencia de la instalación eléctrica se procede a calcular la sección de los conductores de los diferentes circuitos. El cálculo de la instalación se realiza en trifásico y monofásico con una tensión de suministro de 400 V y 230 V respectivamente.

Así mismo, se han realizado las comprobaciones oportunas de las secciones de los cables y la caída de tensión que se produce en cada uno de ellos para ver si es, o no, admisible. Todo ello, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y las instrucciones técnicas complementarias (ITC).

3.7 Cálculo de la instalación

La sección de los conductores a utilizar se determinará de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación interior y cualquier punto de utilización sea del 3 % para alumbrado y del 5 % para los demás usos. Esta caída de tensión se calculará considerando alimentados todos los aparatos de utilización susceptibles de funcionar simultáneamente.

Para el cálculo de la sección, primero se hallará la intensidad que los recorrerá, después se escogerá una sección en función de esa intensidad y por último se comprobará que la caída de tensión en el punto más desfavorable del circuito sea menor de la permitida por el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Para calcular la intensidad de corriente que circula por los cables se emplea la siguiente fórmula:

$$I = \frac{P}{U \times \cos \varphi}$$

$$I_d = \frac{I}{cc1 \times cc2}$$

Donde:

- I: Intensidad de cálculo del circuito (A)
- I_d : Intensidad de diseño (A)
- P: Potencia de cálculo (W)
- U: Tensión simple o de fase (V)
- $\cos \varphi$: Factor de potencia
- cc1: coeficiente corrector 1, en función de la disposición de los cables
- cc2: coeficiente de corrección 2, en función de la temperatura de la intensidad máxima admisible

Para comprobar la caída de tensión se empleará la siguiente fórmula:

$$e = \frac{2 \times l \times P}{\gamma \times S \times U}$$

Donde:

- e= caída de tensión (V)
- l = longitud (m)
- P = potencia (W)
- γ = factor en función del material y la temperatura
- S = sección
- U = tensión simple o de fase

Las intensidades máximas admisibles, se regirán en su totalidad por lo indicado en la Norma UNE 20.460-5-523 y su anexo Nacional. En la Ilustración 1 se indican las intensidades admisibles para una temperatura ambiente del aire de 40 °C y para distintos métodos de instalación, agrupamientos y tipos de cables.

B		Conductores aislados en tubos ² en montaje superficial o empotrados en obra				3x PVC	2x PVC			3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR			
B2		Cables multiconductores en tubos ² en montaje superficial o empotrados en obra			3x PVC	2x PVC		3x XLPE o EPR		2x XLPE o EPR				
C		Cables multiconductores directamente sobre la pared ¹				3x PVC	2x PVC			3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR			
E		Cables multiconductores al aire libre ⁴ . Distancia a la pared no inferior a 0,3 D ⁵					3x PVC		2x PVC	3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR			
F		Cables unipolares en contacto mutuo ⁶ . Distancia a la pared no inferior a D ⁵							3x PVC			3x XLPE o EPR ¹		
G		Cables unipolares separados mínimo D ⁵									3x PVC ¹	3x XLPE o EPR		
			mm²	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Cobre			1,5	11	11,5	13	13,5	15	16	—	18	21	24	—
			2,5	15	16	17,5	18,5	21	22	—	25	29	33	—
			4	20	21	23	24	27	30	—	34	38	45	—
			6	25	27	30	32	36	37	—	44	49	57	—
			10	34	37	40	44	50	52	—	60	68	76	—
			16	45	49	54	59	66	70	—	80	91	105	—
			25	59	64	70	77	84	88	96	106	116	123	166
			35		77	86	96	104	110	119	131	144	154	206
			50		94	103	117	125	133	145	159	175	188	250
			70				149	160	171	188	202	224	244	321
			95				180	194	207	230	245	271	296	391
			120				208	225	240	267	284	314	348	455
150				236	260	278	310	338	363	404	525			
185				268	297	317	354	386	415	464	601			
240				315	350	374	419	455	490	552	711			
300				360	404	423	484	524	565	640	821			

Ilustración 2. Intensidades admisibles en amperios al aire (40°C) para el cobre
Fuente. Tabla 52-1 de la norma UNE 20460-5-523

Los cables de la instalación irán montados en el interior de tubos de PVC o XLPE instalados en la superficie de las paredes o del techo, a excepción de la derivación individual que es enterrada.

3.7.1 Derivación individual

La derivación individual enlaza el contador con su correspondiente cuadro general de mando y protección situado en el exterior de la nave. La longitud de esta es de 1,5 metros. Para calcular la sección de la derivación individual se considera la potencia de toda la instalación:

$$P = 13,404 \text{ W}$$

$$P_{\text{cálculo}} = P_{\text{total}} \times \text{Coeficiente de simultaneidad}$$

$$P_{\text{cálculo}} = 13,404 \times 0,6 = 8,042 \text{ W}$$

$$I = \frac{8,042}{230 \times 0,9} = 38,85 \text{ A}$$

Para cables multiconductores enterrados, el conductor de cobre tiene que ser de 6 mm².

○ Caída de tensión:

Se calcula la caída de tensión para las posibles secciones del cable, teniendo en cuenta que: γ 70: cobre, 70°C = 47,6.

$$e = \frac{2 \times 4,5 \times 8,042}{47,6 \times 6 \times 230} = 1,10 \text{ A}$$

A continuación, se comprobará que la caída de tensión cumple los márgenes establecidos e < 1.5%:

$$e \% = \frac{e}{U} = \frac{1,10}{230} \times 100 = 0,47 \%$$

El cable empleado para la derivación individual enterrada de la explotación será de 6 mm² de sección.

3.7.2 Instalación interior

El cuadro de mando y protección (CMP), se instala dentro de la explotación. Los dispositivos del CMP actúan como protección ante contactos indirectos y sobreintensidades, y para la distribución de cada circuito que compone la instalación interior.

Siguiendo las indicaciones de la ITC-BT-17, el Cuadro Secundario de Mando y Protección (CSMP), también estará dotado de Interruptores Diferenciales (ID) de protección contra contactos indirectos y de un ID por cada cinco circuitos monofásicos.

Al inicio de los circuitos interiores, se instalarán interruptores automáticos magnetotérmicos de protección contra sobreintensidades.

➤ Circuitos

A continuación, se describen los circuitos de la instalación, y estos a partir de las potencias máximas obtenidas en el apartado anterior se procederá a su dimensionamiento.

- Cp-C1: Iluminación interior de la nave
- Cp-C2: Tomas de corriente
- Cp-C3: Iluminación exterior nave
- Cp- C4: Alimentación bomba de impulsión
- Cp-C5: Alimentación cuadro secundario (Cs)

En el cuadro secundario 1 se colocan los circuitos de la iluminación, tanto exterior como interior, y de la toma de fuerza del lazareto.

- Cs1-C1: Iluminación interior lazareto
- Cs1-C2: Toma de fuerza lazareto
- Cs1-C3: Iluminación exterior lazareto

En el cuadro secundario 2 se colocan los motores que alimentan los circuitos de alimentación de los silos:

- Cs2-C1: Alimentación silos de alimentación

✓ Cp-C1: Iluminación interior nave:

La instalación eléctrica para la luz en el interior de la nave está formada por 32 focos led de 36 w que se instalarán dos en cada dintel de la nave.

A continuación, se calculará la sección necesaria del cable teniendo en cuenta los factores de corrección.

o Intensidad
$$I = \frac{P}{U \times \cos \varphi} = \frac{1152}{230 \times 0,9} = 5,57 \text{ A}$$

$$I = \frac{I}{\text{Coef corrección}} = \frac{5,57}{1 \times 1} = 5,57 \text{ A}$$

Se utilizará para la conducción cables multiconductores dispuestos en obra dentro de tubos en montaje superficial. Con esta intensidad de diseño y las características indicadas, la sección mínima es de 1,5 mm².

- o Caída de tensión:

A continuación, se comprobará que la caída de tensión cumple los márgenes establecidos e < 3%

$$e = \frac{2 \times P \times L}{\text{cond} \times U \times s} = \frac{2 \times 1152 \times 50}{47,6 \times 230 \times 1,5} = 7,02 \text{ v}$$

$$e\% = \frac{e}{U} = \frac{7,02}{230} \times 100 = 3,00\%$$

Se utilizará para la conducción cables multiconductores dispuestos en obra dentro de tubos en montaje superficial. Con esta intensidad de diseño y las características indicadas, la sección mínima es de 1,5 mm².

✓ Cp-C2: Iluminación exterior nave:

La instalación eléctrica para la luz exterior de la nave está formada por 6 focos led de 18 w cada uno que se instalarán en los laterales de las puertas de la nave y del lazareto.

A continuación, se calculará la sección necesaria del cable teniendo en cuenta los factores de corrección..

○ Intensidad
$$I = \frac{P}{U \times \cos \varphi} = \frac{108}{230 \times 0,9} = 0,52 \text{ A}$$

$$I = \frac{I}{\text{Coef corrección}} = \frac{0,52}{1 \times 1} = 0,52 \text{ A}$$

Se utilizará para la conducción cables multiconductores recubiertos de PVC y dispuestos en obra dentro de tubos en montaje superficial. Con esta intensidad de diseño y las características indicadas, la sección mínima es de 1,5 mm².

○ Caída de tensión:

A continuación, se comprobará que la caída de tensión cumple los márgenes establecidos e < 3%

$$e = \frac{2 \times P \times L}{\text{cond} \times U \times s} = \frac{2 \times 108 \times 100}{47,6 \times 230 \times 1,5} = 1,32 \text{ v}$$

$$e\% = \frac{e}{U} = \frac{1,32}{230} \times 100 = 0,57 \%$$

Se utilizará para la conducción cables multiconductores dispuestos en obra dentro de tubos en montaje superficial. Con esta intensidad de diseño y las características indicadas, la sección mínima es de 1,5 mm².

✓ Cp-C3: Tomas de fuerza nave:

A continuación, se calculará la sección necesaria del cable teniendo en cuenta los factores de corrección. Para calcular la sección necesaria se planteará el caso más desfavorable en el cual la distancia máxima del circuito es de 100 metros.

○ Intensidad
$$I = \frac{P}{U \times \cos \varphi} = \frac{1500}{230 \times 0,9} = 7,24 \text{ A}$$

$$I = \frac{I}{\text{Coef corrección}} = \frac{14,49}{1 \times 1} = 7,24 \text{ A}$$

Se utilizará para la conducción cables multiconductores dispuestos en obra dentro de tubos en montaje superficial. Con esta intensidad de diseño y las características indicadas, la sección es de 1,5 mm².

○ Caída de tensión:

A continuación, se comprobará que la caída de tensión cumple los márgenes establecidos e < 3%

$$e = \frac{2 * P * L}{\text{cond} * U * s} = \frac{2 * 1500 * 58}{47,6 * 230 * 1,5} = 10,60 \text{ v}$$

$$e\% = \frac{e}{U} = \frac{10,60}{230} * 100 = 4,60 \%$$

No cumple con los límites establecidos por lo que habrá que calcular la sección necesaria para que la caída de tensión sea menor del 3%

Por tanto, el cable que se debe escoger para una correcto dimensionado de la instalación será fr una sección mayor, es decir 2,5 mm².

✓ Cp-C4: Circuito de la bomba de presión:

Se trata de una bomba sumergible de 1 kW, que se encontrará a una distancia de 25 metros bajo el nivel del suelo.

Al tratarse de un motor, según lo establecido en el REBT, tenemos que sobredimensionar la potencia del motor un 25%.

$$1000 * 1,25 = 1,250 \text{ W}$$

A continuación, se calculará la sección necesaria del cable teniendo en cuenta los factores de corrección y la longitud máxima de conducción.

○ Intensidad
$$I = \frac{P}{U * \cos \varphi} = \frac{1250}{230 * 0,9} = 6,04 \text{ A}$$

$$I = \frac{I}{\text{Coef corrección}} = \frac{6,04}{1,1 * 1 * 0,95} = 5,78 \text{ A}$$

- factor de corrección por temperatura (30°C) = 1,1
- factor de corrección para agrupamientos de varios circuitos = 1
- factor de corrección en función de la profundidad de instalación = 0,95

Se utilizará para la conducción cables multiconductores dispuestos en obra dentro de tubos en montaje superficial. Con esta intensidad de diseño y las características indicadas, la sección mínima es de 2,5 mm².

○ Caída de tensión:

A continuación, se comprobará que la caída de tensión cumple los márgenes establecidos e < 5%

$$e = \frac{2 * P * L}{\text{cond} * U * s} = \frac{2 * 1250 * 80}{44 * 230 * 2,5} = 7,91 \text{ v}$$

$$e\% = \frac{e}{U} = \frac{7,91}{230} \times 100 = 3,44\%$$

Se utilizará para la conducción cables multiconductores recubiertos de PVC y dispuestos en obra dentro de tubos en montaje superficial. Con esta intensidad de diseño y las características indicadas, la sección mínima es de 2,5 mm².

➤ Cp-C5: Alimentación del cuadro secundario 1

A continuación, se calculará la sección necesaria del cable que alimentará el cuadro secundario y por tanto la iluminación del lazareto. Se tienen en cuenta los factores de corrección y la longitud máxima de conducción. Así tendremos una potencia total del circuito de:

$$P = 3,180 \text{ W}$$

- Intensidad

$$I = \frac{3,180}{230 \times 0,9} = 15,36 \text{ A}$$

$$I = \frac{I}{\text{Coef corrección}} = \frac{15,36}{1 \times 0,7} = 21,94 \text{ A}$$

- Factor de corrección para agrupamientos de varios circuitos (3 cables conductores) = 0.7

Para cables multiconductores enterrados, el conductor de cobre tiene que ser de 6 mm².

- Caída de tensión:

Se calcula la caída de tensión para las posibles secciones del cable, teniendo en cuenta que: γ 70: cobre, 70°C = 47,6.

$$e = \frac{2 \times 6 \times 3180}{47,6 \times 4 \times 230} = 0,87 \text{ A}$$

A continuación, se comprobará que la caída de tensión cumple los márgenes establecidos e < 1,5%:

$$e \% = \frac{e}{U} = \frac{0,87}{230} \times 100 = 0,38 \%$$

Cumple con los límites establecidos por lo que la sección del cable utilizado para el circuito de la acometida será de 4 mm².

✓ CS1-C1: Iluminación interior del lazareto:

La instalación eléctrica para la luz en el interior de la nave está formada por 4 focos led de 36 w que se instalarán a una altura de 3,5 metros del suelo.

A continuación, se calculará la sección necesaria del cable teniendo en cuenta los factores de corrección. Para calcular la sección necesaria se planteará el caso más desfavorable en el cual la distancia máxima del circuito es de 100 metros.

○ Intensidad
$$I = \frac{P}{U \times \cos \varphi} = \frac{144}{230 \times 0,9} = 0,56 \text{ A}$$

$$I = \frac{I}{\text{Coef corrección}} = \frac{0,56}{0,7 \times 1} = 0,81 \text{ A}$$

Se utilizará para la conducción cables multiconductores dispuestos en obra dentro de tubos en montaje superficial. Con esta intensidad de diseño y las características indicadas, la sección mínima es de 2,5 mm².

- Caída de tensión:

A continuación, se comprobará que la caída de tensión cumple los márgenes establecidos e < 3%

$$e = \frac{2 \times P \times L}{\text{cond} \times U \times s} = \frac{2 \times 144 \times 100}{47,6 \times 230 \times 1,5} = 7,75 \text{ v}$$

$$e\% = \frac{e}{U} = \frac{0,88}{230} \times 100 = 0,76\%$$

Cumple con los límites establecidos por lo que la sección del cable utilizado para el circuito de la acometida será de 2,5 mm² de sección

✓ CS1-C2: Iluminación exterior del lazareto:

La instalación eléctrica para la luz exterior del lazareto está formada por 2 focos led de 18 w cada uno que se instalarán en los laterales da la puerta del lazareto.

A continuación, se calculará la sección necesaria del cable teniendo en cuenta los factores de corrección.

○ Intensidad
$$I = \frac{P}{U \times \cos \varphi} = \frac{36}{230 \times 0,9} = 0,17 \text{ A}$$

$$I = \frac{I}{\text{Coef corrección}} = \frac{0,17}{1 \times 0,7} = 0,25 \text{ A}$$

Se utilizará para la conducción cables multiconductores recubiertos de PVC y dispuestos en obra dentro de tubos en montaje superficial. Con esta intensidad de diseño y las características indicadas, la sección mínima es de 1,5 mm².

- Caída de tensión:

A continuación, se comprobará que la caída de tensión admisible para el alumbrado cumple los márgenes establecidos e < 3%

$$e = \frac{2 \times P \times L}{\text{cond} \times U \times s} = \frac{2 \times 36 \times 20}{47,6 \times 230 \times 1,5} = 0,087 \text{ v}$$

$$e\% = \frac{e}{U} = \frac{0,087}{230} \times 100 = 0,04 \%$$

Se utilizará para la conducción cables multiconductores recubiertos de PVC y dispuestos en obra dentro de tubos en montaje superficial. Con esta intensidad de diseño y las características indicadas, la sección mínima es de 1,5 mm².

✓ CS1-C3: Tomas de fuerza del lazareto:

A continuación, se calculará la sección necesaria del cable teniendo en cuenta los factores de corrección.

○ Intensidad $I = \frac{P}{U \times \cos \varphi} = \frac{1500}{230 \times 0,9} = 7,25 \text{ A}$

$$I = \frac{I}{\text{Coef corrección}} = \frac{7,25}{1 \times 1} = 7,25 \text{ A}$$

Se utilizará para la conducción cables multiconductores recubiertos de PVC y dispuestos en obra dentro de tubos en montaje superficial. Con esta intensidad de diseño y las características indicadas, la sección es de 2,5 mm².

○ Caída de tensión:

A continuación, se comprobará que la caída de tensión admisible para las tomas de corriente cumple los márgenes establecidos e < 5%

$$e = \frac{2 \times P \times L}{\text{cond} \times U \times s} = \frac{2 \times 1500 \times 46}{47,6 \times 230 \times 2,5} = 5,04 \text{ v}$$

$$e\% = \frac{e}{U} = \frac{5,04}{230} \times 100 = 2,19\%$$

El cable que se debe escoger para una correcto dimensionado de la instalación será de 2,5 mm².

➤ Cp-C6: Alimentación del cuadro secundario 2

Este circuito debido a la alta potencia que tiene que conducir se dimensionara en corriente alterna trifásica. Para el cálculo, se debe comenzar aplicando la mayoración

según la ITC-BT-47, de 1,25 para el motor de mayor potencia. Así tendremos una potencia total del circuito de:

$$P = (2.200 \times 1,25) + 2.200 + 2.200 + 2.200 = 9.350 \text{ W}$$

- Intensidad

$$I = \frac{9350}{400 \times 0,9} = 15 \text{ A}$$

$$I = \frac{I}{\text{Coef corrección}} = \frac{15}{1 \times 0,7} = 21,43 \text{ A}$$

Se utilizará para la conducción cables multiconductores dispuestos en obra dentro de tubos empotrados en las paredes exteriores de la nave. Con esta intensidad de diseño y las características indicadas, la sección necesaria será de 6 mm².

- Caída de tensión:

Se calcula la caída de tensión para las posibles secciones del cable, teniendo en cuenta que se cumplen los márgenes establecidos e < 5%.

$$e = \frac{2,5 \times 9350}{44 \times 4 \times 400} = 0,33 \text{ V}$$

$$e \% = \frac{e}{U} = \frac{0,33}{400} \times 100 = 0,08 \%$$

Cumple con los límites establecidos por lo que la sección del cable utilizado para el circuito de la acometida será de 6 mm².

3.8 Instalación eléctrica diseñada

3.8.1 Instalación de enlace

La instalación de enlace es la instalación que, a través de la acometida, une la red de distribución en baja tensión de la compañía suministradora con las instalaciones interiores de los consumidores.

Caja General de Protección (CGP)

Se instalará sobre una de las fachadas exteriores del edificio principal que es la nave de cebo, en lugar de libre y permanente acceso.

La caja general de protección cumplirá todo lo que se indica en la Norma UNE-EN 60.439-1, tendrá grado de inflamabilidad según se indica en la norma UNE-EN 60.439-3, una vez instalada tendrá un grado de protección IP43 según UNE 20.324 e IK 08 según UNE-EN 50.102 y serán precintables.

Derivación Individual (DI)

Es la parte de la instalación de enlace que conectará la caja general de protección y medida con los dispositivos generales de mando y protección. Se trata de una línea monofásica.

La derivación individual (DI), será subterránea, formada por cables unipolares con conductores de cobre.

La derivación individual por emplear según los cálculos realizados en el apartado anterior es la siguiente:

Cable multiconductor enterrado RZ1-K (AS) Multi Cca-s1b,d1,a1 3G 6 mm².

Caja General de Mando y Protección individual (CGMP)

Las envolventes de los cuadros se ajustarán a las normas UNE 20.451 y UNE-EN 60.439- 3, con un grado de protección mínimo IP 30 según UNE 20.324 e IK07 según UNE-EN 50.102.

Los dispositivos generales e individuales de mando y protección serán:

- Un interruptor general automático (IGA)

El IGA es de corte omnipolar y permite su accionamiento manual. Está dotado de elementos de protección contra sobrecarga y cortocircuitos. Este interruptor será independiente del ICP. La intensidad nominal es de 50 A. Con poder de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito de 6 kA. Se coloca en el primer lugar del cuadro a la entrada de la corriente.

- Interruptores diferenciales Automáticos (ID)

Se va a poner un interruptor diferencial automático con una sensibilidad de 30 mA y 25 A de intensidad para los circuitos Cp- C1, Cp- C2, Cp- C3, y otro con una sensibilidad de 30 mA y 40 A de intensidad para los circuitos Cp- C4 y Cp- C5.

- Interruptores magnetotérmicos de los circuitos:

Se va a poner un interruptor magnetotérmico con poder de corte de 6 kA para cada uno de los circuitos.

Cuadro General de Mando y Protección 1:

- Interruptor Diferencial Automático

Se va a poner un interruptor diferencial automático con una sensibilidad de 30 mA y 25 A de intensidad para los circuitos Cs1- C1, Cs1- C2, Cs1- C3.

- Interruptores magnetotérmicos de los circuitos:

Se va a poner un interruptor magnetotérmico con poder de corte de 6 kA para cada uno de los circuitos.

3.8.2 Instalación interior

– Circuitos

CGMP

- Cp- C1: Alumbrado en la nave

- Cp- C2: Alumbrado exterior de la nave
- Cp- C3: Tomas de fuerza nave
- Cp-C4: Alimentación bomba de presión
- Cp- C5: Alimentación del cuadro secundario (Cs1)
- Cp- C6: Alimentación del cuadro secundario (Cs2)

Cs1

- Cs1- C1: Alumbrado en el lazareto
- Cs1- C2: Alumbrado exterior del lazareto
- Cs1- C3: Toma de fuerza lazareto

Cs2

- Cs2- C1: Alimentación de los silos

– Conductores

Los conductores y cables que se empleen en las instalaciones serán de cobre y serán siempre aislados, tal como se indica en la ITC-BT 20.

La sección de los conductores de la instalación se ha determinado siguiendo la Tabla 10 de Intensidades admisibles del ITC-BT-19, dando como resultado:

Cp- C1: 1,5 mm²
Cp- C2: 2,5 mm²
Cp- C3: 1,5 mm²
Cp- C4: 2,5 mm²
Cp- C5: 4 mm²
Cp- C6: 6 mm²

Cs1- C1: 2,5 mm²
Cs1- C2: 2,5 mm²
Cs1- C3: 1,5 mm²

Cs2-C1: 2,5 mm²

– Cables

Los cables empleados en la instalación estarán compuestos por cobre y el aislante será PVC. A continuación, se exponen las diferentes secciones de los cables calculadas anteriormente, en función de la potencia exigida y del tipo de corriente que circula por ellos.

Los cables empleados en cada circuito de la instalación serán:

Cp- C1: ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G 1,5 mm²
Cp- C2: ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G 2,5 mm²
Cp- C3: ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G 1,5 mm²
Cp- C4: ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G 2,5 mm²
Cp- C5: RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G 4 mm²
Cp- C6: RZ1-K (AS) Multi Cca-s1b,d1,a1 3G 6 mm²

Cs1- C1 ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G 2,5 mm²

Cs1- C2: ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G 2,5 mm²

Cs1- C3: ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G 1,5 mm²

Cs2-C1: ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G 2,5 mm²

3.8.3 Puesta a tierra

La puesta a tierra se establece con objeto de limitar la tensión que, con respecto a tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados.

Mediante la instalación de puesta a tierra se deberá conseguir que en el conjunto de instalaciones, edificios y superficie próxima del terreno no aparezcan diferencias de potencial peligrosas y que, al mismo tiempo, permita el paso a tierra de las corrientes de defecto o las de descarga de origen atmosférico.

Los conductores de cobre que se van a utilizar como electrodos serán de construcción y resistencia eléctrica según la clase 2 de la norma UNE 21.022. La profundidad será de 0,80 m.

La línea principal será de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección, dispuesto en el fondo de la cimentación a lo largo del perímetro del edificio, con una longitud total de 121 m. Teniendo en cuenta esta longitud no será necesaria ninguna pica.

Documento I. MEMORIA

Anejo 9: Cumplimiento del CTE.

ANEJO 9. CUMPLIMIENTO DEL CTE

1 Introducción	1
1.1 Documento básico: Seguridad estructural (DB-SE)	1
1.2 Documento básico: Seguridad en caso de incendio (DB-SI)	2
1.3 Documento básico: Seguridad de utilización y accesibilidad (DB-SUA)	3
1.4 Documento básico: Ahorro de energía (DB-HE)	5
1.5 Documento básico: Protección contra el ruido (DB-HR).....	5
1.6 Documento básico: Salubridad (DB-HS).....	5
2 Resumen	7

1 Introducción

En el documento que se presenta a continuación se pretende dar una justificación a las prestaciones del edificio en relación con las exigencias básicas del Código Técnico de la Edificación (CTE), aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.

Disposiciones legislativas:

El articulado de este Documento Básico fue aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo (BOE 28-marzo-2006) y posteriormente ha sido modificado por varias disposiciones, siendo la última la del Real Decreto 450/2022, de 14 de junio, entrando en vigor al día siguiente de su publicación en el BOE, es decir el 16 de junio de 2022.

1.1 Documento básico: Seguridad estructural (DB-SE)

Este Documento Básico de Seguridad Estructural tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permitan cumplir las exigencias básicas de seguridad estructural. La finalidad de este documento es asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, fabricarán, construirán y mantendrán de forma que cumplan con una fiabilidad adecuada las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

- **Exigencia básica SE 1: Resistencia y estabilidad**

La resistencia y la estabilidad serán las adecuadas para que no se generen riesgos indebidos, de forma que se mantenga la resistencia y la estabilidad frente a las acciones e influencias previsibles durante las fases de construcción y usos previstos de los edificios, y que un evento extraordinario no produzca consecuencias desproporcionadas respecto a la causa original y se facilite el mantenimiento previsto.

- **Exigencia básica SE 2: Aptitud al servicio**

La aptitud al servicio será conforme con el uso previsto del edificio, de forma que no se produzcan deformaciones inadmisibles, se limite a un nivel aceptable la probabilidad de un comportamiento dinámico inadmisibles y no se produzcan degradaciones o anomalías inadmisibles.

Los Documentos Básicos que se van a indicar a continuación, especifican parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento aseguran la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad estructural. El DB-SE constituye la base para los documentos básicos siguientes y se utilizará juntamente con ellos:

- DB-SE Seguridad Estructural
- DE-SE-AE Acciones en la Edificación
- DB-SE-C Cimientos
- DB-SE-A Acero
- DB-SE-Fábrica
- DB-SE-M Madera

Se puede garantizar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar expuesto durante su construcción y uso previsto.

En el Anejo 7 “Ingeniería de las obras” del presente proyecto se detallan todas las acciones y cálculos de la estructura del edificio principal y del lazareto.

1.2 Documento básico: Seguridad en caso de incendio (DB-SI)

El objetivo del requisito básico “Seguridad en caso de incendio” consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que, en caso de incendio, se cumplan las exigencias básicas que se establecen a continuación.

– Exigencia básica SI 1 - Propagación interior

Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el interior del edificio.

El nivel de riesgo de propagación en el interior de los edificios de la explotación es de riesgo bajo.

– Exigencia básica SI 2 - Propagación exterior

Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el exterior, tanto en el edificio considerado como a otros edificios.

Los edificios de la explotación, es decir, la nave de producción y el lazareto, cuentan con una separación entre ellos suficiente para evitar una propagación entre ellos.

– Exigencia básica SI 3 – Evacuación de ocupantes

El edificio dispondrá de los medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan abandonarlo o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad.

La explotación cuenta con salidas suficientes para evacuar al personal en función de la ubicación del incendio.

– Exigencia básica SI 4 - Instalaciones de protección contra incendios

El edificio dispondrá de los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes.

La explotación está equipada con la señalización adecuada y dotada de extintores, para poder controlar el incendio.

– Exigencia básica SI 5 - Intervención de bomberos

Se facilitará la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios.

Al tratarse de edificios de una sola planta con varios accesos, se permite fácilmente la actuación de los bomberos. También gracias a la altura de la cubierta que lo facilitan.

– **Exigencia básica SI 6 – Resistencia al fuego de la estructura**

La estructura portante mantendrá su resistencia al fuego durante el tiempo necesario para que puedan cumplirse las anteriores exigencias básicas.

Tanto los elementos estructurales principales como los elementos secundarios empleados tienen una resistencia al fuego suficiente.

1.3 Documento básico: Seguridad de utilización y accesibilidad (DB-SUA)

El objetivo del requisito básico "Seguridad de utilización y accesibilidad" consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos en el uso previsto de los edificios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento, así como en facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los mismos a las personas con discapacidad.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

– **Exigencia básica SUA 1- Seguridad frente al riesgo de caídas**

Se limitará el riesgo de que los usuarios sufran caídas, para lo cual los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad. Asimismo, se limitará el riesgo de caídas en huecos, en cambios de nivel y en escaleras y rampas.

No es aplicable en el presente proyecto.

– **Exigencia básica SUA 2- Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento**

Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento con elementos fijos o practicables del edificio.

✓ Impacto con elementos fijos

No se dispone de elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación a una altura inferior de 2,20 m.

✓ Atrapamiento

Con el fin de limitar el riesgo de atrapamiento producido por una puerta corredera de accionamiento manual, incluidos sus mecanismos de apertura y cierre, la distancia a hasta el objeto fijo más próximo será 20 cm, como mínimo.

– **Exigencia básica SUA 3- Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento**

Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos.

Las puertas no tienen un sistema de bloqueo interior, por lo que la construcción queda exenta de cumplir este apartado.

– **Exigencia básica SUA 4- Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada**

Se limitará el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

✓ Alumbrado normal en zonas de circulación

Los edificios en la explotación cuentan con instalación de alumbrado, que permite estar siempre por encima de los valores mínimos de lux que exige el CTE.

✓ Alumbrado de emergencia

No se necesita alumbrado de emergencia

– **Exigencia básica SUA 5- Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación.**

Se limitará el riesgo causado por situaciones con alta ocupación facilitando la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento.

Los edificios de la explotación son de uso agropecuario, por lo que esta exigencia básica no será aplicada.

– **Exigencia básica SUA 6- Seguridad frente al riesgo de ahogamiento**

Se limitará el riesgo de caídas que puedan derivar en ahogamiento en piscinas, depósitos, pozos y similares mediante elementos que restrinjan el acceso.

Los pozos, depósitos, o conducciones abiertas que sean accesibles a personas y presenten riesgo de ahogamiento estarán equipados con sistemas de protección, tales como tapas, rejillas, verjas que impidan la caída y ahogamiento del personal.

– **Exigencia básica SUA 7- Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento**

Se limitará el riesgo causado por vehículos en movimiento atendiendo a los tipos de pavimentos y la señalización y protección de las zonas de circulación rodada y de las personas.

No es aplicable en el presente proyecto.

– **Exigencia básica SUA 8- Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo**

Se limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo.

En este caso no es necesario instalar sistema de protección contra rayos debido a que el riesgo admisible es mayor a la frecuencia esperada de impactos.

– **Exigencia básica SUA 9- Accesibilidad**

Se facilitará el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad

No es aplicable en el presente proyecto.

1.4 Documento básico: Ahorro de energía (DB-HE)

El objetivo del requisito básico “Ahorro de energía” consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir, asimismo, que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, utilizarán y mantendrán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

- **Exigencia básica HE 0- Limitación del consumo energético.**
- **Exigencia básica HE 1- Condiciones para el control de la demanda energética**
- **Exigencia básica HE 2- Condiciones de las instalaciones térmicas**
- **Exigencia básica HE 3- Condiciones de las instalaciones de iluminación**
- **Exigencia básica HE 4- Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria.**
- **Exigencia básica HE 5- Generación mínima de energía eléctrica procedente de fuentes renovables.**
- **Exigencia básica HE 6- Dotaciones mínimas para la infraestructura de recarga de vehículos eléctricos.**

Las instalaciones y edificios agrícolas no residenciales quedan excluidos del ámbito de aplicación del Documento Básico Ahorro de energía (HE), del CTE.

1.5 Documento básico: Protección contra el ruido (DB-HR)

El objetivo del requisito básico “Protección frente el ruido” consiste en limitar, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán y mantendrán de tal forma que los elementos constructivos que conforman sus recintos tengan unas características acústicas adecuadas para reducir la transmisión del ruido aéreo, del ruido de impactos y del ruido y vibraciones de las instalaciones propias del edificio, y para limitar el ruido reverberante de los recintos

Las instalaciones y edificios agrícolas no residenciales quedan excluidos del ámbito de aplicación del Documento Básico de Protección contra el ruido (HR), del CTE.

1.6 Documento básico: Salubridad (DB-HS)

El objetivo del requisito básico “Higiene, salud y protección del medio ambiente”, tratado en adelante bajo el término salubridad, consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el riesgo de que los edificios se

deteriore y de que deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de tal forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

– **Exigencia básica HS 1- Protección frente a la humedad**

Se limitará el riesgo previsible de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de los edificios y en sus cerramientos como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones, disponiendo medios que impidan su penetración o, en su caso permitan su evacuación sin producción de daños.

Se trata de una nave agropecuaria que no necesita unas condiciones constructivas especiales frente al paso de la humedad, por lo que esta exigencia básica no será aplicada.

– **Exigencia básica HS 2- Recogida y evacuación de residuos**

Los edificios dispondrán de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida de tal forma que se facilite la adecuada separación en origen de dichos residuos, la recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión.

No es aplicable en el presente proyecto.

– **Exigencia básica HS 3- Calidad del aire interior 1**

Los edificios dispondrán de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante el uso normal de los edificios, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.

Para limitar el riesgo de contaminación del aire interior de los edificios y del entorno exterior en fachadas y patios, la evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se producirá, con carácter general, por la cubierta del edificio, con independencia del tipo de combustible y del aparato que se utilice, de acuerdo con la reglamentación específica sobre instalaciones térmicas.

No es aplicable en el presente proyecto.

– **Exigencia básica HS 4- Suministro de agua**

Los edificios dispondrán de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del agua. Los equipos de producción de agua caliente dotados de sistemas de acumulación y los

puntos terminales de utilización tendrán unas características tales que eviten el desarrollo de gérmenes patógenos.

Todos los diseños y cálculos en cuanto al suministro de agua cumplen la normativa recogida en el CTE. Esto se refleja en el Anejo 8. "Descripción de las instalaciones".

– **Exigencia básica HS 5- Evacuación de aguas**

Los edificios dispondrán de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ellos de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.

Todos los diseños y cálculos en cuanto a la evacuación de aguas cumplen la normativa recogida en el CTE. Esto se refleja en el Anejo 8. "Descripción de las instalaciones".

– **Exigencia básica HS 6- Protección frente a la exposición al radón.**

Los edificios dispondrán de medios adecuados para limitar el riesgo previsible de exposición inadecuada a radón procedente del terreno en los recintos cerrados.

No es aplicable en el presente proyecto.

2 Resumen

A continuación, se muestra en la Tabla 1 un resumen de lo descrito anteriormente, indicando el cumplimiento de cada uno de los documentos del Código Técnico de la Edificación:

Tabla 1. Resumen cumplimiento del CTE

Documento básico	Cumplimiento obligatorio	Cumplimiento no obligatorio
Seguridad estructural (DB-SE)	X	
Seguridad en caso de incendio (DB-SI)		X
Seguridad de utilización y accesibilidad (DB-SUA)	X	
Ahorro de energía (DB-HE)		X
Protección contra el ruido (DB-HR)		X
Salubridad (DB-HS)	X	

Anejo 10. Estudio de gestión de residuos de construcción.

ÍNDICE ANEJO 10. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN

1. Agentes intervinientes	1
1.1. Identificación.....	1
1.1.1.Productor de residuos (promotor).....	1
1.1.2.Poseedor de residuos (constructor).....	2
1.1.3.Gestor de residuos.....	2
1.2. Obligaciones.....	2
1.2.1.Productor de residuos (promotor).....	2
2. Normativa y legislación aplicable	6
3. Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra	8
4. Estimación de la cantidad de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra	9
5. Medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos resultantes de la construcción y demolición de la obra objeto del proyecto	13
6. Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos de construcción y demolición que se generen en la obra	14
7. Medidas para la separación de los residuos de construcción y demolición en obra	17
8. Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición	18
9. Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición	19
10. Determinación del importe de la fianza	20
11. Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición	21

En cumplimiento del "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición", el presente estudio desarrolla los puntos siguientes:

- Agentes intervinientes en la Gestión de RCD.
- Normativa y legislación aplicable.
- Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra, codificados según la "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos".
- Estimación de la cantidad generada en volumen y peso.
- Medidas para la prevención de los residuos en la obra.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos.
- Medidas para la separación de los residuos en obra.
- Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos.
- Valoración del coste previsto de la gestión de RCD.

1. Agentes intervinientes

1.1. Identificación

El presente estudio corresponde al proyecto de construcción de un cebadero de terneros situado en el municipio de Medina de Rioseco.

Los agentes principales que intervienen en la ejecución de la obra son los que se muestran en la Tabla 1:

Tabla 1. Agentes que intervienen en la ejecución de la obra

Promotor	Teresa Pedrejón García
Proyectista	Mº del Camino Vázquez de Prada Sánchez-Girón
Director de Obra	A designar por el promotor
Director de Ejecución	A designar por el promotor

Se ha estimado en el presupuesto del proyecto, un coste de ejecución material (Presupuesto de ejecución material) de 306.119,76€.

1.1.1. 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:

1.1.2. 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.

1.1.3. 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.

1.2. Obligaciones

1.2.1. Productor de residuos (promotor)

El productor inicial de residuos está obligado a asegurar el tratamiento adecuado de sus residuos, de conformidad con los principios establecidos en los artículos 7 y 8. de la Ley 7/2022. Para ello, dispondrá de las siguientes opciones:

- a) Realizar el tratamiento de los residuos por sí mismo, siempre que disponga de la correspondiente autorización para llevar a cabo la operación de tratamiento.
- b) Encargar el tratamiento de sus residuos a un negociante registrado o a un gestor de residuos autorizado que realice operaciones de tratamiento.
- c) Entregar los residuos a una entidad pública o privada de recogida de residuos, incluidas las entidades de economía social, para su tratamiento, siempre que estén registradas conforme a lo establecido en esta ley.

Dichas obligaciones deberán acreditarse documentalmente.

Debe incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá como mínimo:

1. Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos".
2. Las medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados en la obra objeto del proyecto.
3. Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
4. Las medidas para la separación de los residuos en obra por parte del poseedor de los residuos.
5. Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.
6. Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
7. Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

Está obligado a disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición" y, en particular, en el presente estudio o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

Asimismo, está obligado a suscribir un seguro u otra garantía financiera que cubra las responsabilidades a que puedan dar lugar sus actividades atendiendo a sus características, peligrosidad y potencial de riesgo, debiendo cumplir con lo previsto en el artículo 23.5.c. de la Ley 7/2022. Quedan exentos de esta obligación los productores de residuos peligrosos que generen menos de 10 toneladas al año.

En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, deberá preparar un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión de RCD, así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

En los casos de obras sometidas a licencia urbanística, el poseedor de residuos, queda obligado a constituir una fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas correspondientes.

La responsabilidad del productor inicial o poseedor del residuo no concluirá hasta que quede debidamente documentado el tratamiento completo, a través de los correspondientes documentos de traslado de residuos, y cuando sea necesario, mediante un certificado o declaración responsable de la instalación de tratamiento final, los cuales podrán ser solicitados por el productor inicial o poseedor

1.2.2. Poseedor de residuos (constructor)

La persona física o jurídica que ejecute la obra - el constructor -, además de las prescripciones previstas en la normativa aplicable, está obligado a presentar al promotor de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación a los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra.

El plan presentado y aceptado por el promotor, una vez aprobado por la dirección facultativa, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos", y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en la legislación vigente en materia de residuos.

Mientras se encuentren en su poder, el poseedor de los residuos estará obligado a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos dentro de la obra en que se produzcan.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del

gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y la documentación acreditativa de la gestión de los residuos, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

1.2.3. Gestor de residuos

Además de las recogidas en la legislación específica sobre residuos, el gestor de residuos de construcción y demolición cumplirá con las siguientes obligaciones:

1. En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos", la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.
2. Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en el punto anterior. La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.
3. Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.
4. En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

2. 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

Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de febrero de 2008

Plan estatal marco de gestión de residuos (PEMAR) 2016-2022

Resolución de 16 de noviembre de 2015, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de ministros de 6 de noviembre de 2015.

B.O.E.: 12 de diciembre de 2015

Normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquellas en las que se generaron

Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.

B.O.E.: 21 de octubre de 2017

Real Decreto por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero

Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

B.O.E.: 8 de julio de 2020

Ley de residuos y suelos contaminados para una economía circular

Ley 7/2022, de 8 de abril, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 9 de abril de 2022

Ley de Urbanismo de Castilla y León

Ley 5/1999, de 8 de abril, de la Presidencia de Castilla y León.

B.O.C.Y.L.: 15 de abril de 1999

Modificada por:

Ley de modificación de la Ley 5/1999, de 8 de abril, de Urbanismo de Castilla y León

Ley 10/2002, de 10 de julio, de la Presidencia de Castilla y León.

B.O.E.: 26 de julio de 2002

Modificada por:

Ley de medidas financieras y de creación del ente público Agencia de Innovación y Financiación Empresarial de Castilla y León

Ley 19/2010, de 22 de diciembre, de la Presidencia de Castilla y León.

B.O.C.Y.L.: 23 de diciembre de 2010

Plan regional de ámbito sectorial denominado "Plan Integral de Residuos de Castilla y León"

Decreto 11/2014, de 20 de marzo, de la Consejería de Fomento y Medio Ambiente de Castilla y León.

B.O.C.Y.L.: 24 de marzo de 2014

3. Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra.

Todos los posibles residuos de construcción y demolición generados en la obra se han codificado atendiendo a la legislación vigente en materia de gestión de residuos, "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos", dando lugar a los siguientes grupos:

RCD de Nivel I: Tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación

Como excepción, no tienen la condición legal de residuos:

Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas, reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

RCD de Nivel II: Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

En la Tabla 2 se ha establecido una clasificación de RCD generados, según los tipos de materiales de los que están compuestos:

Tabla 2. Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y

Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"
RCD de Nivel I
1 Tierras y pétreos de la excavación
RCD de Nivel II
RCD de naturaleza no 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

4. Estimación de la cantidad de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra

Se ha estimado la cantidad de residuos generados en la obra, a partir de las mediciones del proyecto, en función del peso de materiales integrantes en los rendimientos de los correspondientes precios descompuestos de cada unidad de obra, determinando el peso de los restos de los materiales sobrantes (mermas, roturas, despuntes, etc) y el del embalaje de los productos suministrados.

El volumen de excavación de las tierras y de los materiales pétreos no utilizados en la obra, se ha calculado en función de las dimensiones del proyecto, afectado por un coeficiente de esponjamiento según la clase de terreno.

A partir del peso del residuo, se ha estimado su volumen mediante una densidad aparente definida por el cociente entre el peso del residuo y el volumen que ocupa una vez depositado en el contenedor.

Los resultados se resumen en la Tabla 3:

Tabla 3. Volumen de los residuos generados en la obra.

Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Código LER	Densidad aparente (t/m ³)	Peso (t)	Volumen (m ³)
RCD de Nivel I				
1 Tierras y pétreos de la excavación				
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	1,26	705,245	559,724
RCD de Nivel II				
RCD de naturaleza no pétreo				
1 Madera				
Madera.	17 02 01	1,10	0,222	0,202
2 Metales (incluidas sus aleaciones)				
Envases metálicos.	15 01 04	0,60	0,004	0,007
Hierro y acero.	17 04 05	2,10	1,506	0,717
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	17 04 11	1,50	0,001	0,001
3 Papel y cartón				
Envases de papel y cartón.	15 01 01	0,75	0,329	0,439
4 Plástico				
Plástico.	17 02 03	0,60	0,127	0,212
5 Basuras				
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	17 06 04	0,60	0,002	0,003

Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Código LER	Densidad aparente (t/m ³)	Peso (t)	Volumen (m ³)
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	17 09 04	1,50	0,009	0,006
Residuos biodegradables.	20 02 01	1,50	16,611	11,074
Residuos de la limpieza viaria.	20 03 03	1,50	16,611	11,074
RCD de naturaleza pétreo				
1 Arena, grava y otros áridos				
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 08	1,50	3,370	2,247
Residuos de arena y arcillas.	01 04 09	1,60	0,018	0,011
2 Hormigón				
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	1,50	3,668	2,445
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos				
Tejas y materiales cerámicos.	17 01 03	1,25	4,618	3,694
RCD potencialmente peligrosos				
1 Otros				
Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	08 01 11	0,90	0,003	0,003

En la Tabla 4, se exponen los valores del peso y el volumen de RCD, agrupados por niveles y apartados

Tabla 4. Peso y volumen de los residuos generados en la obra.

Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Peso (t)	Volumen (m ³)
RCD de Nivel I		
1 Tierras y pétreos de la excavación	705,245	559,724
RCD de Nivel II		
RCD de naturaleza no pétreo		
1 Asfalto	0,000	0,000
2 Madera	0,222	0,202
3 Metales (incluidas sus aleaciones)	1,511	0,724
4 Papel y cartón	0,329	0,439
5 Plástico	0,127	0,212
6 Vidrio	0,000	0,000
7 Yeso	0,000	0,000

Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Peso (t)	Volumen (m ³)
8 Basuras	33,233	22,157
RCD de naturaleza pétreo		
1 Arena, grava y otros áridos	3,388	2,258
2 Hormigón	3,668	2,445
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	4,618	3,694
4 Piedra	0,000	0,000
RCD potencialmente peligrosos		
1 Otros	0,003	0,003

En las Figuras 1 y 2 se muestran los gráficos de barras de los datos que hemos obtenido en las Tablas anteriores:

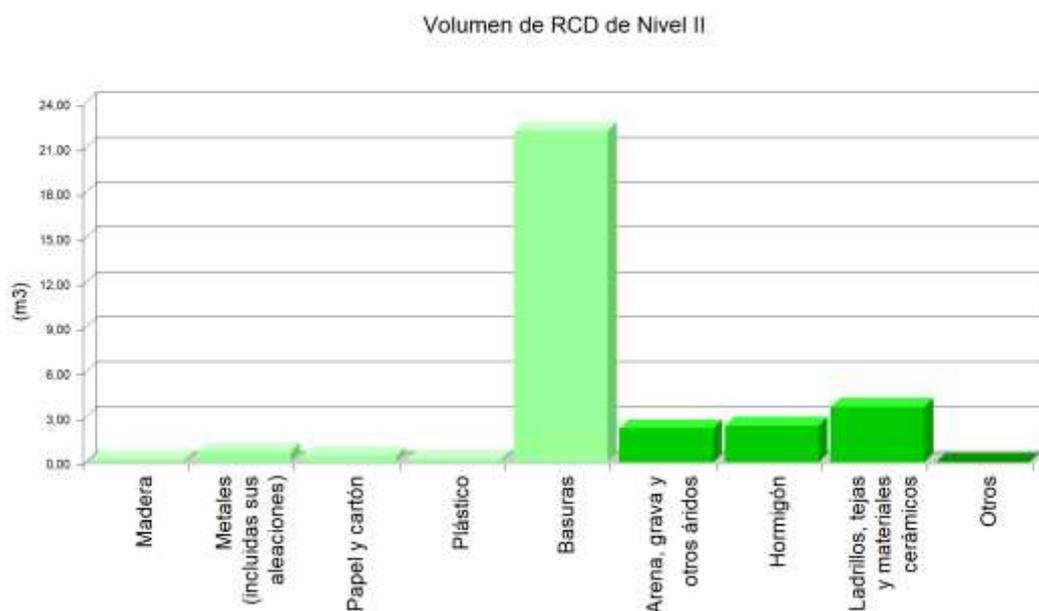


Figura 1. Volumen de RCD de Nivel I y II según sus componentes

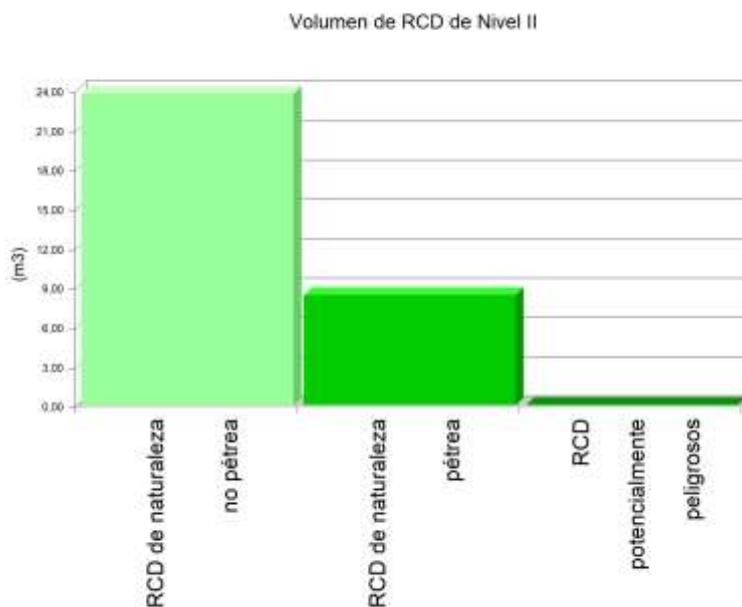


Figura 2. Volumen de RCD de Nivel I y II según su naturaleza

En la Figura 3, se muestra un diagrama de barras relacionando las Figuras 1 y 2, del volumen de RCD del nivel I y del Nivel II:

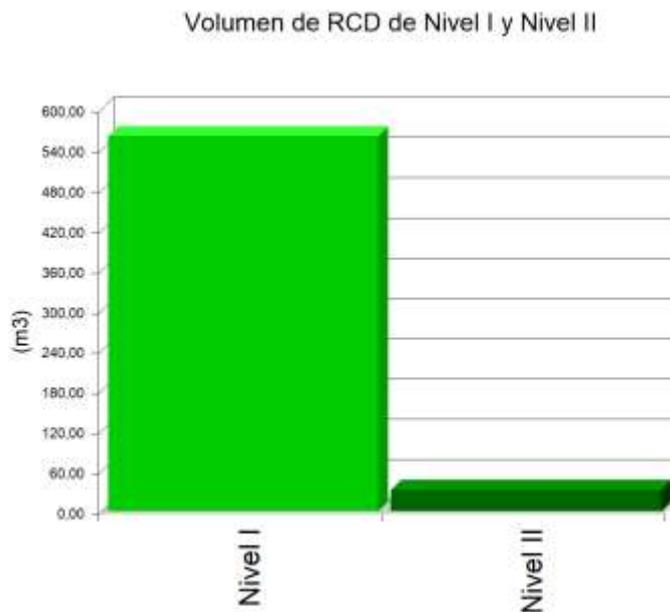


Figura 3. Comparación del volumen de RCD dle Nivel I y II

5. Medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos resultantes de la construcción y demolición de la obra objeto del proyecto

En la fase de proyecto se han tenido en cuenta las distintas alternativas compositivas, constructivas y de diseño, optando por aquellas que generan el menor volumen de residuos en la fase de construcción y de explotación, facilitando, además, el desmantelamiento de la obra al final de su vida útil con el menor impacto ambiental.

Con el fin de generar menos residuos en la fase de ejecución, el constructor asumirá la responsabilidad de organizar y planificar la obra, en cuanto al tipo de suministro, acopio de materiales y proceso de ejecución.

Como criterio general, se adoptarán las siguientes medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados durante la ejecución de la obra:

- La excavación se ajustará a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas de los planos de cimentación, hasta la profundidad indicada en el mismo que coincidirá con el Estudio Geotécnico correspondiente con el visto bueno de la Dirección Facultativa. En el caso de que existan lodos de drenaje, se acotará la extensión de las bolsas de estos.
- 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 esta.

6. Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos de construcción y demolición que se generen en la obra

El desarrollo de las actividades de valorización de residuos de construcción y demolición requerirá autorización previa del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma correspondiente, en los términos establecidos por la legislación vigente en materia de residuos.

La autorización podrá ser otorgada para una o varias de las operaciones que se vayan a realizar, y sin perjuicio de las autorizaciones o licencias exigidas por cualquier otra normativa aplicable a la actividad. Se otorgará por un plazo de tiempo determinado, y podrá ser renovada por periodos sucesivos.

La autorización sólo se concederá previa inspección de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y comprobación de la cualificación de los técnicos responsables de su dirección y de que está prevista la adecuada formación profesional del personal encargado de su explotación.

Los áridos reciclados obtenidos como producto de una operación de valorización de residuos de construcción y demolición deberán cumplir los requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen.

Cuando se prevea la operación de reutilización en otra construcción de los sobrantes de las tierras procedentes de la excavación, de los residuos minerales o pétreos, de los materiales cerámicos o de los materiales no pétreos y metálicos, el proceso se realizará preferentemente en el depósito municipal.

Cuando se destinen residuos no peligrosos de construcción y demolición, a la preparación para la reutilización, el reciclado y otra valorización de materiales, incluidas las operaciones de relleno, deberá alcanzar como mínimo el 70% en peso de los producidos, excluyendo los materiales en estado natural de tierras sobrantes y restos de piedra definidos en la categoría 17 05 04 de la lista de residuos.

En la Tabla 5, en relación con el destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ", se expresan las características, su cantidad, el tipo de tratamiento y su destino, en la tabla siguiente:

Tabla 5. Tratamiento y destino de los residuos generados

Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m³)
RCD de Nivel I					
1 Tierras y pétreos de la excavación					
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	Sin tratamiento específico	Restauración / Vertedero	705,245	559,724

Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m ³)
RCD de Nivel II					
RCD de naturaleza no pétreo					
1 Madera					
Madera.	17 02 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,222	0,202
2 Metales (incluidas sus aleaciones)					
Envases metálicos.	15 01 04	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RNPs	0,004	0,007
Hierro y acero.	17 04 05	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	1,506	0,717
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	17 04 11	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,001	0,001
3 Papel y cartón					
Envases de papel y cartón.	15 01 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,329	0,439
4 Plástico					
Plástico.	17 02 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,127	0,212
5 Basuras					
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	17 06 04	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,002	0,003

Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m ³)
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	17 09 04	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RNPs	0,009	0,006
Residuos biodegradables.	20 02 01	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RSU	16,611	11,074
Residuos de la limpieza viaria.	20 03 03	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RSU	16,611	11,074
RCD de naturaleza pétreo					
1 Arena, grava y otros áridos					
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 08	Reciclado	Planta reciclaje RCD	3,370	2,247
Residuos de arena y arcillas.	01 04 09	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,018	0,011
2 Hormigón					
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RCD	3,668	2,445
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos					
Tejas y materiales cerámicos.	17 01 03	Reciclado	Planta reciclaje RCD	4,618	3,694
RCD potencialmente peligrosos					
1 Otros					

Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m ³)
Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	08 01 11	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,003	0,003
<p><i>Notas:</i> <i>RCD: Residuos de construcción y demolición</i> <i>RSU: Residuos sólidos urbanos</i> <i>RNPs: Residuos no peligrosos</i> <i>RPs: Residuos peligrosos</i></p>					

7. Medidas para la separación de los residuos de construcción y demolición en obra

Los residuos de construcción y demolición se separarán en las siguientes fracciones cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Hormigón: 80 t.
- Ladrillos, tejas y materiales cerámicos: 40 t.
- Metales (incluidas sus aleaciones): 2 t.
- Madera: 1 t.
- Vidrio: 1 t.
- Plástico: 0,5 t.
- Papel y cartón: 0,5 t.

En la Tabla 6 se indica el peso total expresado en toneladas, de los distintos tipos de residuos generados en la obra objeto del presente estudio, y la obligatoriedad o no de su separación in situ.

Tabla 6. Obligatoriedad de la separación del residuo generado

TIPO DE RESIDUO	TOTAL RESIDUO OBRA (t)	UMBRAL SEGÚN NORMA (t)	SEPARACIÓN "IN SITU"
Hormigón	3,668	80,00	NO OBLIGATORIA

TIPO DE RESIDUO	TOTAL RESIDUO OBRA (t)	UMBRAL SEGÚN NORMA (t)	SEPARACIÓN "IN SITU"
Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	4,618	40,00	NO OBLIGATORIA
Metales (incluidas sus aleaciones)	1,511	2,00	NO OBLIGATORIA
Madera	0,222	1,00	NO OBLIGATORIA
Vidrio	0,000	1,00	NO OBLIGATORIA
Plástico	0,127	0,50	NO OBLIGATORIA
Papel y cartón	0,329	0,50	NO OBLIGATORIA

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Si por falta de espacio físico en la obra no resulta técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubica 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.

8. Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.

- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

Los residuos que contengan amianto cumplirán los preceptos dictados por la legislación vigente sobre esta materia, así como la legislación laboral de aplicación.

9. Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición.

El coste previsto de la gestión de los residuos se ha determinado a partir de la estimación descrita en el apartado 5, "ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA", aplicando los precios correspondientes para cada unidad de obra, según se detalla en el capítulo de Gestión de Residuos del presupuesto del proyecto.

Subcapítulo	TOTAL (€)
TOTAL	3.176,06

10. Determinación del importe de la fianza

Con el fin de garantizar la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición generados en las obras, las Entidades Locales exigen el depósito de una fianza u otra garantía financiera equivalente, que responda de la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición que se produzcan en la obra, en los términos previstos en la legislación autonómica y municipal.

En el presente estudio se ha considerado, a efectos de la determinación del importe de la fianza, los importe mínimo y máximo fijados por la Entidad Local correspondiente.

- Costes de gestión de RCD de Nivel I: 4.00 €/m³
- Costes de gestión de RCD de Nivel II: 10.00 €/m³
- Importe mínimo de la fianza: 150.00 € - como mínimo un 0.2 % del PEM.
- Importe máximo de la fianza: 60000.00 €

En la Tabla 7, se determina el importe de la fianza o garantía financiera equivalente prevista en la gestión de RCD.

Tabla 7. Presupuesto de la gestión de los residuos de la construcción

Presupuesto de Ejecución Material de la Obra (PEM):				312.251,23€	
A: ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE RCD A EFECTOS DE LA DETERMINACIÓN DE LA FIANZA					
Tipología	Peso (t)	Volumen (m ³)	Coste de gestión (€/m ³)	Importe (€)	% s/PEM
A.1. RCD de Nivel I					
Tierras y pétreos de la excavación	705,245	559,724	4,00		
Total Nivel I				2.238,896 ⁽¹⁾	0,72
A.2. RCD de Nivel II					
RCD de naturaleza pétreo	11,674	8,397	10,00		
RCD de naturaleza no pétreo	35,422	23,735	10,00		
RCD potencialmente peligrosos	0,003	0,003	10,00		
Total Nivel II				624,50 ⁽²⁾	0,20
Total				2.863,40	0,92
<i>Notas:</i>					
⁽¹⁾ Entre 150,00€ y 60.000,00€.					
⁽²⁾ Como mínimo un 0.2 % del PEM.					
B: RESTO DE COSTES DE GESTIÓN					
Concepto			Importe (€)	% s/PEM	
Costes administrativos, alquileres, portes, etc.			468,38	0,15	
TOTAL:			3.331,78€	1,07	

11. Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición

En la Ilustración 1 se muestran 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 se adjuntan al presente estudio.



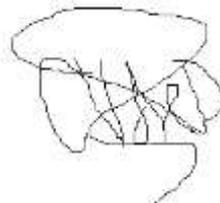
Ilustración 1. Ubicación de la zona de deposición de escombros

En los planos, se especifica la ubicación de:

- Las bajantes de escombros.
- Los acopios y/o contenedores de los distintos tipos de RCD.
- Los contenedores para residuos urbanos.
- Las zonas para lavado de canaletas o cubetas de hormigón.
- La planta móvil de reciclaje "in situ", en su caso.
- Los materiales reciclados, como áridos, materiales cerámicos o tierras a reutilizar.
- El almacenamiento de los residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos, si los hubiere.

Estos PLANOS podrán ser objeto de adaptación al proceso de ejecución, organización y control de la obra, así como a las características particulares de la misma, siempre previa comunicación y aceptación por parte del director de obra y del director de la ejecución de la obra.

En Valladolid a 28 de noviembre de 2022.



Fdo: M^a del Camino Vázquez de Prada Sánchez-Girón

Alumna del Máster en Ingeniería Agronómica

Documento I. MEMORIA

Anejo 11: Memoria ambiental.

INDICE ANEJO 11. MEMORIA AMBIENTAL

1	Introducción	1
2	Solicitud de licencia ambiental	2
	2.1 Tramitación y resolución de la licencia ambiental.....	2
	2.2 Licencia de apertura.....	2
3	Memoria ambiental	3
	3.1 Descripción de actividades y emisiones	3
	3.2 Incidencia de la actividad en el medio	4
	3.2.1 Impactos derivados de la construcción.....	4
	3.2.2 Impactos derivados de la actividad	6
	3.3 Medidas correctoras.....	7
	3.3.1 Medidas correctoras en la fase de construcción.....	7
	3.3.2 Medidas en la fase de desarrollo de la actividad	7
4	Conclusión	8

1 Introducción

Debido al tipo de proyecto que se va a realizar, según la Ley 21/2013, de diciembre, de evaluación ambiental (BOE de 11 de diciembre), la explotación de cebo de vacuno se excluye de ser sometida a evaluación ambiental ordinaria, según el Anexo I, y de ser sometida a evaluación ambiental simplificada según el Anexo II. La justificación está en el siguiente párrafo, extraído del Anexo II de dicha ley:

Grupo 1. Agricultura, silvicultura, acuicultura y ganadería

Instalaciones destinadas a la cría de animales en explotaciones ganaderas reguladas por el Real Decreto 348/2000, de 10 de marzo, por el que se incorpora al ordenamiento jurídico la Directiva 98/58/CE, relativa a la protección de los animales en las explotaciones ganaderas y que superen las siguientes capacidades:

1.º 2.000 plazas para ganado ovino y caprino.

2.º 300 plazas para ganado vacuno de leche.

3.º 600 plazas para vacuno de cebo.

4.º 20.000 plazas para conejos.

Puesto que la explotación de cebo está proyectada para una capacidad de 90 plazas de cebo, no será necesaria la realización de una evaluación ambiental ni ordinaria ni simplificada.

Según el Decreto 4/2018, de 22 de febrero, por el que se determinan las condiciones ambientales mínimas para las actividades o instalaciones ganaderas de Castilla y León, todas las actividades susceptibles de ocasionar molestias significativas, alterar las condiciones de salubridad, o producir riesgos para las personas o los bienes, la seguridad y salud, han de someterles, de acuerdo con su grado de incidencia sobre el medio ambiente, a uno de los siguientes regímenes de intervención administrativa:

- Régimen de autorización ambiental
- Régimen de licencia ambiental
- Régimen de comunicación ambiental

El cebadero de terneros no se encuentra recogido en la relación establecida en el Anexo II de la Ley 21/2013, de evaluación ambiental, sin embargo, se trata de una actividad molesta por los malos olores, insalubre y nociva por los residuos que se generan y las posibles enfermedades que pueden transmitirse por lo que se hace necesario someter el proyecto al régimen de licencia ambiental.

El objetivo principal de la licencia ambiental es regular y controlar las actividades e instalaciones, con el fin de prevenir y reducir en origen las emisiones a la atmósfera, al agua y al suelo que produzcan las actividades correspondientes, incorporar a las mismas las mejoras técnicas disponibles validadas por la Unión Europea y, al mismo tiempo determinar las condiciones óptimas para una gestión correcta de dichas emisiones.

2 Solicitud de licencia ambiental

La solicitud de licencia ambiental, junto con el resto de documentación necesaria que se presenta a continuación, se entregará en el ayuntamiento de Medina de Rioseco.

El proyecto básico debe ser redactado por un técnico con suficiente información sobre:

- Descripción de la actividad, con indicación de las fuentes de las emisiones y el tipo y la magnitud de estas.
- Incidencia de la actividad o instalación en el medio afectado.
- Justificación del cumplimiento de la normativa sectorial vigente.
- Las técnicas de prevención y reducción de emisiones.
- Las medidas de gestión de los residuos generados.
- Los sistemas de control de las emisiones.
- Otras medidas correctoras propuestas.

2.1 Tramitación y resolución de la licencia ambiental

Una vez entregada la solicitud de licencia ambiental, el ayuntamiento someterá el expediente a información pública durante 20 días mediante la inserción del anuncio en el Boletín Oficial de la Provincia y en el tablón de anuncios del ayuntamiento.

Se notificará a los vecinos colindantes al lugar de la explotación y a los que pudieran verse afectados debido a su proximidad.

Tras finalizar el periodo de información pública, las alegaciones presentadas se unen al expediente con un informe razonado del ayuntamiento sobre la actividad y las alegaciones presentadas y se remitirá el expediente a la Comisión de Prevención Ambiental que resulte competente.

A la vista de la documentación presentada y de las actuaciones municipales, la Comisión de Prevención Ambiental emitirá un informe sobre el expediente solicitado, este informe será vinculante para el ayuntamiento en caso de que implique la denegación de la licencia o imposición de medidas correctoras adicionales.

Si el informe de la Comisión de Prevención es negativo se dará audiencia al interesado para que en un plazo de 15 días presente alegaciones y adoptará el acuerdo definitivo que proceda, devolviendo el expediente al ayuntamiento para que resuelva.

El órgano competente para resolver la licencia ambiental es el alcalde, poniendo fin a la vía administrativa. El plazo máximo para resolver y notificar la resolución del procedimiento será de 4 meses. Transcurrido ese plazo sin haberse notificado la resolución, podrá entenderse estimada la solicitud presentada.

La licencia otorgada por silencio administrativo en ningún caso genera facultades o derechos contrarios al ordenamiento jurídico y, particularmente, sobre el dominio público.

2.2 Licencia de apertura

Con carácter previo al inicio de las actividades sujetas a licencia ambiental, deberá obtenerse del ayuntamiento de Medina de Rioseco la autorización de puesta en marcha

del proyecto correspondiente. En el supuesto de las actividades sujetas a licencia ambiental, se precisará de licencia de apertura para comenzar con las obras. Esta licencia de apertura será resuelta por el alcalde de Medina de Rioseco.

El titular de la actividad deberá presentar la documentación que reglamentariamente se determine, que garantice que la instalación se ajusta al proyecto aprobado, así como a las medidas correctoras adicionales impuestas, en su caso en la licencia ambiental.

En el periodo de puesta en marcha de las instalaciones y en el inicio de la actividad, deberá verificarse:

- La adecuación de la actividad y de las instalaciones al proyecto objeto de autorización o la licencia mediante certificación emitida por el técnico director de la ejecución del proyecto.
- El cumplimiento de los requisitos exigibles mediante una certificación emitida por un organismo de control ambiental certificado.

El ayuntamiento de Medina de Rioseco, una vez solicitada la licencia de apertura, levantará un acta de comprobación de las instalaciones realizadas y las medidas correctoras impuestas. La licencia de apertura se entiende otorgada por silencio administrativo positivo en el plazo de un mes. En todo caso, la obtención de la licencia de apertura será previa a la concesión de las autorizaciones de aplicación de suministro de energía eléctrica.

3 Memoria ambiental

3.1 Descripción de actividades y emisiones

El siguiente proyecto se redacta para la creación y puesta en marcha de una explotación de cebo de terneros de ganado vacuno intensivo localizado en el término municipal de Medina de Rioseco en la provincia de Valladolid, en el polígono 5 parcela 303.

Se construirá una nave para el alojamiento de terneros en cebo y un lazareto. Además de un estercolero para el almacenamiento del estiércol generado por el ganado, una fosa séptica para la recogida de aguas residuales y un vado sanitario para la limpieza y desinfección de las ruedas de los vehículos en la entrada de la explotación.

Se dimensiona una explotación de cebo para 90 plazas de terneros, siendo un total de 165 animales cebados al año.

En la explotación se producen varios tipos de residuos:

- Estiércol
- Aguas residuales
- Cadáveres
- Envases zosanitarios, de desinfección y limpieza, alimentación...

A continuación, se cuantifican dichos residuos atendiendo a los cálculos efectuados en el Anejo 6 Ingeniería del proceso productivo.

- Estiércol: Se producen anualmente 560 toneladas (mezcla de deyecciones y paja de la cama)
- Cadáveres: Se estima sobre un 1% del total, lo que supone 2 animales al año.

La energía que se utiliza en las construcciones será energía eléctrica, que es una energía limpia, que no produce emisiones contaminantes a la atmosfera.

El agua necesaria para el funcionamiento de la explotación proviene de un pozo preexistente en la parcela que cuenta con los permisos necesarios.

Las materias primas utilizadas en el cebo de los terneros no producen ningún tipo de contaminación.

3.2 Incidencia de la actividad en el medio

En el impacto generado por la construcción e implantación de una explotación ganadera se deben diferenciar los impactos derivados del proceso de construcción y puesta en marcha del cebadero, de los derivados del posterior desarrollo de la actividad. En este apartado se van a estudiar cada uno de ellos, valorando su incidencia sobre el medio en diversos aspectos.

3.2.1 Impactos derivados de la construcción

A continuación, se detallan los impactos derivados del proceso de construcción del cebadero:

3.2.1.1. *Impactos sobre la atmósfera*

En la fase de construcción se va a producir contaminación atmosférica debido a:

- Emisiones de partículas sólidas y gaseosas:
 - Polvo: las emisiones de polvo son procedentes de las operaciones de excavación del terreno y el paso de la maquinaria en la parcela. Así como la carga y descarga de materiales para la construcción.
 - Gases: procedentes de la combustión de los motores de la maquinaria utilizada en construcción.

Estas emisiones suponen un impacto mínimo sobre el medio, puesto que son situaciones temporales, reversibles a corto plazo. Además, son emisiones difícilmente reducibles durante la fase de construcción.

- Contaminación acústica:

Se generan ruidos procedentes de las operaciones implícitas del proceso de construcción. Las emisiones se localizan en los motores de las máquinas, en el accionamiento de los equipos mecánicos y en el trasiego de los operarios y vehículos por la parcela.

Estas operaciones suponen molestias en la zona próxima a la construcción. Son impactos temporales, pues sólo afectan cuando se están realizando las obras de construcción, desapareciendo al terminarlas.

3.2.1.2 Impactos sobre el suelo y agua

En la fase de construcción se va a producir contaminación del suelo y las aguas debido a las labores de acondicionamiento y compactación del terreno que afectarán al suelo, alterando su perfil y sus propiedades edáficas. Es un impacto no reversible, pero muy limitado en el espacio. También se generan los siguientes residuos:

- Tierra y material orgánico removido en el movimiento de tierra para la realización de la cimentación y ejecución de elementos enterrados.
- Restos materiales de obra como ladrillos, bloques, cemento, cal, palets, plásticos, hierros, cartones, maderas...
- Restos producidos por los trabajadores de la obra como bolsas, papeles, comida y basura urbana.
- Restos producidos por la utilización de maquinaria, como aceites, piezas estropeadas y herramientas.

Esta generación de residuos supone un volumen importante, por lo que pueden producir potencialmente un impacto considerable en el medio ambiente. Por lo tanto, deben tomarse las medidas y precauciones adecuadas para que sean bien gestionadas y evitas así la contaminación de suelos y aguas.

3.2.1.3 Impactos sobre el paisaje

Con la construcción de la nueva edificación se produce la variación del paisaje. Esto supone un impacto a largo plazo por el contraste estético que puede producir la construcción de la edificación sobre el entorno paisajístico. La presencia de la explotación provocará un impacto bajo, al tener ya otras naves tanto agrícolas como industriales en parcelas cercanas.

3.2.1.4 Impactos sobre la flora y fauna

El impacto ambiental que produce la construcción de la explotación en la flora no se considera de gran importancia. Al estar en una zona rural el impacto es mayor que en una zona urbanizable.

Desde el momento en el que comienzan las obras se produce un éxodo de animales hacia otras zonas más tranquilas, principalmente aves. Sin embargo, muchas de estas especies están acostumbradas a la presencia de humanos y maquinaria, debido a las labores agrícolas que se llevan a cabo en los alrededores. Es por esto que la fauna tiene un cierto grado de acostumbramiento a la presencia del ser humano.

3.2.1.5 Impacto socioeconómico

En la construcción de la explotación de cebo se va a fomentar la generación de empleo con la contratación de operarios para las obras constructivas, así como de forma indirecta al adquirir materiales, maquinaria y servicios auxiliares.

El impacto socioeconómico es positivo al promover puestos de empleo y un desarrollo económico de la zona.

3.2.2 Impactos derivados de la actividad

Derivados de la actividad industrial, se producen los siguientes impactos en el medio:

3.2.2.1 *Impactos sobre la atmósfera*

- Emisiones:

Las emisiones más perjudiciales para la atmósfera que se producen en la explotación son el CO₂ y el metano, ambos liberados con los gases de los rumiantes. Al ser una explotación de cebo pequeña y contar solamente con 165 cabezas al año, las emisiones producidas no serán relevantes a nivel atmosférico.

También se desprenderán malos olores debido a los residuos orgánicos generados, así como del compostaje de la materia orgánica producida en el estercolero. Siendo una actividad no molesta, debido al alejamiento de las construcciones o viviendas más próximas.

Durante la fase de producción también se producirá algo de polvo debido a la entrada y salida de vehículos en la explotación, pero la densidad de vehículos que entran a diario en la explotación es muy baja, por lo que el impacto no resultará importante.

- Contaminación acústica:

Se producen ruidos ocasionados por la maquinaria utilizada en la actividad, pero son de escasa importancia, ya que la maquinaria estará adaptada a la normativa vigente. Estos ruidos afectan a la fauna, pero por su reducido nivel sonoro, no son importantes y causarán un impacto mínimo.

3.2.2.2 *Impactos sobre el suelo y agua*

Se considerará que apenas existe impacto, puesto que el suelo y el agua de la zona no sufrirán ninguna modificación debido a la construcción del cebadero. Se originan aguas residuales que se recogerán en la fosa séptica. No se producirán vertidos al medio ambiente.

3.2.2.3 *Impactos sobre la flora y fauna*

Durante la fase de funcionamiento la flora no se verá afectada. La fauna podrá verse influida en la realización de las actividades por la existencia de las instalaciones y la presencia de trabajadores, pero su impacto será considerado mínimo.

3.2.2.4 *Impactos socioeconómicos*

El impacto socioeconómico de la actividad ganadera será positivo ya que se va a fomentar la generación de empleo con la contratación de un operario para el cuidado y manejo del ganado.

El impacto es positivo al promover puestos de empleo y un desarrollo económico de la zona.

3.3 Medidas correctoras

Con la finalidad de minimizar los efectos negativos e impactos producidos por la ejecución de la obra y desarrollo de la actividad, se hace necesaria la toma de medidas y mejoras que favorecen la reducción de estos efectos.

3.3.1 Medidas correctoras en la fase de construcción

En la fase de construcción se generan bastantes impactos en el medio ambiente, aunque de grado bajo. Algunas de las medidas que se deben llevar a cabo durante este proceso son las siguientes:

- Gestión de residuos generados en la construcción y demolición según lo establecido en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Durante la realización de las obras se llevará a cabo una clasificación de residuos, separando por un lado los residuos pétreos de los residuos asimilables a urbanos (papel, metal, plástico, etc.) y de los residuos potencialmente peligrosos, tanto líquidos como envases. Para lograrlo, en todo momento se contará en obra con un contenedor para residuos asimilables a urbanos y con un recipiente especial para residuos potencialmente peligrosos.

Se acumularán los materiales de construcción en zonas específicas apartadas de zonas de vegetación.

- Reducción de ruido definiendo horarios de trabajo y organizando el uso de maquinaria para evitar la acumulación de emisiones acústicas simultáneas.
- Control de la emisión de polvo en el ambiente pudiendo humedecer el lugar de trabajo para evitar el exceso de polvo en la zona.
- Tener en cuenta las normas urbanísticas de la zona, para alterar lo menos posible el paisaje, siguiendo unas normas de apariencia externa y materiales.

3.3.2 Medidas en la fase de desarrollo de la actividad

En la fase de desarrollo de la actividad se generan unos impactos que pueden ser controlados y mitigados con algunas medidas como las siguientes:

- Control del ruido mediante el aislamiento correcto y la utilización de protecciones auditivas por parte de los operarios que trabajen con maquinaria.
- Gestión de residuos:

Cuando se produzca una baja por muerte en la explotación se notificará a la Unidad Veterinaria, actualizándose el libro de registro de la explotación y se cumplirá el Real Decreto 1528/2012, de 8 de noviembre, por el que se establecen las normas aplicables a los subproductos animales y los productos derivados no destinados al consumo humano. La retirada del cadáver se realizará por una empresa especializada mediante la contratación de un seguro.

Las aguas residuales tanto del estercolero como las resultantes de la limpieza de las instalaciones serán almacenadas en la fosa séptica y serán retiradas

periódicamente junto con el estiércol. El estiércol será utilizado como aportación orgánica en las tierras propiedad del promotor, consiguiendo mejora de la materia orgánica del suelo.

Para la correcta gestión de los envases se realizará un contrato con una empresa para la recogida periódica. Estos envases permanecerán en depósitos en condiciones adecuadas de separación hasta su recogida.

- **Control higiénico-sanitario:**

Se deberá construir una fosa séptica que recoja los residuos líquidos de la nave de cebo.

Se construirá un estercolero impermeabilizado.

Se limitará lo indispensable el tránsito de personas y vehículos por medio de un vallado perimetral de la explotación.

La limpieza y desinfección de las instalaciones se realizarán periódicamente para evitar malos olores en las proximidades de la explotación.

4 Conclusión

La explotación de cebo de vacuno proyectada según la Ley 21/2013 de 9 de diciembre de evaluación de impacto 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 Anejo II.

Se trata de una actividad molesta por los malos olores, insalubre y nociva por los residuos que se generan y las posibles enfermedades que pueden transmitirse por lo que, según el Decreto 4/2018, de 22 de febrero, se hace necesario someter el proyecto al régimen de licencia ambiental.

El presente proyecto de construcción y desarrollo de la actividad de cebo intensivo no tiene grandes repercusiones sobre el medio en el que se establece. Su construcción, puesta en marcha y desarrollo no conlleva impactos ambientales significativos.

Se deben seguir unas medidas preventivas y correctoras para disminuir los impactos negativos tanto a nivel de construcción como a nivel de desarrollo de la actividad.

Anejo 12. Plan de control de calidad de ejecución de la obra.

ÍNDICE ANEJO 12. PLAN DE CONTROL DE CAIDAD DE EJECUCIÓN DE OBRA

1. Introducción	1
2. Normativa y legislación aplicables	1
2.1. Normativa de carácter general	2
3. Control de recepción en obra: prescripciones sobre los materiales	5
4. Control de calidad en la ejecución: prescripciones sobre la ejecución por unidad de obra	6
5. Control de recepción de la obra terminada: prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado	43
6. Valoración económica	43

1. Introducción

El Código Técnico de la Edificación (CTE) establece las exigencias básicas de calidad que deben cumplir los edificios, incluidas sus instalaciones, para satisfacer los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad.

El CTE determina, además, que dichas exigencias básicas deben cumplirse en el proyecto, la construcción, el mantenimiento y la conservación de los edificios y sus instalaciones.

La comprobación del cumplimiento de estas exigencias básicas se determina mediante una serie de controles: el control de recepción en obra de los productos, el control de ejecución de la obra y el control de la obra terminada.

Se redacta el presente Plan de control de calidad como anejo del proyecto, con objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el Anejo I de la parte I del CTE, en el apartado correspondiente a los Anejos de la Memoria, habiendo sido elaborado atendiendo a las prescripciones de la normativa de aplicación vigente, a las características del proyecto y a lo estipulado en el Pliego de Condiciones del presente proyecto.

Este anejo del proyecto no es un elemento sustancial del mismo, puesto que todo su contenido queda suficientemente referenciado en el correspondiente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares del proyecto.

El control de calidad de las obras incluye:

- El control de recepción en obra de los productos.
- El control de ejecución de la obra.
- El control de la obra terminada.

Para ello:

1. El director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme a lo establecido en el proyecto, sus anejos y sus modificaciones.
2. El constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda.
3. La documentación de calidad preparada por el constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el director de la ejecución de la obra, en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

2. Normativa y legislación aplicables

2.1. Normativa de carácter general

Ley de Ordenación de la Edificación

Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 6 de noviembre de 1999

Texto consolidado. Última modificación: 15 de julio de 2015

Ley de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014

Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 9 de noviembre de 2017

Modificada por:

Medidas urgentes por el que se incorporan al ordenamiento jurídico español diversas directivas de la Unión Europea en el ámbito de la contratación pública en determinados sectores: de seguros privados, de planes y fondos de pensiones, del ámbito tributario y de litigios fiscales.

Real Decreto Ley 3/2020, de 4 de febrero, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 5 de febrero de 2020

Código Técnico de la Edificación (CTE)

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por:

Aprobación del documento básico "DB-HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación y modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores:

Corrección de errores del Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 20 de diciembre de 2007

Corrección de errores:

Corrección de errores y erratas del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Real Decreto 1675/2008, de 17 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 18 de octubre de 2008

Modificado por:

Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de abril de 2009

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad

Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 11 de marzo de 2010

Modificado por:

Real Decreto por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad

Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 22 de abril de 2010

Modificado por:

Anulado el artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Sentencia de 4 de mayo de 2010 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 30 de julio de 2010

Modificado por:

Ley de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas

Ley 8/2013, de 26 de junio, de la Jefatura del Estado.

Disposición final undécima. Modificación de los artículos 1 y 2 y el anejo III de la parte I del Real Decreto 314/2006.

B.O.E.: 27 de junio de 2013

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 27 de diciembre de 2019

Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte I

Disposiciones generales, condiciones técnicas y administrativas, exigencias básicas, contenido del proyecto, documentación del seguimiento de la obra y terminología.

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores:

Corrección de errores y erratas del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad

Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 11 de marzo de 2010

Modificado por:

Real Decreto por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad

Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 22 de abril de 2010

Modificado por:

Anulado el artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Sentencia de 4 de mayo de 2010 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 30 de julio de 2010

Modificado por:

Ley de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas

Ley 8/2013, de 26 de junio, de la Jefatura del Estado.

Disposición final undécima. Modificación de los artículos 1 y 2 y el anejo III de la parte I del Real Decreto 314/2006.

B.O.E.: 27 de junio de 2013

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 27 de diciembre de 2019

Ley reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Ley 32/2006, de 18 de octubre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 19 de octubre de 2006

Desarrollada por:

Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 25 de agosto de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 12 de septiembre de 2007

Modificada por:

Modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 23 de diciembre de 2009

Modificada por:

Modificación del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración.

B.O.E.: 23 de marzo de 2010

Procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios

Real Decreto 235/2013, de 5 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de abril de 2013

3. Control de recepción en obra: prescripciones sobre los materiales

En el apartado del Pliego del proyecto, correspondiente a las Prescripciones sobre los materiales, se establecen las condiciones de suministro; recepción y control; conservación, almacenamiento y manipulación, y recomendaciones para su uso en obra, de todos aquellos materiales utilizados en la obra.

El control de recepción abarcará ensayos de comprobación sobre aquellos productos a los que así se les exija en la reglamentación vigente. Este control se efectuará sobre el

muestreo del producto, sometiéndose a criterios de aceptación y rechazo y adoptándose las decisiones allí determinadas.

El director de ejecución de la obra cursará instrucciones al constructor para que aporte los certificados de calidad y el marcado CE de los productos, equipos y sistemas que se incorporen a la obra.

4. Control de calidad en la ejecución: prescripciones sobre la ejecución por unidad de obra

En el apartado del Pliego del proyecto, correspondiente a las Prescripciones sobre la ejecución por unidad de obra, se enumeran las fases de la ejecución de cada unidad de obra.

Las unidades de obra son ejecutadas a partir de materiales (productos) que han pasado su control de calidad, por lo que la calidad de los componentes de la unidad de obra queda acreditada por los documentos que los avalan, sin embargo, la calidad de las partes no garantiza la calidad del producto final (unidad de obra).

En este apartado del Plan de control de calidad, se establecen las operaciones de control mínimas a realizar durante la ejecución de cada unidad de obra, para cada una de las fases de ejecución descritas en el Pliego, así como las pruebas de servicio a realizar a cargo y cuenta de la empresa constructora o instaladora.

Para poder avalar la calidad de las unidades de obra, se establece, de modo orientativo, la frecuencia mínima de control a realizar, incluyendo los aspectos más relevantes para la correcta ejecución de la unidad de obra, a verificar por parte del director de ejecución de la obra durante el proceso de ejecución.

A continuación, se detallan los controles mínimos a realizar por el director de ejecución de la obra, y las pruebas de servicio a realizar por el contratista, a su cargo, para cada una de las unidades de obra:

ADL005	Desbroce y limpieza del terreno,	800,00 m²
ADL005b	Desbroce y limpieza del terreno.	20,00 m²
ADL005c	Desbroce y limpieza del terreno.	150,00 m²

FASE	1	Replanteo en el terreno.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1		Distancias relativas a lindes de parcela, servicios, servidumbres, cimentaciones y edificaciones próximas.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Profundidad.	1 cada 1000 m ² y no menos de 1 por zona de actuación	■ Inferior a 25 cm.

ADE010 Excavación de zanjas y pozos.

35,87 m³

FASE	1	Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Dimensiones en planta, cotas de fondo y cotas entre ejes.	1 cada 20 m	■ Errores superiores al 2,5%. ■ Variaciones superiores a ±100 mm.
1.2	Distancias relativas a lindes de parcela, servicios, servidumbres, cimentaciones y edificaciones próximas.	1 por zanja	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Altura de cada franja.	1 por zanja	■ Variaciones superiores a ±50 mm respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Cota del fondo.	1 por zanja	■ Variaciones superiores a ±50 mm respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Nivelación de la excavación.	1 por zanja	■ Variaciones no acumulativas de 50 mm en general.
2.4	Identificación de las características del terreno del fondo de la excavación.	1 por zanja	■ Diferencias respecto a las especificaciones del estudio geotécnico.
2.5	Discontinuidades del terreno durante el corte de tierras.	1 por zanja	■ Existencia de lentejones o restos de edificaciones.

FASE	3	Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Grado de acabado en el refino de fondos y laterales.	1 por zanja	■ Variaciones superiores a ±50 mm respecto a las especificaciones de proyecto.

ADE010b Excavación de zanjas y pozos.

165,24 m³

FASE	1	Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia.	
------	---	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Dimensiones en planta, cotas de fondo y cotas entre ejes.	1 por pozo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Errores superiores al 2,5‰. ■ Variaciones superiores a ±100 mm.
1.2	Distancias relativas a lindes de parcela, servicios, servidumbres, cimentaciones y edificaciones próximas.	1 por pozo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Longitud, anchura y cota del fondo de la excavación.	1 por pozo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ±50 mm respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Nivelación de la excavación.	1 por pozo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones no acumulativas de 50 mm en general.
2.3	Identificación de las características del terreno del fondo de la excavación.	1 por pozo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones del estudio geotécnico.
2.4	Discontinuidades del terreno durante el corte de tierras.	1 por pozo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Existencia de lentejones o restos de edificaciones.

FASE	3	Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Grado de acabado en el refino de fondos y laterales.	1 por pozo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ±50 mm respecto a las especificaciones de proyecto.

- ADT010 Transporte de tierras dentro de la obra. 75,00 m³**
- ADT010b Transporte de tierras dentro de la obra. 5,00 m³**
- ADT010c Transporte de tierras dentro de la obra. 200,00 m³**

FASE	1	Transporte de tierras dentro de la obra.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Protección de la carga.	1 por dumper	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ausencia de lonas o toldos de cubrición.

- ASA012 Arqueta prefabricada. 1,00 Ud**

FASE	1	Replanteo.	
------	---	------------	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Espesor.	1 por unidad	■ Inferior a 15 cm.
2.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por unidad	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	3	Colocación de la arqueta prefabricada.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Disposición, tipo y dimensiones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	4	Ejecución de taladros para el conexionado de los colectores a la arqueta.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Situación y dimensiones de los tubos y las perforaciones.	1 por unidad	■ Falta de correspondencia entre los tubos y las perforaciones para su conexión.

FASE	5	Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Conexiones de los tubos y sellado.	1 por tubo	■ Entrega de tubos insuficiente. ■ Fijación defectuosa. ■ Falta de hermeticidad.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB-HS Salubridad

ASA012b Arqueta prefabricada.

1,00 Ud

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB-HS Salubridad

ASI020 Sumidero sifónico.

54,00 Ud

FASE	1	Replanteo y trazado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones y trazado.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Disposición, tipo y dimensiones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Unión de la tapa del sumidero.	1 por unidad	■ Falta de ajuste.
2.3	Unión del sumidero al tubo de desagüe.	1 por unidad	■ Falta de sellado.
2.4	Fijación al forjado o solera.	1 por unidad	■ Falta de sellado.
2.5	Acabado, tipo y colocación de la rejilla.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.6	Junta, conexión, sellado y estanqueidad.	1 por unidad	■ Colocación irregular. ■ Falta de estanqueidad.

ANE010 Encachado en caja para base de solera. 20,00 m²

ANE010b Encachado en caja para base de solera. 800,00 m²

ANE010c Encachado en caja para base de solera. 150,00 m²

FASE	1	Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Espesor de las tongadas.	1 por tongada	■ Superior a 20 cm.
1.2	Espesor del encachado.	1 por encachado	■ Inferior a 20 cm.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.3	Granulometría de las gravas.	1 por encachado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Humectación o desecación de cada tongada.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Contenido de humedad.	1 por tongada	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Compactación y nivelación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Uniformidad de la superficie de acabado.	1 por tongada	■ Existencia de asientos.
3.2	Planeidad.	1 por encachado	■ Irregularidades superiores a 20 mm, medidas con regla de 3 m en cualquier posición.

ANS010	Solera de hormigón.	150,00 m²
ANS010c	Solera de hormigón.	800,00 m²
ANS010e	Solera de hormigón.	20,00 m²

FASE	1	Preparación de la superficie de apoyo del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Densidad y rasante de la superficie de apoyo.	1 por solera	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Rasante de la cara superior.	1 por solera	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Encuentros con pilares y muros.	1 por elemento	■ Inexistencia de junta de dilatación.
3.2	Profundidad de la junta de dilatación.	1 por solera	■ Inferior al espesor de la solera.
3.3	Espesor de las juntas.	1 por junta	■ Inferior a 0,5 cm. ■ Superior a 1 cm.

FASE	4	Colocación de la malla electrosoldada con separadores homologados.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Disposición de las armaduras.	1 por solera	■ Desplazamiento de la armadura.

FASE	5	Vertido, extendido y vibrado del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Espesor.	1 por solera	■ Inferior a 10 cm.
5.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por solera	<ul style="list-style-type: none"> ■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	6	Curado del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 por fase de hormigonado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	7	Replanteo de las juntas de retracción.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Situación de juntas de retracción.	1 por solera	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
7.2	Separación entre juntas.	1 en general	■ Superior a 5 m.
7.3	Superficie delimitada por juntas.	1 cada 100 m ²	■ Superior a 20 m ² .

FASE	8	Corte del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1	Profundidad de juntas de retracción.	1 por solera	■ Inferior a 3,3 cm.

CRL030 Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de 80,00 m² 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.

FASE	1	Replanteo.	
------	---	------------	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Reconocimiento del terreno, comprobándose la excavación, los estratos atravesados, nivel freático, existencia de agua y corrientes subterráneas.	1 cada 250 m ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones del estudio geotécnico.

FASE	2	Vertido y compactación del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Espesor de la capa de hormigón de limpieza.	1 cada 250 m ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 10 cm.
2.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 250 m ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> ■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	3	Coronación y enrase del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Rasante de la cara superior.	1 cada 250 m ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Planeidad.	1 cada 250 m ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 16 mm, medidas con regla de 2 m.

CSZ020 Sistema de encofrado para zapata de cimentación.

93,52 m²

FASE	1	Montaje del sistema de encofrado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Superficie interior del encofrado.	1 cada 250 m ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de uniformidad. ■ Existencia de restos de suciedad.
1.2	Juntas.	1 cada 250 m ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Forma, situación y dimensiones.	1 cada 250 m ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Desmontaje del sistema de encofrado.	
------	---	--------------------------------------	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Periodo mínimo de desmontaje del sistema de encofrado en función de la edad, resistencia y condiciones de curado.	1 por fase de hormigonado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Orden de desmontaje del sistema de encofrado.	1 por fase de hormigonado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

CSZ030 Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con 65,78 m³ hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, 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.

FASE	1	Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Distancias entre los ejes de zapatas y pilares.	1 por eje	■ Fuera de las tolerancias entre ejes reales y de replanteo.
1.2	Dimensiones en planta.	1 por zapata	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación de separadores y fijación de las armaduras.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Disposición de las armaduras.	1 por zapata	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Radio de doblado, disposición y longitud de empalmes y anclajes.	1 por zapata	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Recubrimientos de las armaduras.	1 por zapata	■ Variaciones superiores al 15%.
2.4	Separación de la armadura inferior del fondo.	1 por zapata	■ Recubrimiento inferior a 5 cm.
2.5	Longitud de anclaje de las esperas de los pilares.	1 por zapata	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Vertido y compactación del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Limpieza de la excavación antes de hormigonar.	1 por zapata	■ Existencia de restos de suciedad.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.2	Canto de la zapata.	1 cada 250 m ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> ■ Insuficiente para garantizar la longitud de anclaje de las barras en compresión que constituyen las esperas de los pilares.
3.3	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 250 m ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> ■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	4	Coronación y enrase de cimientos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Rasante de la cara superior.	1 cada 250 m ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.2	Planeidad.	1 cada 250 m ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ±16 mm, medidas con regla de 2 m.

FASE	5	Curado del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 cada 250 m ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

CAV020 Sistema de encofrado para viga entre zapatas.

12,76 m²

FASE	1	Montaje del sistema de encofrado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Superficie interior del encofrado.	1 cada 250 m ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de uniformidad. ■ Existencia de restos de suciedad.
1.2	Juntas.	1 cada 250 m ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Forma, situación y dimensiones.	1 cada 250 m ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Desmontaje del sistema de encofrado.	
------	---	--------------------------------------	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Periodo mínimo de desmontaje del sistema de encofrado en función de la edad, resistencia y condiciones de curado.	1 por fase de hormigonado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Orden de desmontaje del sistema de encofrado.	1 por fase de hormigonado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

CAV030 Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA- 12,76 m³ 25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 57,8 kg/m³. Incluso alambre de atar y separadores.

FASE	1	Colocación de la armadura con separadores homologados.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Disposición de las armaduras.	1 por viga	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Radio de doblado, disposición y longitud de empalmes y anclajes.	1 por viga	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Recubrimientos de las armaduras.	1 por viga	■ Variaciones superiores al 15%.
1.4	Separación de la armadura inferior del fondo.	1 por viga	■ Recubrimiento inferior a 5 cm.
1.5	Suspensión y atado de la armadura superior.	1 cada 250 m ² de superficie	■ Sujeción y canto útil distintos de los especificados en el proyecto.

FASE	2	Vertido y compactación del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Limpieza de la excavación antes de hormigonar.	1 por viga	■ Existencia de restos de suciedad.
2.2	Canto de la viga.	1 cada 250 m ² de superficie	■ Inferior a lo especificado en el proyecto.
2.3	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 250 m ² de superficie	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	3	Coronación y enrase.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Rasante de la cara superior.	1 cada 250 m ² de superficie	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Planeidad.	1 cada 250 m ² de superficie	■ Variaciones superiores a ± 16 mm, medidas con regla de 2 m.

FASE	4	Curado del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 por fase de hormigonado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

EAS005 Placa de anclaje de acero, con pernos soldados. 4,00 Ud

EAS006 Placa de anclaje de acero, con pernos atornillados con 22,00 Ud arandelas, tuerca y contratuerca.

EAS006b Placa de anclaje de acero, con pernos atornillados con 18,00 Ud arandelas, tuerca y contratuerca.

FASE	1	Replanteo y marcado de los ejes.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 5 placas	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 3 mm en distancias a ejes de hasta 3 m. ■ Variaciones superiores a ± 4 mm en distancias a ejes de hasta 6 m. ■ Variaciones superiores a ± 6 mm en distancias a ejes de hasta 15 m.

FASE	2	Aplomado y nivelación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Cota de la cara superior de la placa.	1 cada 5 placas	■ Variaciones superiores a ± 1 mm.

EAS010 Acero en pilares. Acero UNE-EN 10025 S275JR, en 10.023,86 kg estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie HEB 320, colocado con uniones soldadas en obra.

EAS010b Acero en pilares. Acero UNE-EN 10025 S275JR, en 3.116,37 kg estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie HEB 200, colocado con uniones soldadas en obra.

EAS010c Acero en pilares. 274,58 kg

EAS010d Acero en vigas 909,94 kg

FASE	1	Replanteo y marcado de los ejes.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Situación.	1 cada 10 pilares	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 3 mm en distancias a ejes de hasta 3 m. ■ Variaciones superiores a ± 4 mm en distancias a ejes de hasta 6 m. ■ Variaciones superiores a ± 6 mm en distancias a ejes de hasta 15 m. 	

FASE	2	Colocación y fijación provisional del pilar.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Longitud del pilar.	1 cada 10 pilares	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 3 mm en longitudes de hasta 3 m. ■ Variaciones superiores a ± 4 mm en longitudes superiores a 3 m. 	
2.2	Dimensiones de las placas de cabeza y de base.	1 cada 10 pilares	<ul style="list-style-type: none"> ■ Espesor inferior al especificado en el proyecto. 	
2.3	Vuelo de las placas de cabeza y de base.	1 cada 10 pilares	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a 5 mm por defecto. 	

FASE	3	Aplomado y nivelación.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Posición y nivelación de las chapas.	1 cada 10 pilares	<ul style="list-style-type: none"> ■ Excentricidad entre placa y pilar superior a 5 mm. ■ Falta de nivelación. 	
3.2	Aplomado del conjunto.	1 cada 10 pilares	<ul style="list-style-type: none"> ■ Desplome superior a 1 mm/m. 	

FASE	4	Ejecución de las uniones soldadas.		
------	---	------------------------------------	--	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Cordones de soldadura.	1 cada 10 pilares	<ul style="list-style-type: none"> ■ Cordón discontinuo. ■ Defectos aparentes, mordeduras o grietas. ■ Variaciones en el espesor superiores a $\pm 0,5$ mm.

EAT030 Acero en correas metálicas formadas por piezas simples de 7.403,20 kg 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.

FASE	1	Aplomado y nivelación definitivos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Nivelación.	1 por cubierta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de nivelación. ■ Nivelación incorrecta.
1.2	Uniones definitivas.	1 por unión	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se han realizado las uniones definitivas antes de que una parte suficiente de la estructura esté bien alineada, nivelada, aplomada y unida provisionalmente para garantizar que las piezas no se desplazarán durante el montaje.

FASE	2	Ejecución de las uniones soldadas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Cordones de soldadura.	1 cada 10 correas	<ul style="list-style-type: none"> ■ Cordón discontinuo. ■ Defectos aparentes, mordeduras o grietas. ■ Variaciones en el espesor superiores a $\pm 0,5$ mm.

EAV010 Acero en vigas. Acero UNE-EN 10025 S275JR, en 7.400,00 kg estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie IPE 270, colocado con uniones soldadas en obra.

EAV010c Acero en vigas. Acero UNE-EN 10025 S275JR, en 14.477,55 kg estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie IPE 450, colocado con uniones soldadas en obra.

EAV010d Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie R 22.25, colocado con uniones soldadas en obra. 921,54 kg

FASE	1	Colocación y fijación provisional de la viga.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Tipo de viga.	1 por viga	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Aplomado y nivelación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Nivelación.	1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de nivelación. ■ Nivelación incorrecta.

FASE	3	Ejecución de las uniones soldadas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Cordones de soldadura.	1 cada 10 vigas	<ul style="list-style-type: none"> ■ Cordón discontinuo. ■ Defectos aparentes, mordeduras o grietas. ■ Variaciones en el espesor superiores a $\pm 0,5$ mm.

EHM010 Muro de hormigón.

26,26 m³

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Distancia entre ejes en el replanteo, en cada planta.	1 cada 15 m de muro y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 25 mm. ■ Variaciones superiores a $\pm 1/600$ de la distancia entre muros.
1.2	Diferencia en el replanteo de ejes, entre dos plantas consecutivas.	1 cada 15 m de muro y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 20 mm.
1.3	Posición de las caras que se mantienen al pasar de una planta a otra.	1 cada 15 m de muro y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación de las armaduras con separadores homologados.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Disposición de las armaduras y los estribos.	1 cada 15 m de muro y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Separación entre armaduras y separación entre estribos.	1 cada 15 m de muro y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.3	Longitud de solape de las armaduras longitudinales.	1 cada 15 m de muro y no menos de 1 por planta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.4	Separadores y recubrimientos.	1 cada 15 m de muro y no menos de 1 por planta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Formación de juntas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Juntas de retracción, en hormigonado continuo.	1 por junta	■ Separación superior a 16 m, en cualquier dirección.
3.2	Espesor mínimo de la junta.	1 por junta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	4	Vertido y compactación del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Disposición de juntas de construcción.	1 cada 15 m de muro y no menos de 1 por planta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 15 m de muro y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	5	Desmontaje del sistema de encofrado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Periodo mínimo de desmontaje del sistema de encofrado en función de la edad, resistencia y condiciones de curado.	1 por fase de hormigonado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
5.2	Aspecto superficial del hormigón endurecido.	1 cada 15 m de muro y no menos de 1 por planta	■ Presencia en su superficie de fisuras o coqueras con afloramiento de áridos o armaduras.
5.3	Dimensiones de la sección.	1 cada 15 m de muro y no menos de 1 por planta	■ Variaciones superiores a 10 mm por defecto.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.4	Desplome.	1 cada 15 m de muro y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Desplome en una planta superior a 1/300 de la altura del muro. ■ Desplome superior a 2 cm en una planta.

FASE	6	Curado del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 cada 15 m de muro y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	7	Reparación de defectos superficiales, si procede.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Acabado superficial.	1 cada 15 m de muro	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FEF030 Muro de carga de fábrica de bloque cerámico aligerado. 79,22 m²

FEF030b Muro de carga de fábrica de bloque cerámico aligerado. 524,00 m²

FASE	1	Replanteo, planta a planta.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Espesores.	1 cada 200 m ² de muro	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a 15 mm por exceso o 10 mm por defecto.
1.2	Alturas parciales.	1 cada 200 m ² de muro	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ±15 mm.
1.3	Alturas totales.	1 cada 200 m ² de muro	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ±25 mm.
1.4	Distancias parciales entre ejes, a puntos críticos y a huecos.	1 cada 200 m ² de muro	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ±10 mm.
1.5	Distancias entre ejes extremos.	1 cada 200 m ² de muro	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ±20 mm.
1.6	Distancias entre juntas de dilatación y entre juntas estructurales.	1 cada 200 m ² de muro	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.7	Dimensiones de los huecos.	1 cada 200 m ² de muro	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación y aplomado de miras de referencia.	
------	---	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Existencia de miras aplomadas.	1 en general	■ Desviaciones en aplomes y alineaciones de miras.
2.2	Distancia entre miras.	1 en general	■ Superior a 4 m.
2.3	Colocación de las miras.	1 en general	■ Ausencia de miras en cualquier esquina, hueco, quiebro o mocheta.

FASE	3	Colocación de las piezas por hiladas a nivel.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Enjarjes en los encuentros y esquinas.	1 cada 10 encuentros o esquinas y no menos de 1 por planta	■ No se han realizado en todo el espesor y en todas las hiladas.
3.2	Traba de la fábrica.	1 en general	■ No se han realizado las trabas en todo el espesor y en todas las hiladas.
3.3	Distancia entre juntas verticales de hiladas consecutivas.	1 en general	■ Inferior a 7 cm.

LFA010b Puerta cortafuegos de acero galvanizado.

1,00 Ud

FASE	1	Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Aplomado y nivelación del cerco.	1 cada 5 unidades	■ Variaciones superiores a ± 2 mm.
1.2	Número de puntos de fijación en cada lateral.	1 cada 5 unidades	■ Inferior a 3.

FASE	2	Fijación del cerco al paramento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Fijación.	1 cada 5 unidades	■ Fijación deficiente.

FASE	3	Sellado de juntas perimetrales.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Sellado.	1 cada 5 unidades	■ Discontinuidad u oquedades en el sellado.

FASE	4	Colocación de la hoja.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Holgura entre la hoja y el pavimento.	1 cada 5 unidades	■ Inferior a 0,2 cm. ■ Superior a 0,4 cm.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.2	Holgura entre la hoja y el cerco.	1 cada 5 unidades	■ Superior a 0,4 cm.

FASE	5	Colocación de herrajes de cierre y accesorios.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Tipo de herrajes y colocación de los mismos.	1 cada 5 unidades	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

IEP010 Red de toma de tierra para estructura.

1,00 Ud

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Trazado de la línea y puntos de puesta a tierra.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Conexionado del electrodo y la línea de enlace.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Fijación del borne.	1 por conexión	■ Sujeción insuficiente.
2.2	Tipo y sección del conductor.	1 por conexión	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Conexiones y terminales.	1 por conexión	■ Sujeción insuficiente. ■ Discontinuidad en la conexión.

FASE	3	Montaje del punto de puesta a tierra.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Conexión del punto de puesta a tierra.	1 por conexión	■ Sujeción insuficiente. ■ Discontinuidad en la conexión.
3.2	Número de picas y separación entre ellas.	1 por punto	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.3	Accesibilidad.	1 por punto	■ Difícilmente accesible.

FASE	4	Trazado de la línea principal de tierra.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Tipo y sección del conductor.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.2	Conexión.	1 por unidad	■ Sujeción insuficiente. ■ Discontinuidad en la conexión.

FASE	5	Sujeción.	
	Verificaciones		Nº de controles
5.1	Fijación.		1 por unidad
			■ Insuficiente.

FASE	6	Trazado de derivaciones de tierra.	
	Verificaciones		Nº de controles
6.1	Tipo y sección del conductor.		1 por unidad
			■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	7	Conexión de las derivaciones.	
	Verificaciones		Nº de controles
7.1	Conexión.		1 por conexión
			■ Sujeción insuficiente. ■ Discontinuidad en la conexión.

FASE	8	Conexión a masa de la red.	
	Verificaciones		Nº de controles
8.1	Conexión.		1 por conexión
			■ Sujeción insuficiente. ■ Discontinuidad en la conexión.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de medida de la resistencia de puesta a tierra.	
Normativa de aplicación	GUÍA-BT-ANEXO 4. Verificación de las instalaciones eléctricas

IEO010

Canalización.

338,51 m

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones		Nº de controles
1.1	Situación.		1 por canalización
			■ Proximidad a elementos generadores de calor o vibraciones. ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación y fijación del tubo.	
	Verificaciones		Nº de controles
2.1	Tipo de tubo.		1 por canalización
			■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.2	Diámetro y fijación.	1 por canalización	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

IEO010b Canalización.

44,51 m

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por canalización	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación y fijación del tubo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Tipo de tubo.	1 por canalización	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Diámetro y fijación.	1 por canalización	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Trazado de las rozas.	1 por canalización	■ Dimensiones insuficientes.

IEO010c Canalización.

1,50 m

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Trazado de la zanja.	1 por zanja	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones de la zanja.	1 por zanja	■ Insuficientes.

FASE	2	Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Espesor, características y planeidad.	1 por canalización	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Colocación del tubo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Tipo de tubo.	1 por canalización	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Diámetro.	1 por canalización	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.3	Situación.	1 por canalización	■ Profundidad inferior a 60 cm.

FASE	4	Ejecución del relleno envolvente de arena.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Características, dimensiones, y compactado.	1 por canalización	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

IEO010d Canalización.

1,80 m

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por canalización	<ul style="list-style-type: none"> ■ Proximidad a elementos generadores de calor o vibraciones. ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación y fijación del tubo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Tipo de tubo.	1 por canalización	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Diámetro y fijación.	1 por canalización	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

IEO010e Canalización.

3,68 m

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por canalización	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación y fijación del tubo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Tipo de tubo.	1 por canalización	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Diámetro y fijación.	1 por canalización	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Trazado de las rozas.	1 por canalización	<ul style="list-style-type: none"> ■ Dimensiones insuficientes.

IEO010f Canalización.

14,86 m

FASE	1	Replanteo.	
------	---	------------	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Trazado de la zanja.	1 por zanja	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones de la zanja.	1 por zanja	■ Insuficientes.

FASE	2	Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Espesor, características y planeidad.	1 por canalización	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Colocación del tubo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Tipo de tubo.	1 por canalización	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Diámetro.	1 por canalización	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.3	Situación.	1 por canalización	■ Profundidad inferior a 60 cm.

FASE	4	Ejecución del relleno envolvente de arena.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Características, dimensiones, y compactado.	1 por canalización	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

IEH010	Cable eléctrico de 450/750 V de tensión nominal.	823,56 m
IEH010b	Cable eléctrico de 450/750 V de tensión nominal.	414,58 m
IEH010c	Cable eléctrico de 450/750 V de tensión nominal.	11,04 m
IEH010d	Cable eléctrico de 450/750 V de tensión nominal.	5,40 m
IEH012	Cable eléctrico de 0,6/1 kV de tensión nominal.	1,50 m
IEH012b	Cable eléctrico de 0,6/1 kV de tensión nominal.	44,10 m
IEH012c	Cable eléctrico de 0,6/1 kV de tensión nominal.	0,16 m

FASE	1	Tendido del cable.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Sección de los conductores.	1 por cable	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Colores utilizados.	1 por cable	■ No se han utilizado los colores reglamentarios.

FASE	2	Conexionado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Conexionado.	1 por circuito de alimentación	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de sujeción o de continuidad. ■ Secciones insuficientes para las intensidades de arranque.

IEC010 Caja de protección y medida. 1,00 Ud

IEC010b Caja de protección y medida. 1,00 Ud

FASE	1	Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones de la hornacina.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Insuficientes.
1.3	Situación de las canalizaciones de entrada y salida.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.4	Número y situación de las fijaciones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Fijación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Puntos de fijación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sujeción insuficiente.

FASE	3	Colocación de tubos y piezas especiales.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Conductores de entrada y de salida.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Tipo incorrecto o disposición inadecuada.

FASE	4	Conexionado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Conexión de los cables.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de sujeción o de continuidad.

IEI070 Cuadro eléctrico. 2,00 Ud

FASE	1	Replanteo.	
------	---	------------	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación de la caja.	1 por caja	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación de la caja para el cuadro.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Número, tipo y situación.	1 por caja	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Dimensiones.	1 por caja	■ Insuficientes.
2.3	Enrasado de la caja con el paramento.	1 por caja	■ Falta de enrase.
2.4	Fijación de la caja al paramento.	1 por caja	■ Insuficiente.

FASE	3	Conexionado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Conexiones.	1 por unidad	■ Insuficientes para el número de cables que acometen a la caja.

FASE	4	Montaje de los componentes.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Situación, fijación y conexiones.	1 por elemento	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

IEI090 Componentes para la red de distribución interior.

1,00 Ud

FASE	1	Colocación de cajas de derivación y de empotrar.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Número, tipo y situación.	1 por caja	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones.	1 por caja	■ Dimensiones insuficientes.
1.3	Conexiones.	1 por unidad	■ Insuficientes para el número de cables que acometen a la caja.
1.4	Tapa de la caja.	1 por caja	■ Fijación a obra insuficiente. ■ Falta de enrase con el paramento.

FASE	2	Colocación de mecanismos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Número, tipo y situación.	1 por mecanismo	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.2	Conexiones.	1 por mecanismo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Entrega de cables insuficiente. ■ Apriete de bornes insuficiente.
2.3	Fijación a obra.	1 por mecanismo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Insuficiente.

IFB010 Alimentación de agua potable.

1,00 Ud

FASE	1	Replanteo y trazado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones y trazado de la zanja.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se han respetado.

FASE	2	Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Limpieza y planeidad.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de planeidad o presencia de irregularidades en el plano de apoyo.

FASE	3	Vertido de la arena en el fondo de la zanja.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Espesor de la capa.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 10 cm.
3.2	Humedad y compacidad.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	4	Colocación de la cinta anticorrosiva en la tubería.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Disposición y tipo.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.2	Fijación y continuidad.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Elementos sin protección o falta de adherencia.

FASE	5	Colocación de la tubería.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Tipo, situación y dimensión.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.2	Pasos a través de elementos constructivos.	1 por unidad	■ Ausencia de pasamuros.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.	
Normativa de aplicación	CTE. DB-HS Salubridad

IFB100 Alimentación de agua potable con tubería de polietileno 15,00 Ud reticulado (PE-X).

FASE	1	Replanteo y trazado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 por unidad	■ No se han respetado.

FASE	2	Colocación y fijación de tubo y accesorios.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Diámetros y materiales.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Número y tipo de soportes.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Separación entre soportes.	1 por unidad	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
2.4	Uniones y juntas.	1 por unidad	■ Falta de resistencia a la tracción.

FASE	3	Montaje de la llave de corte general.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Tipo, situación y diámetro.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Conexiones.	1 por unidad	■ Entrega de tubos insuficiente. ■ Apriete insuficiente. ■ Sellado defectuoso.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.	
--	--

Normativa de aplicación	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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
-------------------------	---

IFC010b Preinstalación de contador para abastecimiento de agua 1,00 Ud potable.

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones y trazado del soporte.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 por unidad	■ No se han respetado.

FASE	2	Colocación y fijación de accesorios y piezas especiales.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Tipo, situación y diámetro.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Colocación de elementos.	1 por unidad	■ Posicionamiento deficiente.

IFD010 Grupo de presión para edificios.

1,00 Ud

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Difícilmente accesible.
1.2	Dimensiones y trazado del soporte.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 por unidad	■ No se han respetado.

FASE	2	Colocación y fijación del grupo de presión.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Aplomado y nivelación.	1 por unidad	■ Falta de aplomado o nivelación deficiente.
2.2	Fijaciones.	1 por unidad	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.3	Amortiguadores.	1 por unidad	■ Ausencia de amortiguadores.

FASE	3	Colocación y fijación de tuberías y accesorios.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Tipo, situación y diámetro.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Conexiones.	1 por unidad	■ Falta de hermeticidad. ■ Falta de resistencia a la tracción.

IFD070 Cisterna prefabricada de agua potable,5000L

1,00 Ud

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Difícilmente accesible.
1.2	Dimensiones y trazado del soporte.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 por unidad	■ No se han respetado.

FASE	2	Fijación y montaje de la cisterna.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Aplomado y nivelación.	1 por unidad	■ Falta de aplomado o nivelación deficiente.
2.2	Fijaciones.	1 por unidad	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.

FASE	3	Colocación y fijación de tuberías y accesorios.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Tipo, situación y diámetro.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

IFI005 Tubería para instalación interior, colocada superficialmente. 108,70 m

IFI005b Tubería para instalación interior, colocada superficialmente. 5,50 m

IFI005c Tubería para instalación interior, colocada superficialmente. 10,60 m

IFI005d Tubería para instalación interior, colocada superficialmente. 1,10 m

FASE	1	Replanteo.	
------	---	------------	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Dimensiones y trazado.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ El trazado no se ha realizado exclusivamente con tramos horizontales y verticales. ■ La tubería no se ha colocado por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, así como de cualquier red de telecomunicaciones. ■ Distancia inferior a 30 cm a otras instalaciones paralelas. ■ La tubería de agua caliente se ha colocado por debajo de la tubería de agua fría, en un mismo plano vertical. ■ Distancia entre tuberías de agua fría y de agua caliente inferior a 4 cm. ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Alineaciones.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Desviaciones superiores al 2‰.
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se han respetado.

FASE	2	Colocación y fijación de tubo y accesorios.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Diámetros y materiales.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Número y tipo de soportes.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Separación entre soportes.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
2.4	Uniones y juntas.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de resistencia a la tracción.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.	
Normativa de aplicación	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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

IFI008 Llave de paso. 2,00 Ud

IFI008b Llave de paso. 1,00 Ud

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 10 llaves	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 30 mm. ■ Difícilmente accesible.

FASE	2	Conexión de la válvula a los tubos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Uniones.	1 cada 10 llaves	<ul style="list-style-type: none"> ■ Uniones defectuosas o sin elemento de estanqueidad.

IFW010 Válvula de corte. 1,00 Ud

IFW010b Válvula de corte. 1,00 Ud

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 30 mm. ■ Difícilmente accesible.

FASE	2	Colocación, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Uniones.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Uniones defectuosas o sin elemento de estanqueidad.

III010b Luminaria para garaje. 3,00 Ud

III010c Luminaria para garaje. 15,00 Ud

IIX005b Luminaria de exterior instalada en superficie o empotrada. 4,00 Ud

IIX005laza Luminaria de exterior instalada en superficie o empotrada. 2,00 Ud

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 20 mm.

FASE	2	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Fijación.	1 cada 10 unidades	■ Fijación deficiente.
2.2	Conexiones de cables.	1 cada 10 unidades	■ Conexiones defectuosas a la red de alimentación eléctrica. ■ Conexiones defectuosas a la línea de tierra.
2.3	Número de lámparas.	1 cada 10 unidades	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

ISB020 Bajante vista en el exterior del edificio para aguas pluviales. 22,00 m

ISB020c Bajante vista en el exterior del edificio para aguas pluviales. 3,00 m

FASE	1	Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación de la bajante.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones, aplomado y trazado.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 cada 10 m	■ No se han respetado.
1.4	Situación de los elementos de sujeción.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.5	Separación entre elementos de sujeción.	1 cada 10 m	■ Superior a 150 cm.

FASE	2	Presentación en seco de los tubos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Número, tipo y dimensiones.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Disposición, tipo y número.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	4	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Piezas de remate.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.2	Desplome.	1 cada 10 m	■ Superior al 1%.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.3	Limpeza de las uniones entre piezas.	1 cada 10 m	■ Existencia de restos de suciedad.
4.4	Juntas entre piezas.	1 por junta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. ■ Colocación irregular.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB-HS Salubridad

ISC010 Canalón visto de piezas preformadas.

140,00 m

FASE	1	Replanteo del recorrido del canalón y de la situación de los elementos de sujeción.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 20 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Longitud del tramo.	1 cada 20 m	■ Superior a 10 m.
1.3	Distancia entre bajantes.	1 cada 20 m	■ Superior a 20 m.

FASE	2	Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Distancia entre gafas.	1 cada 20 m	■ Superior a 70 cm.

FASE	3	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Pendientes.	1 cada 20 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Solape.	1 cada 20 m	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.

ISD004 Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente. 57,01 m

ISD004b Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente. 33,13 m

ISD005 Red de pequeña evacuación, empotrada. 4,95 m

FASE	1	Presentación de tubos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Número, tipo y dimensiones.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Disposición, tipo y número de bridas o ganchos de sujeción.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
2.2	Pendientes.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	3	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Pasos a través de elementos constructivos.	1 cada 10 m	■ Ausencia de pasamuros.	
3.2	Número y tipo de soportes.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
3.3	Separación entre soportes.	1 cada 10 m	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.	
3.4	Tipo, material, situación y diámetro.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
3.5	Uniones y juntas.	1 cada 10 m	■ Falta de resistencia a la tracción.	

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB-HS Salubridad

QUM020 Cobertura de paneles sándwich aislantes, de acero formados por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m³, y accesorios, 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. 24,96 m²

QUM020b Cobertura de paneles sándwich aislantes, de acero formados 840,16 m² por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m³, y accesorios, 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.

FASE	1	Fijación mecánica de los paneles.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Orden de colocación y disposición.	1 cada 100 m ² y no menos de 1 por faldón	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
1.2	Número y situación de los elementos de fijación.	1 cada 100 m ² y no menos de 1 por faldón	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
1.3	Estanqueidad de la fijación.	1 cada 100 m ² y no menos de 1 por faldón	■ Falta de estanqueidad.

RQO010 Mortero monocapa.

1.048,00 m²

FASE	1	Preparación de la superficie soporte.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Estado del soporte.	1 en general	■ Existencia de restos de suciedad.
1.2	Colocación de la malla entre distintos materiales.	1 cada 100 m ²	■ Ausencia de malla en algún punto.
1.3	Colocación de la malla en los frentes de forjado.	1 cada 100 m ²	■ No sobrepasa el forjado al menos en 15 cm por encima y 15 cm por debajo.

FASE	2	Despiece de los paños de trabajo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Dimensiones de los paños de trabajo.	1 cada 100 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Distancia vertical entre juntas horizontales superior a 2,20 m. ■ Distancia horizontal entre juntas verticales superior a 7 m. ■ Superficie del paño de trabajo superior a 15 m².

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.2	Espesor del mortero en el junquillo.	1 cada 100 m ²	■ Inferior a 8 mm.

FASE	3	Preparación del mortero monocapa.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Dosificación, proporción de agua de amasado y modo de efectuar la mezcla.	1 por amasada	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
3.2	Tiempo de espera de la mezcla, antes de ser utilizada.	1 por amasada	■ Inferior a 5 minutos.
3.3	Tiempo útil de la mezcla.	1 por amasada	■ Superior a 1 hora.

FASE	4	Aplicación del mortero monocapa.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Propiedades de la mezcla.	1 por amasada	■ Falta de homogeneidad en su consistencia. ■ Falta de trabajabilidad.

FASE	5	Regleado y alisado del revestimiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Planeidad.	1 cada 100 m ²	■ Variaciones superiores a ± 3 mm, medidas con regla de 1 m.

FASE	6	Acabado superficial.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Tiempo de espera para el comienzo del raspado.	1 cada 100 m ²	■ Inferior a 4 horas. ■ Superior a 10 horas.

RQ0010b Mortero monocapa.

158,44 m²

FASE	1	Preparación de la superficie soporte.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Estado del soporte.	1 en general	■ Existencia de restos de suciedad.
1.2	Colocación de la malla entre distintos materiales.	1 cada 100 m ²	■ Ausencia de malla en algún punto.
1.3	Colocación de la malla en los frentes de forjado.	1 cada 100 m ²	■ No sobrepasa el forjado al menos en 15 cm por encima y 15 cm por debajo.

FASE	2	Despiece de los paños de trabajo.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Dimensiones de los paños de trabajo.	1 cada 100 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Distancia vertical entre juntas horizontales superior a 2,20 m. ■ Distancia horizontal entre juntas verticales superior a 7 m. ■ Superficie del paño de trabajo superior a 15 m². 	
2.2	Espesor del mortero en el junquillo.	1 cada 100 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 8 mm. 	

FASE	3	Preparación del mortero monocapa.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Dosificación, proporción de agua de amasado y modo de efectuar la mezcla.	1 por amasada	<ul style="list-style-type: none"> ■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante. 	
3.2	Tiempo de espera de la mezcla, antes de ser utilizada.	1 por amasada	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 5 minutos. 	
3.3	Tiempo útil de la mezcla.	1 por amasada	<ul style="list-style-type: none"> ■ Superior a 1 hora. 	

FASE	4	Aplicación del mortero monocapa.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
4.1	Propiedades de la mezcla.	1 por amasada	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de homogeneidad en su consistencia. ■ Falta de trabajabilidad. 	

FASE	5	Regleado y alisado del revestimiento.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
5.1	Planeidad.	1 cada 100 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 3 mm, medidas con regla de 1 m. 	

GRA010 Transporte de residuos inertes con contenedor.

1,00 Ud

FASE	1	Carga a camión del contenedor.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Naturaleza de los residuos.	1 por contenedor	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	

5. Control de recepción de la obra terminada: prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

En el apartado del Pliego del proyecto correspondiente a las Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado se establecen las verificaciones y pruebas de servicio a realizar por la empresa constructora o instaladora, para comprobar las prestaciones finales del edificio; siendo a su cargo el coste de las mismas.

Se realizarán tanto las pruebas finales de servicio prescritas por la legislación aplicable, contenidas en el preceptivo ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA redactado por el director de ejecución de la obra, como las indicadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto y las que pudiera ordenar la dirección facultativa durante el transcurso de la obra.

6. Valoración económica

Atendiendo a lo establecido en el Art. 11 de la LOE, es obligación del constructor ejecutar la obra con sujeción al proyecto, al contrato, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto, acreditando mediante el aporte de certificados, resultados de pruebas de servicio, ensayos u otros documentos, dicha calidad exigida.

El coste de todo ello corre a cargo y cuenta del constructor, sin que sea necesario presupuestarlo de manera diferenciada y específica en el capítulo "Control de calidad y Ensayos" del presupuesto de ejecución material del proyecto.

En este capítulo se indican aquellos otros ensayos o pruebas de servicio que deben ser realizados por entidades o laboratorios de control de calidad de la edificación, debidamente homologados y acreditados, distintos e independientes de los realizados por el constructor. El presupuesto estimado en este Plan de control de calidad de la obra, sin perjuicio del previsto en el preceptivo ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA, a confeccionar por el director de ejecución de la obra, asciende a la cantidad de 765,86 euros.

A continuación, se detalla el capítulo de Control de calidad y Ensayos del Presupuesto de Ejecución material (PEM).

Nº UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1	Ud Ensayo de barras corrugadas de acero.	1,00	150,09	150,09
2	Ud Ensayo de consistencia y resistencia del hormigón de un mismo lote.	1,00	97,16	97,16
3	Ud Prueba de servicio parcial de la red interior de suministro de agua.	1,00	294,84	294,84
4	Ud Prueba de servicio parcial de la red interior de evacuación.	1,00	223,77	<u>223,77</u>

Nº UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
5 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.			2150,00
TOTAL:				2915,86

Documento I. MEMORIA

Anejo 13: Programación para la ejecución.

ÍNDICE ANEJO 13 PROGRAMACIÓN PARA LA EJECUCIÓN

1. Introducción	1
2. Desarrollo de las obras	1
3. Identificación de tareas	1
4. Previsión de tiempos de ejecución de actividades	2
5. Organización de las obras	3
5.1 Gráfico Pert.....	3
5.2 Diagrama de Gantt.....	5

1. Introducción

En el siguiente anejo se lleva a cabo la descripción de cada una de las actividades que se van a realizar y la puesta en marcha del proyecto presentado. La finalidad es lograr hacer una estimación de la duración teórica de cada actividad y de la obra completa, teniendo en cuenta los posibles cambios que pueden surgir en función de las necesidades de tiempo una vez iniciadas las obras.

Se llevará a cabo la construcción de una nave cebadero con una superficie total de 800 m², un lazareto de 30 m², así como un estercolero y las instalaciones sanitarias y de manejo para los animales.

El objetivo de esta programación es dar una idea lo más exacta posible, tanto al promotor como a los diferentes agentes que participan en la obra, sobre los plazos necesarios para su finalización. Para ello se deben relacionar los distintos capítulos de las obras y se dividen en diferentes fases, cada una asociada a una actividad determinada y un tiempo de ejecución correspondiente.

Por lo que se seguirán los siguientes pasos:

- Identificación de actividades que se van a llevar a cabo.
- Tiempo estimado dedicado a cada tarea.
- Planificación de la ejecución de actividades cronológicamente.

2. Desarrollo de las obras

El primer paso es la concesión de permisos y autorizaciones requeridas para la ejecución del proyecto. Estos trámites son responsabilidad del director de obra.

Una vez que los terrenos están identificados y delimitados, se inicia la obra. El director de obra firmará el "acta de replanteo", indicando la fecha de este, y a partir de este momento comienzan a contar los plazos.

Una vez que las obras finalizan, se lleva a cabo una comprobación del funcionamiento de las instalaciones y equipos. Finalmente, cuando se dé por terminada la obra, se realizará una inspección final y se redactará el "certificado final de obra".

3. Identificación de tareas

En el siguiente apartado se presenta una breve descripción sobre en qué consiste cada una de las actividades del proyecto que van a ser ejecutadas.

- a. Concesión de permisos, autorizaciones y licencias: tarea destinada a la realización de trámites administrativos relativos al proyecto.
- b. Acondicionamiento del terreno: recoge las actividades de limpieza del terreno de la capa vegetal, la nivelación del terreno y posibles excavaciones y replanteo de las obras.
- c. Cimentaciones: tarea de excavación para introducir las armaduras de acero y proceder al vertido de hormigón en zapatas y cimientos.
- d. Red de saneamiento: consiste en la excavación de zanjas, la instalación de arquetas y la colocación de conducciones enterradas.

- e. **Estructuras:** tarea que consiste en la incorporación de las estructuras de acero a la obra. Engloba la colocación de pilares, vigas, correas y la soldadura que requieren estos.
- f. **Cubiertas:** está actividad recoge las tareas de colocación y fijación de los paneles tipo sándwich a las correas, y los elementos para evacuación de aguas pluviales.
- g. **Cerramientos:** tarea que consiste en la colocación de bloques de hormigón para los cerramientos exteriores de las construcciones.
- h. **Solera:** actividad que consiste en extender de una capa de grava, seguidamente se realiza su compactación y posterior vertido de una capa de hormigón.
- i. **Instalaciones:** recoge las actividades de ejecución de las instalaciones eléctricas (colocación de puntos de luz, enchufes, fluorescentes...), así como las de fontanería (instalación y colocación de tomas de agua, bebederos...)
- j. **Carpintería y vallados:** recoge las actividades de colocación de puertas y vallas metálicas necesarias para la separación de corrales.
- k. **Instalaciones ganaderas:** hace referencia a actividades de colocación de silos y depósitos de agua, así como a la instalación de comederos, de la manga de manejo, de los sistemas de alimentación automática...
- l. **Urbanización:** Engloba actividades de adecuación del terreno no edificado como nivelación y cierre de la parcela.

4. Previsión de tiempos de ejecución de actividades

En el siguiente apartado se realiza la estimación del tiempo que va a ser necesario para llevar a cabo cada una de las actividades y determinar de esta forma la duración total de las obras.

Para ello se lleva a cabo la elaboración del grafo PERT (Program Evaluation and Review Technique) que es una herramienta que permite organizar y planificar en detalle la programación de un proyecto con un gran número de actividades.

Se realizan tres estimaciones de tiempos de ejecución de cada tarea a realizar:

- **Tiempo optimista (T_o):** estimación optimista, se refiere al tiempo mínimo en el que se podría llevar a cabo una actividad. La actividad transcurre de forma perfecta.
- **Tiempo pesimista (T_p):** estimación pesimista, hace referencia al tiempo máximo en el que se podría llevar a cabo una actividad. La actividad transcurre de forma deficiente.
- **Tiempo más probable (T_m):** estimación media y más probable. Hace referencia al tiempo en el que se podría llevar a cabo una actividad sin problemas ni demoras. La actividad transcurre de forma normal.

A continuación, se determina el Tiempo esperado (T_e) definido como el cálculo razonable del tiempo que será necesario para realizar una tarea si se tienen en cuenta problemas y posibles retrasos.

La ecuación básica que se emplea para determinar el Tiempo esperado (T_e) es:

$$T_e = \frac{T_o + 4 \cdot T_m + T_p}{6}$$

En la Tabla 1, se muestra con detalles la duración de cada actividad y la duración total de las obras.

Tabla 1. Previsión de los tiempos de ejecución de las actividades

Tarea	Tiempo early	Tiempo last	Tiempo probable	Precedencias
A Permisos, autorizaciones, licencias	8	16	12	-
B Acondicionamiento del terreno	4	6	5	A
C Cimentaciones	5	7	6	B
D Red de saneamiento	3	5	4	B
E Estructuras	8	10	9	C
F Cubierta	4	6	5	E
G Cerramientos	6	8	7	E
H Solera	5	7	6	F Y D
I Instalaciones.	8	12	10	H Y G
J Carpintería y vallados	4	6	5	I
K Instalaciones ganaderas	5	7	6	J,I
L Urbanización	1	1	1	K

5. Organización de las obras

Para la realización del siguiente apartado se utiliza el programa *Microsoft Excel*, con el que se realiza el Diagrama Gantt y el Gráfico Pert, para obtener el calendario de la ejecución de la obra.

5.1 Gráfico Pert.

En la Tabla 2 se presenta el código seguido para la realización del gráfico Pert.

Tabla 2. Código seguido en el gráfico Pert

TAREA	
INICIAL EARLY	FINAL EARLY
INICIAL LAST	FINAL LAST
TIEMPO MÁS PROBABLE	

En la Figura 1, que se encuentra a continuación, se observa un gráfico formado por cuadros y flechas indicando el orden cronológico que deben seguir las tareas o actividades del proyecto, así como la duración de cada una de ellas.

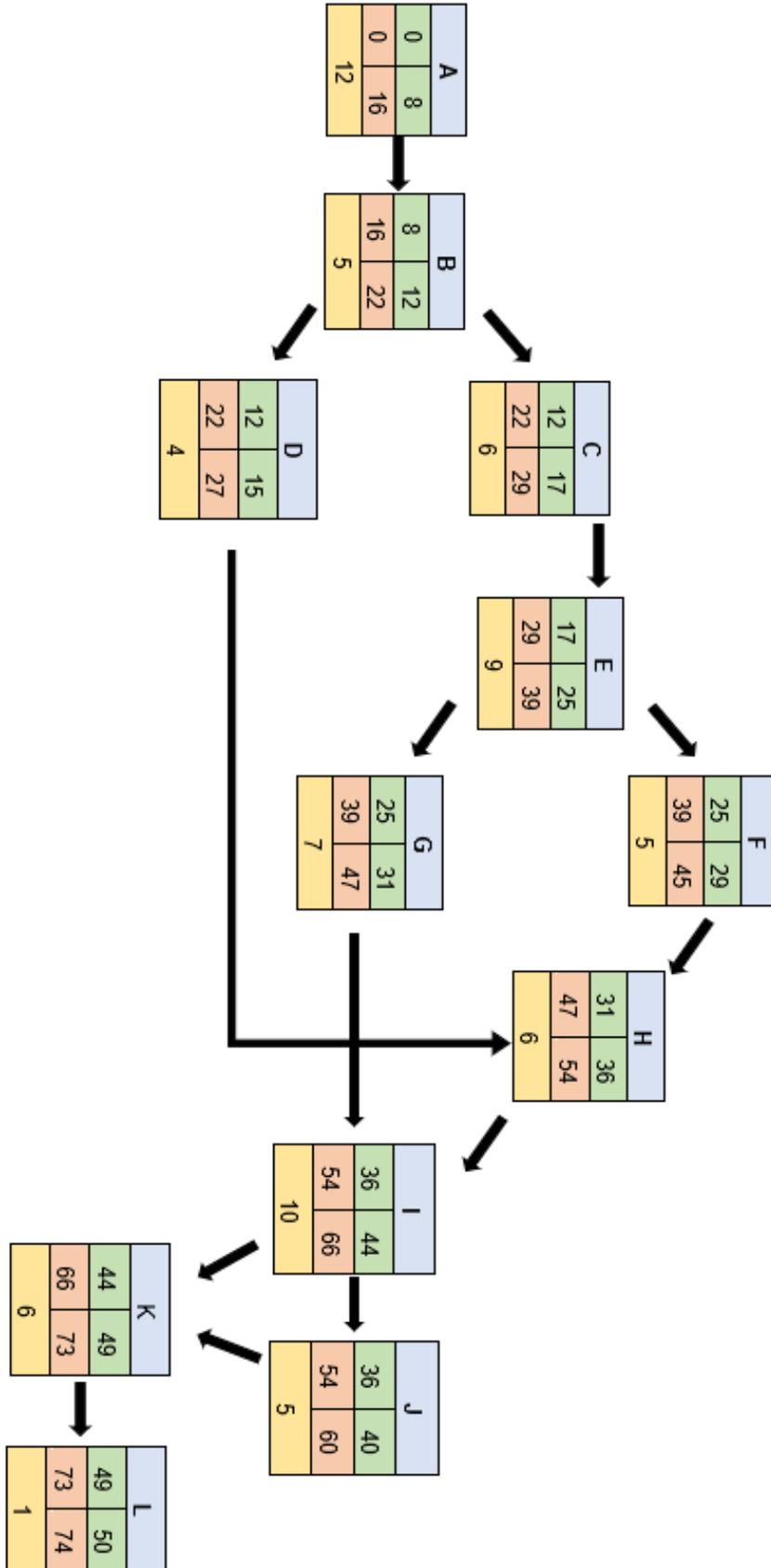


Figura 1. Gráfico Pert

5.2 Diagrama de Gantt

En el diagrama de Gantt, se puede observar el orden de realización de las tareas y su duración. En el aparecen todos los días laborales, teniendo en cuenta los días festivos nacionales y de la comunidad autónoma de Castilla y León que puedan coincidir con el periodo de ejecución del proyecto.

Para la realización del diagrama se han tenido en cuenta jornadas laborales de 8 horas, estableciendo los sábados y domingos como días de descanso.

Primero se presenta en la Tabla 3 cada una de las tareas a realizar con la fecha estimada de inicio y de fin. Comenzando con los permisos, autorizaciones y licencias el día 6 de febrero, lunes, y terminando la obra el miércoles 24 de mayo.

Tabla 3. Duración y fecha de cada una de las tareas a realizar

Tarea	Fecha de inicio	Fecha de fin
Permisos, autorizaciones, licencias	06/02/2023	21/02/2023
Acondicionamiento del terreno	22/02/2023	28/02/2023
Cimentaciones	01/03/2023	01/08/2023
Red de saneamiento	01/03/2023	06/03/2023
Estructuras	09/03/2023	22/03/2023
Cubierta	23/03/2023	29/03/2023
Cerramientos	30/03/2023	11/04/2023
Solera	12/04/2023	19/04/2023
Instalaciones	20/04/2023	05/05/2023
Carpintería y vallados	08/05/2023	12/05/2023
Instalaciones ganaderas	15/05/2023	22/05/2023
Urbanización	23/05/2023	24/05/2023

A continuación, se muestra el diagrama de Gantt (Figura 2) en el que se puede observar de forma más gráfica la duración y puesta en marcha de cada tarea



Figura 2. Gráfico de Gantt

Anejo 14. Estudio de Seguridad y Salud.

ÍNDICE ANEJO 14. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

1. Memoria	1
1.1. Introducción.....	1
1.1.1. Justificación.....	1
1.1.2. Objeto.....	1
1.1.3. Contenido.....	2
1.1.4. Ámbito de aplicación.....	3
1.1.5. Variaciones.....	3
1.1.6. Agentes intervinientes.....	4
1.2. Datos identificativos de la obra.....	4
1.2.1. Datos generales.....	4
1.2.2. Número medio mensual de trabajadores previsto en la obra.....	4
1.2.3. Plazo previsto de ejecución de la obra.....	4
1.2.4. Tipología de la obra a construir.....	4
1.3. Condiciones del solar en el que se va a realizar la obra y de su entorno.....	5
1.4. Sistemas de control y señalización de accesos a la obra.....	5
1.4.1. Señalización de accesos.....	5
1.5. Instalación eléctrica provisional de obra.....	5
1.5.1. Interruptores.....	5
1.5.2. Tomas de corriente.....	5
1.5.3. Prolongadores o alargadores.....	6
1.5.4. Equipos y herramientas de accionamiento eléctrico.....	6
1.6. Otras instalaciones provisionales de obra.....	6
1.6.1. Zona de almacenamiento de residuos.....	6
1.7. Servicios de higiene y bienestar de los trabajadores.....	6
1.7.1. Vestuarios.....	7
1.7.2. Aseos.....	7
1.7.3. Comedor.....	8
1.8. Instalación de asistencia a accidentados y primeros auxilios.....	8
1.8.1. Medios de auxilio en obra.....	8
1.8.2. Medidas en caso de emergencia.....	9
1.8.3. Presencia de los recursos preventivos del contratista.....	9
1.8.4. Llamadas en caso de emergencia.....	10
1.9. Instalación contra incendios.....	10

1.9.1. Cuadro eléctrico	11
1.9.2. Zonas de almacenamiento.....	11
1.9.3. Casetas de obra	12
1.10. Señalización e iluminación de seguridad.....	12
1.10.1. Señalización	12
1.11. Riesgos laborales.....	13
1.11.1. Relación de riesgos considerados en esta obra.....	13
1.11.2. Relación de riesgos evitables	16
1.11.3. Relación de riesgos no evitables	16
1.12. Trabajos que implican riesgos especiales	16
1.13. Medidas de prevención para hacer frente a la crisis sanitaria ocasionada por la COVID-19.....	17
1.14. Trabajos posteriores de conservación, reparación o mantenimiento.	17
2. Pliego de condiciones	20
2.1. Introducción.....	20
2.2. Legislación vigente aplicable a esta obra	20
2.2.1. Seguridad y salud.....	20
2.3. Aplicación de la normativa: responsabilidades	26
2.3.1. Organización de la actividad preventiva de las empresas.....	26
2.3.2. Reuniones de coordinación de seguridad	28
2.3.3. Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de ejecución.....	28
2.3.4. Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.....	28
2.3.5. Principios generales aplicables durante la ejecución de la obra	29
2.3.6. Deberes de información del promotor, de los contratistas y de otros empresarios.....	29
2.3.7. Obligaciones de los contratistas y subcontratistas	30
2.3.8. Obligaciones de los trabajadores autónomos y de los empresarios que ejerzan personalmente una actividad profesional en la obra.....	30
2.3.9. Responsabilidad, derechos y deberes de los trabajadores	30
2.3.10. Normas preventivas de carácter general a adoptar por parte de los trabajadores durante la ejecución de esta obra	31
2.4. Agentes intervinientes en la organización de la seguridad en la obra.....	34
2.4.1. Promotor de las obras	34
2.4.2. Contratista	35
2.4.3. Subcontratista.....	36

2.4.4. Trabajador autónomo	36
2.4.5. Trabajadores por cuenta ajena	36
2.4.6. Fabricantes y suministradores de equipos de protección y materiales de construcción	36
2.4.7. Proyectista.....	37
2.4.8. Dirección facultativa.....	37
2.4.9. Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de ejecución	37
2.4.10.Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.....	37
2.5. Documentación necesaria para el control de la seguridad en la obra	38
2.5.1. Estudio de seguridad y salud.....	38
2.5.2. Plan de seguridad y salud.....	38
2.5.3. Acta de aprobación del plan de seguridad y salud.....	38
2.5.4. Comunicación de apertura de centro de trabajo	39
2.5.5. Libro de incidencias	39
2.5.6. Libro de órdenes.....	39
2.5.7. Libro de subcontratación	40
2.6. Criterios de medición, valoración, certificación y abono de las unidades de obra de seguridad y salud	40
2.6.1. Mediciones y presupuestos	40
2.6.2. Certificaciones	40
2.6.3. Disposiciones Económicas	41
2.7. Condiciones técnicas.....	41
2.7.1. Maquinaria, andamiajes, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales	41
2.7.2. Medios de protección individual	42
2.7.3. Medios de protección colectiva.....	43
2.7.4. Instalación eléctrica provisional de obra	45
2.7.5. Otras instalaciones provisionales de obra.....	46
2.7.6. Servicios de higiene y bienestar de los trabajadores	46
2.7.7. Asistencia a accidentados y primeros auxilios	47
2.7.8. Instalación contra incendios.....	47
2.7.9. Señalización e iluminación de seguridad	47
2.7.10.Materiales, productos y sustancias peligrosas	49
2.7.11.Ergonomía. Manejo manual de cargas	49
2.7.12.Exposición al ruido.....	49

2.7.13. Condiciones técnicas de la organización e implantación 49

1. Memoria

1.1. Introducción

1.1.1. Justificación

El presente estudio de seguridad y salud, en adelante llamado ESS, se elabora con el fin de cumplir con la legislación vigente en la materia, la cual determina la obligatoriedad del promotor de elaborar durante la fase de proyecto el correspondiente estudio de seguridad y salud.

El ESS puede definirse como el conjunto de documentos que, formando parte del proyecto de obra, son coherentes con el contenido de este y recogen las medidas preventivas adecuadas a los riesgos que conlleva la realización de esta obra.

1.1.2. Objeto

Su objetivo es ofrecer las directrices básicas a la empresa contratista, para que cumpla con sus obligaciones en cuanto a la prevención de riesgos profesionales, mediante la elaboración del correspondiente Plan de Seguridad y Salud desarrollado a partir de este ESS, bajo el control del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Es voluntad del autor de este ESS identificar, según su buen saber y entender, todos los riesgos que pueda entrañar el proceso de construcción de la obra, con el fin de proyectar las medidas de prevención adecuadas.

En el presente Estudio de seguridad y salud se definen las medidas a adoptar encaminadas a la prevención de los riesgos de accidente y enfermedades profesionales que pueden ocasionarse durante la ejecución de la obra, así como las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Se exponen unas directrices básicas de acuerdo con la legislación vigente, en cuanto a las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud, con el fin de que el contratista cumpla con sus obligaciones en cuanto a la prevención de riesgos profesionales.

Los objetivos que pretende alcanzar el presente Estudio de seguridad y salud son:

- Garantizar la salud e integridad física de los trabajadores.
- Evitar acciones o situaciones peligrosas por improvisación, o por insuficiencia o falta de medios.
- Delimitar y esclarecer atribuciones y responsabilidades en materia de seguridad de las personas que intervienen en el proceso constructivo.
- Determinar los costes de las medidas de protección y prevención.
- Referir la clase de medidas de protección a emplear en función del riesgo.
- Detectar a tiempo los riesgos que se derivan de la ejecución de la obra.
- Aplicar técnicas de ejecución que reduzcan al máximo estos riesgos.

En el ESS se aplican las medidas de protección sancionadas por la práctica, en función del proceso constructivo definido en el proyecto de ejecución. En caso de que el contratista, en la fase de elaboración del Plan de Seguridad y Salud, utilice tecnologías o procedimientos diferentes a los previstos en este ESS, deberá justificar sus soluciones alternativas y adecuarlas técnicamente a los requisitos de seguridad contenidos en el mismo.

El ESS es un documento relevante que forma parte del proyecto de ejecución de la obra y, por ello, deberá permanecer en la misma debidamente custodiado, junto con el resto de documentación del proyecto. En ningún caso puede sustituir al plan de seguridad y salud.

1.1.3. Contenido

El Estudio de seguridad y salud precisa las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello, así como la relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas, además de cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma.

En el Estudio de seguridad y salud se contemplan también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores de reparación o mantenimiento, siempre dentro del marco de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

El ESS se compone de los siguientes documentos: memoria, pliego de condiciones, mediciones y presupuesto, anejos y planos. Todos los documentos que lo integran son compatibles entre sí, complementándose unos a otros para formar un cuerpo íntegro e inseparable, con información consistente y coherente con las prescripciones del proyecto de ejecución que desarrollan.

➤ **Memoria**

Se describen los procedimientos, los equipos técnicos y los medios auxiliares que se utilizarán en la obra o cuya utilización esté prevista, así como los servicios sanitarios y comunes de los que deberá dotarse el centro de trabajo de la obra, según el número de trabajadores que van a utilizarlos. Se precisa, así mismo, el modo de ejecución de cada una de las unidades de obra, según el sistema constructivo definido en el proyecto de ejecución y la planificación de las fases de la obra.

Se identifican los riesgos laborales que pueden ser evitados, indicando a tal efecto las medidas técnicas necesarias para ello.

Se expone la relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos, valorando su eficacia, especialmente cuando se propongan medidas alternativas.

Se incluyen las previsiones e informaciones útiles para efectuar en su día los trabajos posteriores de reparación o mantenimiento, en las debidas condiciones de seguridad y salud.

➤ **Pliego de condiciones particulares**

Recoge las especificaciones técnicas propias de la obra, teniendo en cuenta las normas legales y reglamentarias aplicables, así como las prescripciones que habrán de cumplirse en relación con las características, la utilización y la conservación de las máquinas, útiles, herramientas, sistemas y equipos preventivos.

Igualmente, contempla los aspectos de formación, información y coordinación y las obligaciones de los agentes intervinientes.

➤ **Mediciones y Presupuesto**

Incluye las mediciones de todos aquellos elementos de seguridad y salud en el trabajo que hayan sido definidos o contemplados en el ESS, con su respectiva valoración.

El presupuesto cuantifica el conjunto de gastos previstos para la aplicación y ejecución de las medidas contempladas, considerando tanto la suma total como la valoración unitaria de los elementos que lo componen.

Este presupuesto debe incluirse, además, como un capítulo independiente del presupuesto general del Proyecto de edificación.

➤ **Anejos**

En este apartado se recogen aquellos documentos complementarios que ayudan a clarificar la información contenida en los apartados anteriores.

➤ **Planos**

Recogen los gráficos y esquemas necesarios para la mejor definición y comprensión de las medidas preventivas definidas en la memoria, con expresión de las especificaciones técnicas necesarias. En ellos se identifica la ubicación de las protecciones concretas de la obra y se aportan los detalles constructivos de las protecciones adoptadas. Su definición ha de ser suficiente para la elaboración de las correspondientes mediciones del presupuesto y certificaciones de obra.

1.1.4. Ámbito de aplicación

La aplicación del presente ESS será vinculante para todo el personal que realice su trabajo en el interior del recinto de la obra, a cargo tanto del contratista como de los subcontratistas, con independencia de las condiciones contractuales que regulen su intervención en la misma.

1.1.5. Variaciones

El plan de seguridad y salud elaborado por la empresa constructora adjudicataria que desarrolla el presente ESS podrá ser variado en función del proceso de ejecución de la obra y de las posibles incidencias o modificaciones de proyecto que puedan surgir durante el transcurso de la misma, siempre previa aprobación expresa del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

1.1.6. Agentes intervinientes

En la Tabla 1 se presentan los agentes que intervienen en materia de seguridad y salud en la obra objeto del presente estudio.

Tabla 1. Agentes intervinientes en la ejecución de la obra

Autores del Estudio de Seguridad y Salud	M ^a del Camino Vázquez de Prada Sánchez-Girón
Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de ejecución	M ^a del Camino Vázquez de Prada Sánchez-Girón
Contratistas	Naves Rioseco
Subcontratistas	Naves Rioseco
Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra	M ^a del Camino Vázquez de Prada Sánchez-Girón

1.2. Datos identificativos de la obra

1.2.1. Datos generales

De la información disponible en la fase de proyecto básico y de ejecución, se aporta aquella que se considera relevante y que puede servir de ayuda para la redacción del plan de seguridad y salud.

Tabla 2. Datos generales de la obra

Denominación del proyecto	PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN CEBADERO DE VACUNO, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MEDINA DE RIOSECO (VALLADOLID)
Emplazamiento	Villanueva de los Caballeros (Valladolid)
Superficie de la parcela (m ²)	11.470,00
Superficies de actuación (m ²)	970,00
Número de plantas sobre rasante	1
Número de plantas bajo rasante	0
Presupuesto de Ejecución Material (PEM)	306.119,76€
Presupuesto del ESS	747,03€

1.2.2. Número medio mensual de trabajadores previsto en la obra

A efectos del cálculo de los equipos de protección individual, de las instalaciones y de los servicios de higiene y bienestar necesarios, se tendrá en cuenta que el número medio mensual de trabajadores previstos que trabajen simultáneamente en la obra son 4.

1.2.3. Plazo previsto de ejecución de la obra

El plazo previsto de ejecución de la obra es de 3 meses.

1.2.4. Tipología de la obra a construir

Nave ganadera

1.3. Condiciones del solar en el que se va a realizar la obra y de su entorno

En este apartado se especifican aquellas condiciones relativas al solar y al entorno donde se ubica la obra, que pueden afectar a la organización inicial de los trabajos y/o a la seguridad de los trabajadores, valorando y delimitando los riesgos que se puedan originar.

1.4. Sistemas de control y señalización de accesos a la obra

1.4.1. Señalización de accesos

En cada uno de los accesos a la obra se colocará un panel de señalización que recoja las prohibiciones y las obligaciones que debe respetar todo el personal de la obra.

1.5. Instalación eléctrica provisional de obra

Previa petición a la empresa suministradora, ésta realizará la acometida provisional de obra y conexión con la red general por medio de un armario de protección aislante dotado de llave de seguridad, que constará de un cuadro general, toma de tierra y las debidas protecciones de seguridad.

Con anterioridad al inicio de las obras, deberán realizarse las siguientes instalaciones provisionales de obra:

1.5.1. Interruptores

La función básica de los interruptores consiste en cortar la continuidad del paso de corriente entre el cuadro de obra y las tomas de corriente del mismo. Pueden ser interruptores puros, como es el caso de los seccionadores, o desempeñar a la vez funciones de protección contra cortocircuitos y sobrecargas, como es el caso de los magnetotérmicos.

Se ajustarán expresamente a las disposiciones y especificaciones reglamentarias, debiéndose instalar en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad, debidamente señalizadas y colocadas en paramentos verticales o en pies derechos estables.

1.5.2. Tomas de corriente

Las tomas de corriente serán bases de enchufe tipo hembra, protegidas mediante una tapa hermética con resorte, compuestas de material aislante, de modo que sus contactos estén protegidos. Se anclarán en la tapa frontal o en los laterales del cuadro general de obra o de los cuadros auxiliares.

Las tomas de corriente irán provistas de interruptores de corte omnipolar que permitan dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas. Cada toma suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina-herramienta y dispondrá de un cable para la conexión a tierra. No deberán nunca desconectarse tirando del cable.

1.5.3. Prolongadores o alargadores

Se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles, con protección mínima IP 447.

En caso de utilizarse durante un corto periodo de tiempo, podrán llevarse tendidos por el suelo cerca de los paramentos verticales, para evitar caídas por tropiezos o que sean pisoteados.

1.5.4. Equipos y herramientas de accionamiento eléctrico

Todos los equipos y herramientas de accionamiento eléctrico que se utilicen en obra dispondrán de la correspondiente placa de características técnicas, que debe estar en perfecto estado, con el fin de que puedan ser identificados sus sistemas de protección.

Todas las máquinas de accionamiento eléctrico deben desconectarse tras finalizar su uso.

Cada trabajador deberá ser informado de los riesgos que conlleva el uso de la máquina que utilice, no permitiéndose en ningún caso su uso por personal inexperto.

En las zonas húmedas o en lugares muy conductores, la tensión de alimentación de las máquinas se realizará mediante un transformador de separación de circuitos y, en caso contrario, la tensión de alimentación no será superior a 24 voltios.

1.6. Otras instalaciones provisionales de obra

Con antelación al inicio de las obras, se realizarán las siguientes instalaciones provisionales.

1.6.1. Zona de almacenamiento de residuos

Se habilitará una zona de almacenamiento limpia y ordenada, donde se depositarán los contenedores con los sistemas precisos de recogida de posibles derrames, todo ello según disposiciones legales y reglamentarias vigentes en materia de residuos.

Se adoptarán las siguientes medidas de carácter preventivo:

- Se segregarán todos los residuos que sea posible, con el fin de no generar más residuos de los necesarios ni convertir en peligrosos, al mezclarlos, aquellos residuos que no lo son por separado.
- Deberá presentar una superficie de apoyo resistente, plana, nivelada y libre de obstáculos. Estará elevada, para evitar su inundación en caso de fuertes lluvias.
- Será fácilmente accesible para camiones y grúas.
- Quedará debidamente delimitada y señalizada.
- Se estudiará el recorrido desde esta zona de almacenamiento de residuos hasta la salida de la obra, de modo que esté libre de obstáculos.

1.7. Servicios de higiene y bienestar de los trabajadores

Los servicios higiénicos de la obra cumplirán las "Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras" contenidas en la legislación vigente en la materia.

El cálculo de la superficie de los locales destinados a los servicios de higiene y bienestar de los trabajadores se ha obtenido en función del uso y del número medio de operarios que trabajarán simultáneamente, según las especificaciones del plan de ejecución de la obra.

Se llevarán las acometidas de energía eléctrica y de agua hasta los diferentes módulos provisionales de los diferentes servicios sanitarios y comunes que se vayan a instalar en esta obra, realizándose la instalación de saneamiento para evacuar las aguas procedentes de los mismos hacia la red general de alcantarillado.

1.7.1. Vestuarios

Serán de fácil acceso y estarán próximos al área de trabajo.

La dotación mínima prevista para los vestuarios es de:

- 1 armario guardarropa o taquilla individual, dotada de llave y con la capacidad necesaria para guardar la ropa y el calzado, por cada trabajador.
- 1 silla o plaza de banco por cada trabajador.
- 1 percha por cada trabajador.

Justificación: Se colocará una caseta de obra en la cual se podrá destinar para dichos usos.

1.7.2. Aseos

Estarán junto a los vestuarios y dispondrán de instalación de agua fría y caliente.

La dotación mínima prevista para los aseos es de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen simultáneamente en la obra
- 1 inodoro por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción.
- 1 lavabo por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen simultáneamente en la obra.
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo
- 1 espejo de dimensiones mínimas 40x50 cm por cada 10 trabajadores o fracción.
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

Las dimensiones mínimas de la cabina para inodoro o ducha serán de 1,20x1,00 m y 2,30 m de altura. Deben preverse las correspondientes reposiciones de jabón, papel higiénico y detergentes. Las cabinas tendrán fácil acceso y estarán próximas al área de trabajo, sin visibilidad desde el exterior, y estarán provistas de percha y puerta con cierre interior. Dispondrán de ventilación al exterior y, en caso de que no puedan conectarse a la red municipal de alcantarillado, se utilizarán retretes anaeróbicos.

Justificación: Se colocará una caseta de obra en la cual se podrá destinar para dichos usos.

1.7.3. Comedor

La dotación mínima prevista para el comedor es de:

- 1 fregadero con servicio de agua potable por cada 25 trabajadores o fracción.
- 1 mesa con asientos por cada 10 trabajadores o fracción.
- 1 horno microondas por cada 25 trabajadores o fracción.
- 1 frigorífico por cada 25 trabajadores o fracción.

Estará ubicado en lugar próximo a los de trabajo, separado de otros locales y de focos insalubres o molestos. Tendrá una altura mínima de 2,30 m, con iluminación, ventilación y temperatura adecuadas. El suelo, las paredes y el techo serán susceptibles de fácil limpieza. Dispondrá de vasos, platos y cubiertos, preferentemente desechables, para cada trabajador.

Quedan prohibidos los comedores provisionales que no estén debidamente habilitados. En cualquier caso, todo comedor debe estar en buenas condiciones de limpieza y ventilación. A la salida del comedor se instalarán cubos de basura para la recogida selectiva de residuos orgánicos, vidrios, plásticos y papel, que serán depositados diariamente en los contenedores de los servicios municipales.

Justificación: Se colocará una caseta de obra en la cual se podrá destinar para dichos usos.

1.8. Instalación de asistencia a accidentados y primeros auxilios

La evacuación de heridos a los centros sanitarios se llevará a cabo exclusivamente por personal especializado, en ambulancia. Tan solo los heridos leves podrán trasladarse por otros medios, siempre con el consentimiento y bajo la supervisión del responsable de emergencias de la obra.

Se dispondrá en lugar visible de la obra un cartel con los teléfonos de urgencias y de los centros sanitarios más próximos.

1.8.1. Medios de auxilio en obra

En la obra se dispondrá un botiquín en sitio visible y accesible a los trabajadores y debidamente equipado según las disposiciones vigentes en la materia, que regulan el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo.

Su contenido mínimo será de:

- Un frasco conteniendo agua oxigenada.
- Un frasco conteniendo alcohol de 96°.
- Un frasco conteniendo tintura de yodo.
- Un frasco conteniendo mercurocromo.
- Un frasco conteniendo amoníaco.
- Una caja conteniendo gasa estéril.
- Una caja conteniendo algodón hidrófilo estéril.
- Una caja de apósitos adhesivos.
- Vendas.
- Un rollo de esparadrapo.

- Una bolsa de goma para agua y hielo.
- Una bolsa con guantes esterilizados.
- Antiespasmódicos.
- Analgésicos.
- Un par de tijeras.
- Tónicos cardíacos de urgencia.
- Un torniquete.
- Un termómetro clínico.
- Jeringuillas desechables.

El responsable de emergencias revisará periódicamente el material de primeros auxilios, reponiendo los elementos utilizados y sustituyendo los productos caducados.

1.8.2. Medidas en caso de emergencia

El contratista deberá reflejar en el correspondiente plan de seguridad y salud las posibles situaciones de emergencia, estableciendo las medidas oportunas en caso de primeros auxilios y designando para ello a personal con formación, que se hará cargo de dichas medidas.

Los trabajadores responsables de las medidas de emergencia tienen derecho a la paralización de su actividad, debiendo estar garantizada la adecuada administración de los primeros auxilios y, cuando la situación lo requiera, el rápido traslado del operario a un centro de asistencia médica.

1.8.3. Presencia de los recursos preventivos del contratista

Dadas las características de la obra y los riesgos previstos en el presente Estudio de seguridad y salud, cada contratista deberá asignar la presencia de sus recursos preventivos en la obra, según se establece en la legislación vigente en la materia.

A tales efectos, el contratista deberá concretar los recursos preventivos asignados a la obra con capacitación suficiente, que deberán disponer de los medios necesarios para vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el correspondiente plan de seguridad y salud.

Dicha vigilancia incluirá la comprobación de la eficacia de las actividades preventivas previstas en dicho Plan, así como la adecuación de tales actividades a los riesgos que pretenden prevenirse o a la aparición de riesgos no previstos y derivados de la situación que determina la necesidad de la presencia de los recursos preventivos.

Si, como resultado de la vigilancia, se observa un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas que tengan asignada la presencia harán las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas oportunas para corregir las deficiencias observadas.

1.8.4. Llamadas en caso de emergencia

Tabla 3. Contactos en caso de urgencias, incendios...

En caso de emergencia por accidente, incendio, etc.	
112	
Urgencias de Medina de Rioseco Pl. Mayor, 2, 47800 Medina de Rioseco, Valladolid 983700542	
Tiempo estimado: 15 minutos	

COMUNICACIÓN A LOS EQUIPOS DE SALVAMENTO	
Ambulancias	112
Bomberos	112
Policía nacional	112
Policía local	112
Guardia civil	112

COMUNICACIÓN AL EQUIPO TÉCNICO	
Jefe de obra	M^a del Camino Vázquez de Prada Sánchez-Girón
Responsable de seguridad de la empresa	M^a del Camino Vázquez de Prada Sánchez-Girón
Coordinador de seguridad y salud	-
Servicio de prevención de la obra	-

Nota: Se deberán situar copias de esta hoja en lugares fácilmente visibles de la obra, para la información y conocimiento de todo el personal.

1.9. Instalación contra incendios

En el anejo correspondiente al Plan de Emergencia se establecen las medidas de actuación en caso de emergencia, riesgo grave y accidente, así como las actuaciones a adoptar en caso de incendio.

Los recorridos de evacuación estarán libres de obstáculos, de aquí la importancia que supone el orden y la limpieza en todos los tajos.

En la obra se dispondrá la adecuada señalización, con indicación expresa de la situación de extintores, recorridos de evacuación y de todas las medidas de protección contra incendios que se estimen oportunas.

Debido a que durante el proceso de construcción el riesgo de incendio proviene fundamentalmente de la falta de control sobre las fuentes de energía y los elementos fácilmente inflamables, se adoptarán las siguientes medidas de carácter preventivo:

- Se debe ejercer un control exhaustivo sobre el modo de almacenamiento de los materiales, incluyendo los de desecho, en relación con su cantidad y a las distancias respecto a otros elementos fácilmente combustibles.
- Se evitará toda instalación incorrecta, aunque sea de carácter provisional, así como el manejo inadecuado de las fuentes de energía, ya que constituyen un claro riesgo de incendio.

Los medios de extinción a utilizar en esta obra consistirán en mantas ignífugas, arena y agua, además de extintores portátiles, cuya carga y capacidad estarán en consonancia con la naturaleza del material combustible y su volumen.

Los extintores se ubicarán en las zonas de almacenamiento de materiales, junto a los cuadros eléctricos y en los lugares de trabajo donde se realicen operaciones de soldadura, oxicorte, pintura o barnizado.

Quedará totalmente prohibido, dentro del recinto de la obra, realizar hogueras, utilizar hornillos de gas y fumar, así como ejecutar cualquier trabajo de soldadura y oxicorte en los lugares donde existan materiales inflamables.

Todas estas medidas han sido concebidas con el fin de que el personal pueda extinguir el incendio en su fase inicial o pueda controlar y reducir el incendio hasta la llegada de los bomberos, que deberán ser avisados inmediatamente.

1.9.1. Cuadro eléctrico

Se colocará un extintor de nieve carbónica CO₂ junto a cada uno de los cuadros eléctricos que existan en la obra, incluso los de carácter provisional, en lugares fácilmente accesibles, visibles y debidamente señalizados.

1.9.2. Zonas de almacenamiento

Los almacenes de obra se situarán, siempre que sea posible, a una distancia mínima de 10 m de la zona de trabajo. En caso de que se utilicen varias casetas provisionales, la distancia mínima aconsejable entre ellas será también de 10 m. Cuando no puedan mantenerse estas distancias, las casetas deberán ser no combustibles.

Los materiales que hayan de ser utilizados por oficios diferentes se almacenarán, siempre que sea posible, en recintos separados. Los materiales combustibles estarán claramente discriminados entre sí, evitándose cualquier tipo de contacto de estos materiales con equipos y canalizaciones eléctricas.

Los combustibles líquidos se almacenarán en casetas independientes y dentro de recipientes de seguridad especialmente diseñados para tal fin.

Las sustancias combustibles se conservarán en envases cerrados con la identificación de su contenido mediante etiquetas fácilmente legibles.

Los espacios cerrados destinados a almacenamiento deberán disponer de ventilación directa y constante. Para extinguir posibles incendios, se colocará un extintor adecuado al tipo de material almacenado, situado en la puerta de acceso con una señal de peligro

de incendio y otra de prohibido fumar. En la Tabla 4 se describen las zonas de almacenamiento de materiales y el extintor recomendado para cada caso.

Tabla 4. Zonas de almacenamiento de materiales

Clase de fuego	Materiales que extinguir	Extintor recomendado
A	Materiales sólidos que forman brasas	Polvo ABC, Agua, Espuma y CO2
B	Combustibles líquidos (gasolinas, aceites, barnices, pinturas, etc.) Sólidos que funden sin arder (polietileno expandido, plásticos termoplásticos, PVC, etc.)	Polvo ABC, Polvo BC, Espuma y CO2
C	Fuegos originados por combustibles gaseosos (gas natural, gas propano, gas butano, etc.) Fuegos originados por combustibles líquidos bajo presión (aceite de circuitos hidráulicos, etc.)	Polvo ABC, Polvo BC y CO2
D	Fuegos originados por la combustión de metales inflamables y compuestos químicos (magnesio, aluminio en polvo, sodio, litio, etc.)	Consultar con el proveedor en función del material o materiales a extinguir

1.9.3. Casetas de obra

Se colocará en cada una de las casetas de obra, en un lugar fácilmente accesible, visible y debidamente señalizado, un extintor de polvo seco polivalente de eficacia 13-A.

1.10. Señalización e iluminación de seguridad

1.10.1. Señalización

Se señalarán e iluminarán las zonas de trabajo, tanto diurnas como nocturnas, fijando en cada momento las rutas alternativas y los desvíos que en cada caso sean pertinentes.

Esta obra deberá comprender, al menos, la siguiente señalización:

- En los cuadros eléctricos general y auxiliar de obra, se instalarán las señales de advertencia de riesgo eléctrico.
- En las zonas donde exista peligro de incendio, como es el caso de almacenamiento de materiales combustibles o inflamables, se instalará la señal de prohibido fumar.
- En las zonas donde haya peligro de caída de altura, se utilizarán las señales de utilización obligatoria del arnés de seguridad.
- En las zonas de ubicación de los extintores, se colocarán las correspondientes señales para su fácil localización.
- Las vías de evacuación en caso de incendio estarán debidamente señalizadas mediante las correspondientes señales.
- En la zona de ubicación del botiquín de primeros auxilios, se instalará la correspondiente señal para ser fácilmente localizado.

No obstante, en caso de que pudieran surgir a lo largo de su desarrollo situaciones no previstas, se utilizará la señalización adecuada a cada circunstancia con el visto bueno del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Durante la ejecución de la obra deberá utilizarse, para la delimitación de las zonas donde exista riesgo, la cinta balizadora o malla de señalización, hasta el momento en que se instale definitivamente el sistema de protección colectiva y se coloque la señal de riesgo correspondiente. Estos casos se recogen en las fichas de unidades de obra.

1.11. Riesgos laborales

1.11.1. Relación de riesgos considerados en esta obra

Con el fin de unificar criterios y servir de ayuda en el proceso de identificación de los riesgos laborales, se aporta una relación de aquellos riesgos que pueden presentarse durante el transcurso de esta obra, con su código, icono de identificación, tipo de riesgo y una definición resumida. En la Tabla 5 se presenta la señalización necesaria para evitar que se produzcan riesgos laborales.

Tabla 5. Señalización de riesgos laborales

Cód.	Imagen	Riesgo	Definición
01		Caída de personas a distinto nivel.	Incluye tanto las caídas desde puntos elevados, tales como edificios, árboles, máquinas o vehículos, como las caídas en excavaciones o pozos y las caídas a través de aberturas.
02		Caída de personas al mismo nivel.	Incluye caídas en lugares de paso o superficies de trabajo y caídas sobre o contra objetos.
03		Caída de objetos por desplome.	El riesgo existe por la posibilidad de desplome o derrumbamiento de: estructuras elevadas, pilas de materiales, tabiques, hundimientos de forjados por sobrecarga, hundimientos de masas de tierra, rocas en corte de taludes, zanjas, etc.
04		Caída de objetos por manipulación.	Posibilidad de caída de objetos o materiales sobre un trabajador durante la ejecución de trabajos o en operaciones de transporte y elevación por medios manuales o mecánicos, siempre que el accidentado sea la misma persona a la cual le caiga el objeto que estaba manipulando.
05		Caída de objetos desprendidos.	Posibilidad de caída de objetos que no se están manipulando y se desprenden de su situación. Ejemplos: piezas cerámicas en fachadas, tierras de excavación, aparatos suspendidos, conductos, objetos y herramientas dejados en puntos elevados, etc.
06		Pisadas sobre objetos.	Riesgo de lesiones (torceduras, esguinces, pinchazos, etc.) por pisar o tropezar con objetos abandonados o irregularidades del suelo, sin producir caída. Ejemplos: herramientas, escombros, recortes, residuos, clavos, desniveles, tubos, cables, etc.
07		Choque contra objetos inmóviles.	Considera al trabajador como parte dinámica, es decir, que interviene de forma directa y activa, golpeándose contra un objeto que no estaba en movimiento.

Cód.	Imagen	Riesgo	Definición
08		Choque contra objetos móviles.	Posibilidad de recibir un golpe por partes móviles de maquinaria fija y objetos o materiales en manipulación o transporte. Ejemplos: elementos móviles de aparatos, brazos articulados, carros deslizantes, mecanismos de pistón, grúas, transporte de materiales, etc.
09		Golpe y corte por objetos o herramientas.	Posibilidad de lesión producida por objetos cortantes, punzantes o abrasivos, herramientas y útiles manuales, etc. Ejemplos: herramientas manuales, cuchillas, destornilladores, martillos, lijas, cepillos metálicos, muelos, aristas vivas, cristales, sierras, cizallas, etc.
10		Proyección de fragmentos o partículas.	Riesgo de lesiones producidas por piezas, fragmentos o pequeñas partículas. Comprende los accidentes debidos a la proyección sobre el trabajador de partículas o fragmentos procedentes de una máquina o herramienta.
11		Atrapamiento por objetos.	Posibilidad de sufrir una lesión por atrapamiento de cualquier parte del cuerpo por mecanismos de máquinas o entre objetos, piezas o materiales, tales como engranajes, rodillos, correas de transmisión, mecanismos en movimiento, etc.
12		Aplastamiento por vuelco de máquinas.	Posibilidad de sufrir una lesión por aplastamiento debido al vuelco de maquinaria móvil, quedando el trabajador atrapado por ella.
13		Sobreesfuerzo.	Posibilidad de lesiones músculo-esqueléticas y/o fatiga física al producirse un desequilibrio entre las exigencias de la tarea y la capacidad física del individuo. Ejemplos: manejo de cargas a brazo, amasado, lijado manual, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos, etc.
14		Exposición a temperaturas ambientales extremas.	Posibilidad de daño por permanencia en ambiente con calor o frío excesivos. Ejemplos: hornos, calderas, cámaras frigoríficas, etc.
15		Contacto térmico.	Riesgo de quemaduras por contacto con superficies o productos calientes o fríos. Ejemplos: estufas, calderas, tuberías, sopletes, resistencias eléctricas, etc.
16		Contacto eléctrico.	Daños causados por descarga eléctrica al entrar en contacto con algún elemento sometido a tensión eléctrica. Ejemplos: conexiones, cables y enchufes en mal estado, soldadura eléctrica, etc.
17		Exposición a sustancias nocivas.	Posibilidad de lesiones o afecciones producidas por la inhalación, contacto o ingestión de sustancias perjudiciales para la salud. Se incluyen las asfixias y los ahogos.
18		Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	Posibilidad de lesiones producidas por contacto directo con sustancias agresivas. Ejemplos: ácidos, álcalis (sosa cáustica, cal viva, cemento, etc.).
19		Exposición a radiaciones.	Posibilidad de lesión o afección por la acción de radiaciones. Ejemplos: rayos X, rayos gamma, rayos ultravioleta en soldadura, etc.
20		Explosión.	Posibilidad de que se produzca una mezcla explosiva del aire con gases o sustancias combustibles o estallido de recipientes a presión. Ejemplos: gases de butano o propano, disolventes, calderas, etc.

Cód.	Imagen	Riesgo	Definición
21		Incendio.	Accidentes producidos por efectos del fuego o sus consecuencias.
22		Afección causada por seres vivos.	Riesgo de lesiones o afecciones por la acción sobre el organismo de animales, contaminantes biológicos y otros seres vivos. Ejemplos: Mordeduras de animales, picaduras de insectos, parásitos, etc.
23		Atropello con vehículos.	Posibilidad de sufrir una lesión por golpe o atropello por un vehículo (perteneciente o no a la empresa) durante la jornada laboral. Incluye los accidentes de tráfico en horas de trabajo y excluye los producidos al ir o volver del trabajo.
24		Exposición a agentes químicos.	Riesgo de lesiones o afecciones por entrada de agentes químicos en el cuerpo del trabajador a través de las vías respiratorias, por absorción cutánea, por contacto directo, por ingestión o por penetración por vía parenteral a través de heridas.
25		Exposición a agentes físicos.	Riesgo de lesiones o afecciones por la acción del ruido o del polvo.
26		Exposición a agentes biológicos.	Riesgo de lesiones o afecciones por entrada de agentes biológicos en el cuerpo del trabajador a través de las vías respiratorias, mediante la inhalación de bioaerosoles, por el contacto con la piel y las mucosas o por inoculación con material contaminado (vía parenteral).
27		Exposición a agentes psicosociales.	Incluye los riesgos provocados por la deficiente organización del trabajo, que puede provocar situaciones de estrés excesivo que afecten a la salud de los trabajadores.
28		Derivado de las exigencias del trabajo.	Incluye los riesgos derivados del estrés de carga o postural, factores ambientales, estrés mental, horas extra, turnos de trabajo, etc.
29		Personal.	Incluye los riesgos derivados del estilo de vida del trabajador y de otros factores socioestructurales (posición profesional, nivel de educación y social, etc.).
30		Deficiencia en las instalaciones de limpieza personal y de bienestar de las obras.	Incluye los riesgos derivados de la falta de limpieza en las instalaciones de obra correspondientes a vestuarios, comedores, aseos, etc.
31		Otros.	

Los riesgos considerados son los reseñados por la estadística del "Anuario de Estadística de Accidentes de Trabajo de la Secretaría General Técnica de la Subdirección General de Estadísticas Sociales y Laborales del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales".

1.11.2. Relación de riesgos evitables

A continuación, se identifican los riesgos laborales evitables, indicándose las medidas preventivas a adoptar para que sean evitados en su origen, antes del comienzo de los trabajos en la obra.

Entre los riesgos laborales evitables de carácter general destacamos los siguientes, omitiendo el prolijo listado ya que todas estas medidas están incorporadas en las fichas de maquinaria, pequeña maquinaria, herramientas manuales, equipos auxiliares, etc., que se recogen en los Anejos.

Tabla 6. Medidas preventivas

Riesgo eliminado	Medidas preventivas previstas
Los originados por el uso de máquinas sin mantenimiento preventivo.	Control de sus libros de mantenimiento.
Los originados por la utilización de máquinas carentes de protecciones en sus partes móviles.	Control del buen estado de las máquinas, apartando de la obra aquellas que presenten cualquier tipo de deficiencia.
Los originados por la utilización de máquinas carentes de protecciones contra los contactos eléctricos.	Exigencia de que todas las máquinas estén dotadas de doble aislamiento o, en su caso, de toma de tierra de las carcasas metálicas, en combinación con los interruptores diferenciales de los cuadros de suministro y con la red de toma de tierra general eléctrica.

1.11.3. Relación de riesgos no evitables

Por último, se indica la relación de los riesgos no evitables o que no pueden eliminarse. Estos riesgos se exponen en el anejo de fichas de seguridad de cada una de las unidades de obra previstas, con la descripción de las medidas de prevención correspondientes, con el fin de minimizar sus efectos o reducirlos a un nivel aceptable.

1.12. Trabajos que implican riesgos especiales

En la obra objeto del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud concurren los riesgos especiales que suelen presentarse en la demolición de la estructura, cerramientos y cubiertas y en el propio montaje de las medidas de seguridad y de protección. Cabe destacar:

- Montaje de forjado, especialmente en los bordes perimetrales.
- Ejecución de cerramientos exteriores.
- Formación de los antepechos de cubierta.
- Colocación de horcas y redes de protección.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas.
- Disposición de plataformas voladas.
- Elevación y acople de los módulos de andamiaje para la ejecución de las fachadas.

1.13. Medidas de prevención para hacer frente a la crisis sanitaria ocasionada por la COVID-19

1. Sin perjuicio del cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales y del resto de la normativa laboral que resulte de aplicación, el director del centro de trabajo deberá:

- a) Adoptar medidas de ventilación, limpieza y desinfección adecuadas a las características e intensidad de uso de los centros de trabajo, con arreglo a los protocolos que se establezcan en cada caso.
- b) Poner a disposición de los trabajadores agua y jabón, o geles hidroalcohólicos o desinfectantes con actividad virucida, autorizados por las autoridades sanitarias para la limpieza de manos.
- c) Adaptar las condiciones de trabajo, incluida la ordenación de los puestos de trabajo y la organización de los turnos, así como el uso de los lugares comunes de forma que se garantice el mantenimiento de una distancia de seguridad interpersonal mínima entre los trabajadores, de acuerdo con la regulación vigente. Cuando ello no sea posible, deberá proporcionarse a los trabajadores equipos de protección adecuados al nivel de riesgo.
- d) Adoptar medidas para evitar la coincidencia masiva de personas, tanto trabajadores como clientes o usuarios, en los centros de trabajo durante las franjas horarias de mayor afluencia previsible.
- e) Adoptar medidas para la reincorporación progresiva de forma presencial a los puestos de trabajo y la potenciación del uso del teletrabajo cuando por la naturaleza de la actividad laboral sea posible.

2. Las personas que presenten síntomas compatibles con COVID-19 o estén en aislamiento domiciliario debido a un diagnóstico por COVID-19 o que se encuentren en periodo de cuarentena domiciliaria por haber tenido contacto estrecho con alguna persona con COVID-19 no deberán acudir a su centro de trabajo.

3. Si un trabajador empezara a tener síntomas compatibles con la enfermedad, se contactará de inmediato con el teléfono habilitado para ello por las autoridades sanitarias, y, en su caso, con los correspondientes servicios de prevención de riesgos laborales. De manera inmediata, el trabajador se colocará una mascarilla y será aislado del resto del personal, siguiendo las recomendaciones que se le indiquen, hasta que su situación médica sea valorada por un profesional sanitario.

1.14. Trabajos posteriores de conservación, reparación o mantenimiento.

La utilización de los medios de seguridad y salud en estos trabajos responderá a las necesidades de cada momento, surgidas como consecuencia de la ejecución de los cuidados, reparaciones o actividades de mantenimiento que durante el proceso de explotación se lleven a cabo, siguiendo las indicaciones del manual de uso y mantenimiento.

El edificio ha sido dotado de vías de acceso a las zonas de cubierta donde se puedan ubicar posibles instalaciones de captación solar, aparatos de aire acondicionado o antenas de televisión, habiéndose estudiado en todo caso su colocación, durante la obra, en lugares lo más accesibles posible.

Los trabajos posteriores que entrañan mayores riesgos son aquellos asociados a la necesidad de un proyecto específico, en el que se incluirán las correspondientes

medidas de seguridad y salud a adoptar para su realización, siguiendo las disposiciones vigentes en el momento de su redacción.

A continuación, se incluye un listado donde se analizan algunos de los típicos trabajos que podrían realizarse una vez entregado el edificio. El objetivo de este listado es el de servir como guía para el futuro técnico redactor del proyecto específico, que será la persona que tenga que estudiar en cada caso las actividades a realizar y plantear las medidas preventivas a adoptar.

Trabajos: Limpieza o reparación de tuberías, arquetas o pozos de la red de saneamiento.

Cód.	Imagen	Riesgo eliminado	Medidas preventivas previstas
17		Exposición a sustancias nocivas.	Se comprobará la ausencia de gases explosivos y se dotará al personal especializado de los equipos de protección adecuados.

Trabajos: Limpieza o reparación de cerramiento de fachada, arreglo de cornisas, revestimientos o defensas exteriores, limpieza de sumideros o cornisas, sustitución de tejas y demás reparaciones en la cubierta.

Cód.	Imagen	Riesgo eliminado	Medidas preventivas previstas
01		Caída de personas a distinto nivel.	Se colocarán medios auxiliares seguros, creando plataformas de trabajo estables y con barandillas de protección.
05		Caída de objetos desprendidos.	Acotación con vallas que impidan el paso de personas a través de las zonas de peligro de caída de objetos, sobre la vía pública o patios interiores.

Trabajos: Aplicación de pinturas y barnices.

Cód.	Imagen	Riesgo eliminado	Medidas preventivas previstas
17		Exposición a sustancias nocivas.	Se realizarán con ventilación suficiente, adoptando los elementos de protección adecuados.

Aquellos otros trabajos de mantenimiento realizados por una empresa especializada que tenga un contrato con la propiedad del inmueble, como pueda ser el mantenimiento de los ascensores, se realizarán siguiendo los procedimientos seguros establecidos por la propia empresa y por la normativa vigente en cada momento, siendo la empresa la responsable de hacer cumplir las normas de seguridad y salud en el trabajo que afecten a la actividad desarrollada por sus trabajadores.

Para el resto de las actividades que vayan a desarrollarse y no necesiten de la redacción de un proyecto específico, tales como la limpieza y mantenimiento de los falsos techos, la sustitución de luminarias, etc., se seguirán las pautas indicadas en esta memoria para la ejecución de estas mismas unidades de obra.

2. Pliego de condiciones

2.1. Introducción

El presente Pliego de condiciones junto con las disposiciones contenidas en el correspondiente Pliego del Proyecto de ejecución, tienen por objeto definir las atribuciones y obligaciones de los agentes que intervienen en materia de Seguridad y Salud, así como las condiciones que deben cumplir las medidas preventivas, las protecciones individuales y colectivas de la construcción de la obra "CEBADERO TERNEROS", situada en Villanueva de los Caballeros (Valladolid), según el proyecto redactado por . Todo ello con fin de evitar cualquier accidente o enfermedad profesional, que pueden ocasionarse durante el transcurso de la ejecución de la obra o en los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento.

2.2. Legislación vigente aplicable a esta obra

A continuación, se expone la normativa y legislación en materia de seguridad y salud aplicable a esta obra.

2.2.1. Seguridad y salud

Ley de Prevención de Riesgos Laborales

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 10 de noviembre de 1995

Completada por:

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificada por:

Ley de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social

Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

Modificación de los artículos 45, 47, 48 y 49 de la Ley 31/1995.

B.O.E.: 31 de diciembre de 1998

Completada por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal

Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 24 de febrero de 1999

Completada por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completada por:

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo

Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de junio de 2003

Modificada por:

Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales

Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 13 de diciembre de 2003

Desarrollada por:

Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 2004

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completada por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificada por:

Modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 23 de diciembre de 2009

Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 1997

Completado por:

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración.

B.O.E.: 23 de marzo de 2010

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

Seguridad y Salud en los lugares de trabajo

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Manipulación de cargas

Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y ampliación de su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos

Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 5 de abril de 2003

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

Utilización de equipos de trabajo

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 7 de agosto de 1997

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de noviembre de 2004

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 25 de octubre de 1997

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

Disposición final tercera. Modificación de los artículos 13 y 18 del Real Decreto 1627/1997.

B.O.E.: 25 de agosto de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 12 de septiembre de 2007

2.2.1.1. Equipos de protección individual

Utilización de equipos de protección individual

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 12 de junio de 1997

Corrección de errores:

Corrección de erratas del Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual

Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de julio de 1997

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

2.2.1.2. Señalización provisional de obras

2.2.1.2.1. Señalización de seguridad y salud

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

2.3. Aplicación de la normativa: responsabilidades

En cumplimiento de la legislación en materia de prevención de riesgos laborales, las empresas intervinientes en la obra ya sean contratistas o subcontratistas, realizarán la actividad preventiva atendiendo a los siguientes criterios de carácter general:

2.3.1. Organización de la actividad preventiva de las empresas

2.3.1.1. Servicio de Prevención

Las empresas podrán tener un servicio de prevención propio, mancomunado o ajeno, que deberá estar en condiciones de proporcionar el asesoramiento y el apoyo que éstas precisen, según los riesgos que pueden presentarse durante la ejecución de las obras. Para ello se tendrá en consideración:

- El diseño, aplicación y coordinación de los planes y programas de actuación preventiva.

- La evaluación de los factores de riesgo que pueden afectar a la seguridad y salud de los trabajadores en los términos previstos en la ley.
- La determinación de las prioridades en la adopción de las medidas preventivas adecuadas y la vigilancia de su eficacia.
- La formación e información a los trabajadores, para garantizar que en cada fase de la obra puedan realizar sus tareas en perfectas condiciones de salud.
- La prestación de los primeros auxilios y el cumplimiento de los planes de emergencia.
- La vigilancia de la salud de los trabajadores en relación con los riesgos derivados del trabajo.

2.3.1.2. Delegado de Prevención

Las empresas tendrán uno o varios delegados de Prevención, en función del número de trabajadores que posean en plantilla. Éstos serán los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo.

2.3.1.3. Comité de Seguridad y Salud

Si la empresa tiene más de 50 trabajadores, se constituirá un comité de seguridad y salud en los términos descritos por la ley. En caso contrario, se constituirá antes del inicio de la obra una Comisión de Seguridad formada por un representante de cada empresa subcontratista, un técnico de prevención como recurso preventivo de la empresa contratista y el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, designado por el promotor.

2.3.1.4. Vigilancia de la salud de los trabajadores por parte de las empresas

La empresa constructora contratará los servicios de una entidad independiente, cuya misión consiste en la vigilancia de la salud de los trabajadores mediante el seguimiento y control de sus reconocimientos médicos, con el fin de garantizar que puedan realizar las tareas asignadas en perfectas condiciones de salud.

2.3.1.5. Formación de los trabajadores en materia preventiva

La empresa constructora contratará los servicios de un centro de formación o de un profesional competente para ello, que imparta y acredite la formación en materia preventiva a los trabajadores, con el objeto de garantizar que, en cada fase de la obra, todos los trabajadores tienen la formación necesaria para ejecutar sus tareas, conociendo los riesgos de estas, de modo que puedan colaborar de forma activa en la prevención y control de dichos riesgos.

2.3.1.6. Información a los trabajadores sobre el riesgo

Mediante la presentación al contratista de este estudio de seguridad y salud, se considera cumplida la responsabilidad del promotor, en cuanto al deber de informar adecuadamente a los trabajadores sobre los riesgos que puede entrañar la ejecución de las obras.

Es responsabilidad de las empresas intervinientes en la obra realizar la evaluación inicial de riesgos y el plan de prevención de su empresa, teniendo la obligación de informar a los trabajadores del resultado de estos.

2.3.2. Reuniones de coordinación de seguridad

Todas las empresas intervinientes en esta obra tienen la obligación de cooperar y coordinar su actividad preventiva. Para tal fin, se realizarán las reuniones de coordinación de seguridad que se estimen oportunas.

El empresario titular del centro de trabajo tiene la obligación de informar e instruir a los otros empresarios (subcontratistas) sobre los riesgos detectados y las medidas a adoptar.

La Empresa principal está obligada a vigilar que los contratistas y subcontratistas cumplan la normativa sobre Prevención de Riesgos Laborales. Así mismo, los trabajadores autónomos que desarrollen actividades en esta obra tienen el deber de informarse e instruirse debidamente, y de cooperar activamente en la prevención de los riesgos laborales.

Se organizarán reuniones de coordinación, dirigidas por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, en las que se informará al contratista principal y a todos los representantes de las empresas subcontratistas, de los riesgos que pueden presentarse en cada una de las fases de ejecución según las unidades de obra proyectadas.

Los riesgos asociados a cada unidad de obra se detallan en las correspondientes fichas de los anejos a la memoria.

2.3.3. Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de ejecución

Es el técnico competente designado por el promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de ejecución, la aplicación de los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y salud.

2.3.4. Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra deberá ser nombrado por el promotor en todos aquellos casos en los que interviene más de una empresa, o bien una empresa y trabajadores autónomos o varios trabajadores autónomos. Debe asumir la responsabilidad y el encargo de las tareas siguientes:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad, tomando las decisiones técnicas y de organización, con el fin de planificar las distintas tareas o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente, estimando la duración requerida para la ejecución de las mismas.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos, apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva recogidos en la legislación vigente.

- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La Dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de un coordinador.

Se compromete, además, a cumplir su función en estrecha colaboración con los diferentes agentes que intervienen en el proceso constructivo. Cualquier divergencia entre ellos será planteada ante el promotor.

2.3.5. Principios generales aplicables durante la ejecución de la obra

Con el fin de minimizar los riesgos inherentes a todo proceso constructivo, se reseñan algunos principios generales que deben tenerse presentes durante la ejecución de esta obra:

- El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- La elección correcta y adecuada del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta las condiciones de acceso y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento y circulación.
- La correcta manipulación de los distintos materiales y la adecuada utilización de los medios auxiliares.
- El mantenimiento y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, así como su control previo a la puesta en servicio, con objeto de corregir los defectos que pueden afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- El correcto almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.
- La cooperación efectiva entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.

2.3.6. Deberes de información del promotor, de los contratistas y de otros empresarios

En relación con las obligaciones de información de los riesgos por parte del empresario titular, antes del inicio de cada actividad el coordinador de seguridad y salud dará las oportunas instrucciones al contratista principal sobre los riesgos existentes en relación con los procedimientos de trabajo y la organización necesaria de la obra, para que su ejecución se desarrolle de acuerdo con las instrucciones contenidas en el correspondiente plan de seguridad y salud.

La empresa contratista principal, y todas las empresas intervinientes, contribuirán a la adecuada información del coordinador de seguridad y salud, incorporando las disposiciones técnicas por él propuestas en las opciones arquitectónicas, técnicas y/o organizativas contenidas en el proyecto de ejecución, o bien planteando medidas alternativas de una eficacia equivalente o mejorada.

2.3.7. Obligaciones de los contratistas y subcontratistas

Los contratistas y subcontratistas están obligados a cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud, así como la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, durante la ejecución de la obra. Además, deberán informar a los trabajadores autónomos de todas las medidas que hayan de adoptarse en relación a su seguridad y salud.

Cuando concurren varias empresas en la obra, la empresa contratista principal tiene el deber de velar por el cumplimiento de la normativa de prevención. Para ello, exigirá a las empresas subcontratistas que acrediten haber realizado la evaluación de riesgos y la planificación preventiva de las obras para las que se les ha contratado y que hayan cumplido con sus obligaciones de formar e informar a sus respectivos trabajadores de los riesgos que entrañan las tareas que desempeñan en la obra.

La empresa contratista principal comprobará que se han establecido los medios necesarios para la correcta coordinación de los trabajos cuya realización simultánea pueda agravar los riesgos.

2.3.8. Obligaciones de los trabajadores autónomos y de los empresarios que ejerzan personalmente una actividad profesional en la obra

Los trabajadores autónomos y los empresarios que ejerzan personalmente una actividad profesional en la obra han de utilizar equipamientos de protección individual apropiados al riesgo que se ha de prevenir y adecuados al entorno de trabajo. Así mismo, habrán de responder a las prescripciones de seguridad y salud propias de los equipamientos de trabajo que el contratista pondrá a disposición de los trabajadores.

2.3.9. Responsabilidad, derechos y deberes de los trabajadores

Se reseñan las responsabilidades, los derechos y los deberes más relevantes, que afectan a los trabajadores que intervengan en la obra.

Derechos de los trabajadores en materia de seguridad y salud:

- Estar debidamente formados para manejar los equipos de trabajo, la maquinaria y las herramientas con las que realizarán los trabajos en la obra.
- Disponer de toda la información necesaria sobre los riesgos laborales relacionados con su labor, recibiendo formación periódica sobre las buenas prácticas de trabajo.
- Estar debidamente provistos de la ropa de trabajo y de los equipos de protección individual, adecuados al tipo de trabajo a realizar.
- Ser informados de forma adecuada y comprensible, pudiendo plantear propuestas alternativas en relación a la seguridad y salud, en especial sobre las previsiones del plan de seguridad y salud.
- Poder consultar y participar activamente en la prevención de los riesgos laborales de la obra.
- Poder dirigirse a la autoridad competente.
- Interrumpir el trabajo en caso de peligro serio.

Deberes y responsabilidades de los trabajadores en materia de seguridad y salud:

- Usar adecuadamente los equipos de trabajo, la maquinaria y las herramientas manuales con los que desarrollarán su actividad en obra, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles.
- Utilizar correctamente y hacer buen uso de los medios y equipos de protección facilitados por el empresario, de acuerdo con las instrucciones recibidas de éste.
- Controlar y comprobar, antes del inicio de los trabajos, que los accesos a la zona de trabajo son los adecuados, que la zona de trabajo se encuentra debidamente delimitada y señalizada, que están montadas las protecciones colectivas reglamentarias y que los equipos de trabajo a utilizar se encuentran en buenas condiciones de uso.
- Contribuir al cumplimiento de sus obligaciones establecidas por la autoridad competente, así como las del resto de trabajadores, con el fin de mejorar las condiciones de seguridad y salud en el trabajo.
- Consultar de inmediato con su superior jerárquico directo cualquier duda sobre el método de trabajo a emplear, no comenzando una tarea sin antes tener conocimiento de su correcta ejecución.
- Informar a su superior jerárquico directo de cualquier peligro o práctica insegura que se observe en la obra.
- No desactivar los dispositivos de seguridad existentes en la obra y utilizarlos de forma correcta.
- Transitar por la obra prestando la mayor atención posible, evitando discurrir junto a máquinas y vehículos o bajo cargas suspendidas.
- No fumar en el lugar de trabajo.
- Obedecer las instrucciones del empresario en lo que concierne a la seguridad y salud.
- Responsabilizarse de sus actos personales.

2.3.10. Normas preventivas de carácter general a adoptar por parte de los trabajadores durante la ejecución de esta obra

La formación e información de los trabajadores sobre los riesgos laborales y los métodos de trabajo seguro a utilizar durante la ejecución de la obra son fundamentales para el éxito de la prevención de los riesgos y en la reducción de los accidentes laborales que pueden ocasionarse en la obra.

El contratista principal y el resto de los empresarios subcontratistas y trabajadores autónomos, están legalmente obligados a formar al personal a su cargo en el método de trabajo seguro, con el fin de que todos los trabajadores conozcan:

- Los riesgos propios de la actividad laboral que desempeñan.
- Los procedimientos de trabajo seguro que deben aplicar.
- La utilización correcta de las protecciones colectivas y el cuidado que deben dispensarles.
- El uso correcto de los equipos de protección individual necesarios para su trabajo.

2.3.10.1. Normas generales

Se pretende identificar las normas preventivas más generales que han de observar los trabajadores de la obra durante su jornada de trabajo, independientemente de su oficio.

Será requisito, antes de comenzar cualquier trabajo en la obra, que hayan sido previamente dispuestas y verificadas las protecciones colectivas e individuales y las medidas de seguridad pertinentes. En tal sentido, deberán estar:

- Colocadas las protecciones colectivas necesarias y comprobadas por personal cualificado.
- Señalizadas, acotadas y delimitadas las zonas afectadas.
- Dotados los trabajadores de los equipos de protección individual necesarios y de la ropa de trabajo adecuada.
- Los tajos limpios de sustancias, de elementos punzantes, salientes, abrasivos, resbaladizos u otros que supongan cualquier riesgo para los trabajadores.
- Advertidos y debidamente formados e instruidos todos los trabajadores.
- Adoptadas todas las medidas de seguridad que sean necesarias en cada caso.

Una vez dispuestas las protecciones colectivas e individuales y las medidas de prevención necesarias se comprobarán periódicamente, manteniéndose y conservando durante todo el tiempo que hayan de permanecer en obra, siguiendo las instrucciones del fabricante.

Durante la ejecución de cualquier trabajo o unidad de obra, se tomarán las siguientes medidas:

- Se seguirán en todo momento las indicaciones del pliego de condiciones técnicas particulares del proyecto de ejecución y las órdenes e instrucciones de la dirección facultativa, en relación al proceso de ejecución de la obra.
- Se observarán las prescripciones del presente ESS, las normas contenidas en el correspondiente plan de seguridad y salud y las órdenes e instrucciones dictadas por el responsable del seguimiento y control del mismo, que afecten a la seguridad y salud de los trabajadores.
- Habrán de ser revisadas e inspeccionadas las medidas de seguridad y salud adoptadas, según la periodicidad definida en el correspondiente plan de seguridad y salud.

Una vez finalizados los trabajos de ejecución de cualquier trabajo o unidad de obra, se tomarán las siguientes medidas:

- Se dispondrán los equipos de protección colectiva y las medidas de seguridad necesarias para evitar nuevas situaciones potenciales de riesgo.
- Se trasladarán a los trabajadores las instrucciones y las advertencias que se consideren oportunas, sobre el correcto uso, conservación y mantenimiento de la parte de obra ejecutada, así como sobre las protecciones colectivas y medidas de seguridad dispuestas.
- Se retirarán del lugar o área de trabajo, los equipos, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales, los materiales sobrantes y los escombros generados.

2.3.10.2. Lugares de trabajo situados por encima o por debajo del nivel del suelo

Los lugares de trabajo de la obra bien sean móviles o fijos, situados por encima o por debajo del nivel del suelo, deberán ser sólidos y estables. Antes de su utilización se debe comprobar:

- El número de trabajadores que los van a ocupar.
- Las cargas máximas que soportar y su distribución en superficie.
- Las acciones exteriores que puedan influirles.

Con el fin de evitar cualquier desplazamiento del conjunto o parte del mismo, deberá garantizarse su estabilidad mediante elementos de fijación apropiados y seguros.

Deberán disponer de un adecuado mantenimiento técnico que verifique su estabilidad y solidez, procediendo a su limpieza periódica para garantizar las condiciones de higiene requeridas para su correcto uso.

2.3.10.3. Puestos de trabajo

El empresario deberá adaptar el trabajo a las condiciones particulares del operario, así como a la elección de los equipos y métodos de trabajo, con vistas a atenuar el trabajo monótono y repetitivo, que puede ser una fuente de accidentes y repercutir negativamente en la salud de los trabajadores de la obra.

Todos los trabajadores que intervengan en la obra deberán tener la capacitación y cualificación adecuadas a su categoría profesional y a los trabajos o actividades que hayan de desarrollar, de modo que no se permitirá la ejecución de trabajos por operarios que no posean la preparación y formación profesional suficientes.

2.3.10.4. Zonas de riesgo especial

Las zonas de la obra que entrañen riesgos especiales, tales como almacenes de productos inflamables o centros de transformación, entre otros, deberán estar equipadas con dispositivos de seguridad que eviten que los trabajadores no autorizados puedan acceder a ellas.

Cuando los trabajadores autorizados entren en las zonas de riesgo especial, se deberán tomar las medidas de seguridad pertinentes, pudiendo acceder sólo aquellos trabajadores que hayan recibido información y formación adecuadas.

Las zonas de riesgo especial deberán estar debidamente señalizadas de modo visible e inteligible.

2.3.10.5. Zonas de tránsito, comunicación y vías de circulación

Las zonas de tránsito, comunicación y vías de circulación de la obra, incluidas escaleras y pasarelas, deberán estar diseñadas, situadas, acondicionadas y preparadas para su uso, de modo que puedan utilizarse con facilidad y con plena seguridad, conforme al uso al que se les haya destinado.

Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación dentro de la obra, deberán preverse unas distancias de seguridad o medios de protección adecuados para los peatones.

Aquellos lugares de la obra por los que deban circular los trabajadores y que supongan un riesgo para ellos, deberán disponer de pasarelas con un ancho mínimo de 60 cm.

Las rampas de las escaleras que comuniquen los distintos niveles deberán disponer de peldaños desde el mismo momento de su construcción.

Ninguna puerta de acceso a los puestos de trabajo o a las distintas plantas del edificio en construcción permanecerá cerrada, de modo que no pueda impedir la salida de los operarios durante el horario de trabajo.

Las vías de circulación destinadas a vehículos y máquinas deberán estar situadas a una distancia suficiente de las puertas, accesos, pasos de peatones, pasillos y escaleras.

Las zonas de tránsito y las vías de circulación deberán estar debidamente marcadas, señalizadas e iluminadas, manteniéndose siempre libres de objetos u obstáculos que impidan su correcta utilización.

Las puertas de acceso a las escaleras de la obra no se abrirán directamente sobre sus peldaños, sino sobre los descansillos o rellanos.

Todas aquellas zonas que, de manera provisional, queden sin protección, serán cerradas, condenadas y debidamente señalizadas, para evitar la presencia de trabajadores en dichas zonas.

2.3.10.6. Orden y limpieza de la obra

Las vías de circulación interna, las zonas de tránsito, los locales y lugares de trabajo, así como los servicios de higiene y bienestar de los trabajadores, deberán mantenerse siempre en buen estado de salubridad, para lo cual se realizará la limpieza periódica de los mismos.

2.4. Agentes intervinientes en la organización de la seguridad en la obra

Es conveniente que todos los agentes intervinientes en la obra conozcan tanto sus obligaciones como las del resto de los agentes, con el objeto de que puedan ser coordinados e integrados en la consecución de un mismo fin.

2.4.1. Promotor de las obras

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Tiene la responsabilidad de contratar a los técnicos redactores del preceptivo estudio de seguridad y salud, al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, facilitando copias a las empresas contratistas y subcontratistas y a los trabajadores autónomos contratados directamente por el promotor, exigiendo la presentación de cada Plan de seguridad y salud previamente al comienzo de las obras.

El promotor tendrá la consideración de contratista cuando realice la totalidad o determinadas partes de la obra con medios humanos y recursos propios, o en el caso de contratar directamente a trabajadores autónomos para su realización o para trabajos parciales de la misma.

El promotor está obligado a abonar al contratista, previa certificación del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y en su defecto de la dirección facultativa, las unidades de obra incluidas en el ESS.

2.4.2. Contratista

Contratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el promotor, con medios humanos y materiales propios o ajenos, el compromiso de ejecutar la totalidad o parte de las obras, con sujeción al proyecto y al contrato.

Recibe el encargo directamente del promotor y ejecutará las obras según el proyecto técnico.

Habrá de presentar un plan de seguridad y salud redactado en base al presente ESS y al proyecto de ejecución de obra, para su aprobación por parte del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, independientemente de que exista un contratista principal, subcontratistas o trabajadores autónomos, antes del inicio de los trabajos en esta obra.

No podrán iniciarse las obras hasta la aprobación del correspondiente plan de seguridad y salud por parte del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. Éste comunicará a la dirección facultativa de la obra la existencia y contenido del plan de seguridad y salud finalmente aprobado.

Adoptará todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos Laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio de seguridad y salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, cumpliendo las órdenes efectuadas por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

Supervisará de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Entregará la información suficiente al coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra, donde se acredite la estructura organizativa de la empresa, sus responsabilidades, funciones, procesos, procedimientos y recursos materiales y humanos disponibles, con el fin de garantizar una adecuada acción preventiva de riesgos de la obra.

Designará un delegado de prevención, que coordine junto con el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, los medios de seguridad y salud laboral previstos en este ESS.

Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.

Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales, durante la ejecución de la obra.

Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas y precisas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo referente a su seguridad y salud en la obra.

Atender las indicaciones y consignas del coordinador en materia de seguridad y salud, cumpliendo estrictamente sus instrucciones durante la ejecución de la obra.

Responderán de la correcta ejecución de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan.

Las responsabilidades de los coordinadores, de la Dirección facultativa y del promotor, no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

2.4.3. Subcontratista

Subcontratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista, empresario principal, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra, con sujeción al proyecto por el que se rige su ejecución.

Es contratado por el contratista, estando obligado a conocer, adherirse y cumplir las directrices contenidas en el plan de seguridad y salud.

2.4.4. Trabajador autónomo

Es la persona física, distinta del contratista y subcontratista, que realiza de forma personal y directa una actividad profesional, sin sujeción a un contrato de trabajo y que asume contractualmente ante el promotor, el contratista o el subcontratista, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra.

Aportará su manual de prevención de riesgos a la empresa que lo contrate, pudiendo adherirse al plan de seguridad y salud del contratista o del subcontratista, o bien realizar su propio plan de seguridad y salud relativo a la parte de la obra contratada.

Cumplirá las condiciones de trabajo exigibles en la obra y las prescripciones contenidas en el plan de seguridad y salud.

Cuando el trabajador autónomo emplee en la obra a trabajadores por cuenta ajena, tendrá la consideración de contratista o subcontratista.

2.4.5. Trabajadores por cuenta ajena

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.

La consulta y la participación de los trabajadores o de sus representantes, se realizarán de conformidad con lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

El contratista facilitará a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones.

2.4.6. Fabricantes y suministradores de equipos de protección y materiales de construcción

Los fabricantes, importadores y suministradores de maquinaria, equipos, productos y útiles de trabajo, deberán suministrar la información que indique la forma correcta de utilización por los trabajadores, las medidas preventivas adicionales que deban tomarse

y los riesgos laborales que conlleven tanto su uso normal como su manipulación o empleo inadecuado.

2.4.7. Projectista

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Tomará en consideración en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto básico y de ejecución, los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y de salud, de acuerdo con la legislación vigente.

2.4.8. Dirección facultativa

Se entiende como dirección facultativa:

El técnico o los técnicos competentes designados por el promotor, encargados de la dirección y del control de la ejecución de la obra.

Las responsabilidades de la Dirección facultativa y del promotor, no eximen en ningún caso de las atribuibles a los contratistas y a los subcontratistas.

2.4.9. Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de ejecución

Es el técnico competente designado por el promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de ejecución, la aplicación de los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y salud.

2.4.10. Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra

Es el técnico competente designado por el promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de ejecución, la aplicación de los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y salud.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, es el técnico competente designado por el promotor, que forma parte de la dirección facultativa.

Asumirá las tareas y responsabilidades asociadas a las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad, tomando las decisiones técnicas y de organización, con el fin de planificar las distintas tareas o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente, estimando la duración requerida para la ejecución de las mismas.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos, apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva recogidos en la legislación vigente.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales.

- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La Dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de un coordinador.

2.5. Documentación necesaria para el control de la seguridad en la obra

2.5.1. Estudio de seguridad y salud

Es el documento elaborado por el técnico competente designado por el promotor, donde se precisan las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello.

2.5.2. Plan de seguridad y salud

En aplicación del presente Estudio de seguridad y salud, cada contratista elaborará el correspondiente plan de seguridad y salud en el trabajo, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el Estudio de seguridad y salud, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este Estudio de seguridad y salud.

El coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra aprobará el plan de seguridad y salud antes del inicio de la misma.

El plan de seguridad y salud podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir durante el desarrollo de esta, siempre con la aprobación expresa del Coordinador de Seguridad y Salud y la dirección facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos y de la dirección facultativa.

2.5.3. Acta de aprobación del plan de seguridad y salud

El plan de seguridad y salud elaborado por el contratista será aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, por la dirección facultativa o por la Administración en el caso de obras públicas, quien deberá emitir un acta de aprobación como documento acreditativo de dicha operación, visado por el Colegio Profesional correspondiente.

2.5.4. Comunicación de apertura de centro de trabajo

La comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente será previa al comienzo de los trabajos y se presentará únicamente por los empresarios que tengan la consideración de contratistas.

La comunicación contendrá los datos de la empresa, del centro de trabajo y de producción y/o almacenamiento del centro de trabajo. Deberá incluir, además, el plan de seguridad y salud.

Deberá exponerse en la obra en lugar visible y se mantendrá permanentemente actualizada en el caso de que se produzcan cambios no identificados inicialmente.

2.5.5. Libro de incidencias

Con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud, en cada centro de trabajo existirá un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado a tal efecto.

Será facilitado por el colegio profesional que vise el acta de aprobación del plan o la oficina de supervisión de proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las administraciones públicas.

El libro de incidencias deberá mantenerse siempre en la obra, en poder del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, teniendo acceso la dirección facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la demolición deberá notificar al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste, las anotaciones efectuadas en el libro de incidencias.

Cuando las anotaciones se refieran a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones anteriores, se remitirá una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación se trata de una nueva observación o supone una reiteración de una advertencia u observación anterior.

2.5.6. Libro de órdenes

En la obra existirá un libro de órdenes y asistencias, en el que la dirección facultativa reseñará las incidencias, órdenes y asistencias que se produzcan en el desarrollo de la obra.

Las anotaciones así expuestas tienen rango de órdenes o comentarios necesarios de ejecución de obra y, en consecuencia, serán respetadas por el contratista de la obra.

2.5.7. Libro de subcontratación

El contratista deberá disponer de un libro de subcontratación, que permanecerá en todo momento en la obra, reflejando por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en una determinada obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos.

Al libro de subcontratación tendrán acceso el promotor, la dirección facultativa, el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, las empresas y trabajadores autónomos intervinientes en la obra, los técnicos de prevención, los delegados de prevención, la autoridad laboral y los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas que intervengan en la ejecución de la obra.

2.6. Criterios de medición, valoración, certificación y abono de las unidades de obra de seguridad y salud

2.6.1. Mediciones y presupuestos

Se seguirán los criterios de medición definidos para cada unidad de obra del ESS.

Los errores que pudieran encontrarse en el estado de mediciones o en el presupuesto, se aclararán y se resolverán en presencia del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, antes de la ejecución de la unidad de obra que contuviese dicho error.

Las unidades de obra no previstas darán lugar a la oportuna elaboración de un precio contradictorio, el cual deberá haber sido aprobado por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra antes de acometer el trabajo.

2.6.2. Certificaciones

Las certificaciones de los trabajos de Seguridad y Salud se realizarán a través de relaciones valoradas de las unidades de obra totalmente ejecutadas, en los términos pactados en el correspondiente contrato de obra.

Salvo que se indique lo contrario en las estipulaciones del contrato de obra, el abono de las unidades de seguridad y salud se efectuará mediante certificación de las unidades ejecutadas conforme al criterio de medición en obra especificado, para cada unidad de obra, en el ESS.

Para efectuar el abono se aplicarán los importes de las unidades de obra que procedan, que deberán ser coincidentes con las del estudio de seguridad y salud. Será imprescindible la previa aceptación del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Para el abono de las unidades de obra correspondientes a la formación específica de los trabajadores en materia de Seguridad y Salud, los reconocimientos médicos y el seguimiento y el control interno en obra, será requisito imprescindible la previa verificación y justificación del cumplimiento por parte del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, de las previsiones establecidas que debe contener el plan de seguridad y salud. Para tal fin, será preceptivo que el promotor aporte la acreditación documental correspondiente.

2.6.3. Disposiciones Económicas

El marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra se fija en el pliego de condiciones del proyecto o en el correspondiente contrato de obra entre el promotor y el contratista, debiendo contener al menos los puntos siguientes:

- Fianzas
- De los precios
 - Precio básico
 - Precio unitario
 - Presupuesto de Ejecución Material (PEM)
 - Precios contradictorios
 - Reclamación de aumento de precios
 - Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios
 - De la revisión de los precios contratados
 - Acopio de materiales
 - Obras por administración
- Valoración y abono de los trabajos
- Indemnizaciones Mutuas
- Retenciones en concepto de garantía
- Plazos de ejecución y plan de obra
- Liquidación económica de las obras
- Liquidación final de la obra

2.7. Condiciones técnicas

2.7.1. Maquinaria, andamiajes, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales

Es responsabilidad del contratista asegurarse de que toda la maquinaria, andamiajes, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales empleados en la obra, cumplan las disposiciones legales y reglamentarias vigentes sobre la materia.

- Queda prohibido el montaje parcial de cualquier maquinaria, andamiajes, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales. Es decir, no se puede omitir ningún componente con los que se comercializan para su correcta función.
- La utilización, montaje y conservación de todos ellos se hará siguiendo estrictamente las condiciones de montaje y utilización segura, contenidas en el manual de uso suministrado por el fabricante.
- Únicamente se permite en esta obra, la maquinaria, andamiajes, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales, que tengan incorporados sus propios dispositivos de seguridad y cumplan las disposiciones legales y reglamentarias vigentes en materia de seguridad y salud.
- El contratista adoptará las medidas necesarias para que toda la maquinaria, andamiajes, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales que

se utilicen en esta obra, sean las más apropiadas al tipo de trabajo que deba realizarse, de tal forma que quede garantizada la seguridad y salud de los trabajadores. En este sentido, se tendrán en cuenta los principios ergonómicos en relación al diseño del puesto de trabajo y a la posición de los trabajadores durante su uso.

- El mantenimiento de las herramientas es fundamental para conservarlas en buen estado de uso. Por ello, se realizarán inspecciones periódicas para comprobar su buen funcionamiento y su óptimo estado de limpieza, su correcto afilado y el engrase de las articulaciones.

Los requisitos para la correcta instalación, utilización y mantenimiento de la maquinaria, andamiajes, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales a utilizar en esta obra se definen en las correspondientes fichas de prevención de riesgos incluidas en los anejos.

2.7.2. Medios de protección individual

2.7.2.1. Condiciones generales

Todos los medios de protección individual empleados en la obra, además de cumplir estrictamente con la normativa vigente en la materia, reunirán las siguientes condiciones:

- Dispondrán de marcado CE, que llevarán inscrito en el propio equipo, en el embalaje y en el folleto informativo.
- Serán ergonómicos y no causarán molestias innecesarias. Nunca supondrán un riesgo en sí mismos, ni perderán su seguridad de forma involuntaria.
- El fabricante los suministrará junto con un folleto informativo en el que aparecerán las instrucciones de uso y mantenimiento, nombre y dirección del fabricante, grado o clase de protección, accesorios que pueda llevar y características de las piezas de repuesto, límite de uso, plazo de vida útil y controles a los que se ha sometido. Estará redactado de forma comprensible y, en el caso de equipos de importación, traducidos a la lengua oficial.
- Los equipos de protección individual serán suministrados gratuitamente por el contratista y reemplazados de inmediato cuando se deterioren como consecuencia de su uso, al final del periodo de su vida útil o después de estar sometidos a solicitaciones límite. Debe quedar constancia por escrito del motivo del recambio, especificando además el nombre de la empresa y el operario que recibe el nuevo equipo de protección individual, para garantizar el correcto uso de estas protecciones.
- Se utilizarán de forma personal y para los usos previstos por el fabricante, supervisando el mantenimiento el Delegado de Prevención.
- Las normas de utilización de los equipos de protección individual se atenderán a las recomendaciones incluidas en los folletos explicativos de los fabricantes, que el contratista certificará haber entregado a cada uno de los trabajadores.
- Los equipos se limpiarán periódicamente y siempre que se ensucien, guardándolos en un lugar seco no expuesto a la luz solar. Cada operario es responsable del estado y buen uso de los equipos de protección individual (EPIs) que utilice.
- Los equipos de protección individual que tengan fecha de caducidad, antes de llegar ésta, se acopiarán de forma ordenada y serán revisados por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para que autorice su eliminación de la obra.

Los requisitos que deben cumplir cada uno de los equipos de protección individual (EPIs) a utilizar en la obra, se definen en las correspondientes fichas de prevención de riesgos incluídas en los anejos.

2.7.2.2. Control de entrega de los equipos

El contratista incluirá, en su plan de seguridad y salud, el modelo de parte de entrega de los equipos de protección individual a sus trabajadores, que como mínimo debe contener los siguientes datos:

- Número del parte.
- Identificación del contratista.
- Empresa afectada por el control, sea contratista, subcontratista o un trabajador autónomo.
- Nombre del trabajador que recibe los equipos de protección individual.
- Oficio que desempeña, especificando su categoría profesional.
- Listado de los equipos de protección individual que recibe el trabajador.
- Firma del trabajador que recibe el equipo de protección individual.
- Firma y sello de la empresa.

Los partes deben elaborarse al menos por duplicado, quedando el original archivado en poder del encargado de seguridad y salud, el cual entregará una copia al coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

2.7.3. Medios de protección colectiva

2.7.3.1. Condiciones generales

El contratista es el responsable de que los medios de protección colectiva utilizados en la obra cumplan las disposiciones legales y reglamentarias vigentes en materia de seguridad y salud, además de las siguientes condiciones de carácter general:

- Las protecciones colectivas previstas en este ESS y descritas en los planos protegen los riesgos de todos los trabajadores y visitantes de la obra. El plan de seguridad y salud respetará las previsiones del ESS, aunque podrá modificarlas mediante la correspondiente justificación técnica documental, debiendo ser aprobadas tales variaciones por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.
- Los medios de protección colectiva se colocarán según las especificaciones del plan de seguridad y salud antes de iniciar el trabajo en el que se requieran, no suponiendo un riesgo en sí mismos.
- Estarán disponibles para su uso inmediato, dos días antes de la fecha prevista de su montaje en obra, acopiadas en las condiciones idóneas de almacenamiento para su buena conservación.
- Cuando se utilice madera para el montaje de las protecciones colectivas, ésta será totalmente maciza, sana y carente de imperfecciones, nudos o astillas. No se utilizará en ningún caso material de desecho.
- Queda prohibida la iniciación de un trabajo o actividad que requiera una protección colectiva hasta que ésta quede montada por completo en el ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.
- El contratista queda obligado a incluir en su plan de ejecución de obra la fecha de montaje, mantenimiento, cambio de ubicación y retirada de cada una de las protecciones colectivas previstas en este estudio de seguridad y salud.
- Antes de la utilización de cualquier sistema de protección colectiva, se comprobará que sus protecciones y condiciones de uso son las apropiadas al riesgo que se

quiere prevenir, verificando que su instalación no representa un peligro añadido a terceros.

- Se controlará el número de usos y el tiempo de permanencia de las protecciones colectivas, con el fin de no sobrepasar su vida útil. Dejarán de utilizarse, de forma inmediata, en caso de deterioro, rotura de algún componente o cuando sufran cualquier otra incidencia que comprometa o menoscabe su eficacia. Una vez colocadas en obra, deberán ser revisadas periódicamente y siempre antes del inicio de cada jornada.
- Sólo deben utilizarse los modelos de protecciones colectivas previstos expresamente para esta obra.
- Se repondrán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil, después de estar sometidos a solicitaciones límite, o cuando sus tolerancias sean superiores a las admitidas o aconsejadas por el fabricante. Tan pronto como se produzca la necesidad de reponer o sustituir las protecciones colectivas, se paralizarán los tajos protegidos por ellas y se desmontarán de forma inmediata. Hasta que se alcance de nuevo el nivel de seguridad que se exige, estas operaciones quedarán protegidas mediante el uso de sistemas anticaídas sujetos a dispositivos y líneas de anclaje.
- El contratista, en virtud de la legislación vigente, está obligado al montaje, al mantenimiento en buen estado y a la retirada de la protección colectiva por sus propios medios o mediante subcontratación, quedando incluidas todas estas operaciones en el precio de la contrata.
- El mantenimiento será vigilado de forma periódica (cada semana) por el Delegado de Prevención.
- En caso de que una protección colectiva falle por cualquier causa, el contratista queda obligado a conservarla en la posición de uso prevista y montada, hasta que se realice la investigación oportuna, dando debida cuenta al coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.
- Cuando el fallo se deba a un accidente, se procederá según las normas legales vigentes, avisando sin demora, inmediatamente tras ocurrir los hechos, al coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

En todas las situaciones en las que se prevea que puede producirse riesgo de caída a distinto nivel, se instalarán previamente dispositivos de anclaje para el enganche de los arneses de seguridad. De forma especial, en aquellos trabajos para los que, por su corta duración, se omitan las protecciones colectivas, en los que deberá concretarse la ubicación y las características de dichos dispositivos de anclaje.

Los requisitos que deben cumplir cada uno de los equipos de protección colectiva a utilizar en esta obra se definen en las correspondientes fichas de prevención de riesgos incluidas en los anejos.

2.7.3.2. Mantenimiento, cambios de posición, reparación y sustitución

El contratista propondrá al coordinador en materia de seguridad y salud, dentro de su plan de seguridad y salud, un "programa de evaluación" donde figure el grado de cumplimiento de lo dispuesto en este pliego de condiciones en materia de prevención de riesgos laborales.

Este programa de evaluación contendrá, al menos, la metodología a seguir según el propio sistema de construcción del contratista, la frecuencia de las observaciones o de los controles que va a realizar, los itinerarios para las inspecciones planeadas, el

personal que prevé utilizar en cada tarea y el análisis de la evolución de los controles efectuados.

2.7.3.3. Sistemas de control de accesos a la obra

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, deberá tener conocimiento de la existencia de las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. Para ello, el contratista o los contratistas elaborarán una relación de:

- Las personas autorizadas a acceder a la obra.
- Las personas designadas como responsables y encargadas de controlar el acceso a la obra.
- Las instrucciones para el control de acceso, en las que se indique el horario previsto, el sistema de cierre de la obra y el mecanismo de control del acceso.

2.7.4. Instalación eléctrica provisional de obra

2.7.4.1. Condiciones generales

La instalación eléctrica provisional de obra se realizará siguiendo las pautas señaladas en los apartados correspondientes de la memoria y de los planos del ESS, debiendo ser realizada por una empresa autorizada.

La instalación deberá realizarse de forma que no constituya un peligro de incendio ni de explosión, y de modo que las personas queden debidamente protegidas contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.

Para la selección del material y de los dispositivos de prevención de las instalaciones provisionales, se deberá tomar en consideración el tipo y la potencia de la energía distribuida, las condiciones de influencia exteriores y la competencia de las personas que tengan acceso a las diversas partes de la instalación.

Las instalaciones de distribución de obra deberán ser verificadas periódicamente y mantenidas en buen estado de funcionamiento. Las instalaciones existentes antes del comienzo de la obra deberán ser identificadas, verificadas y comprobadas, indicando claramente en qué condición se encuentran.

2.7.4.2. Personal instalador

El montaje de la instalación deberá ser realizado necesariamente por personal especializado. Podrá dirigirlo un instalador autorizado sin título facultativo hasta una potencia total instalada de 50 kW. A partir de esta potencia, la dirección de la instalación corresponderá a un técnico cualificado.

Una vez finalizado el montaje y antes de su puesta en servicio, el contratista deberá presentar al técnico responsable del seguimiento del plan de seguridad y salud, la certificación acreditativa del correcto montaje y funcionamiento de la instalación.

2.7.4.3. Ubicación y distribución de los cuadros eléctricos

Se colocarán en lugares sobre los que no exista riesgo de caída de materiales u objetos procedentes de trabajos realizados en niveles superiores, salvo que se utilice una protección específica que evite completamente estos riesgos. Esta protección será extensible tanto al lugar donde se ubique cada cuadro, como a la zona de acceso de las personas que deban acercarse al mismo.

Estarán dentro del recinto de la obra, separados de los lugares de paso de máquinas y vehículos. El acceso al lugar en que se ubique cada uno de los cuadros estará libre de objetos y materiales que entorpezcan el paso.

La base sobre la que pisen las personas que puedan acceder a los cuadros eléctricos, estará constituida por una tarima de material aislante, elevada del suelo como mínimo a una altura de 30 cm, para evitar los riesgos derivados de posibles encharcamientos o inundaciones.

Existirá un cuadro general del cual se tomarán, en su caso, las derivaciones para otros auxiliares, con objeto de facilitar la conexión de máquinas y equipos portátiles, evitando tendidos eléctricos excesivamente largos.

2.7.5. Otras instalaciones provisionales de obra

2.7.5.1. Instalación de agua potable y saneamiento

La acometida de agua potable a la obra se realizará por la compañía suministradora en la zona designada en los planos del ESS, siguiendo las especificaciones técnicas y requisitos establecidos por la compañía suministradora de aguas.

Se conectará la instalación de saneamiento a la red pública.

2.7.5.2. Almacenamiento y señalización de productos

Los talleres, los almacenes y cualquier otra zona, que deberá estar detallada en los planos, donde se manipulen, almacenen o acopien sustancias o productos explosivos, inflamables, nocivos, peligrosos o insalubres, estarán debidamente identificados y señalizados, según las especificaciones contenidas en la ficha técnica del material correspondiente. Dichos productos cumplirán las disposiciones legales y reglamentarias vigentes en materia de envasado y etiquetado.

Con carácter general, se deberá señalar:

- Los riesgos específicos de cada local, tales como peligro de incendio, de explosión, de radiación, etc.
- La ubicación de los medios de extinción de incendios.
- Las vías de evacuación y salidas.
- La prohibición de fumar en dichas zonas.
- La prohibición de utilización de teléfonos móviles, en caso necesario.

2.7.6. Servicios de higiene y bienestar de los trabajadores

Los locales destinados a instalaciones provisionales de salud y confort tendrán una temperatura, iluminación, ventilación y condiciones de humedad adecuadas para su uso. Los revestimientos de los suelos, paredes y techos serán continuos, lisos e impermeables, acabados preferentemente con colores claros y con material que permita la limpieza con desinfectantes o antisépticos.

El contratista mantendrá las instalaciones en perfectas condiciones sanitarias (limpieza diaria), estarán provistas de agua corriente fría y caliente y dotadas de los complementos necesarios para higiene personal, tales como jabón, toallas y recipientes de desechos.

Los suelos, las paredes y los techos de estas instalaciones serán continuos, lisos e impermeables, enlucidos en tonos claros y con materiales que permitan el lavado con la frecuencia requerida para cada caso, mediante líquidos desinfectantes o antisépticos.

Todos los elementos de la instalación sanitaria, tales como grifos, desagües y alcachofas de duchas, así como los armarios y bancos, estarán siempre en buen estado de uso.

Los locales dispondrán de luz y se mantendrán en las debidas condiciones de confort y salubridad.

2.7.7. Asistencia a accidentados y primeros auxilios

Para la asistencia a accidentados, se dispondrá en la obra de una caseta o un local acondicionado para tal fin, que contenga los botiquines para primeros auxilios y pequeñas curas, con la dotación reglamentaria, además de la información detallada del emplazamiento de los diferentes centros médicos más cercanos donde poder trasladar a los accidentados.

El contratista debe disponer de un plan de emergencia en su empresa y tener formados a sus trabajadores para atender los primeros auxilios.

Los objetivos generales para poner en marcha un dispositivo de primeros auxilios se resumen en:

- Salvar la vida de la persona afectada.
- Poner en marcha el sistema de emergencias.
- Garantizar la aplicación de las técnicas básicas de primeros auxilios hasta la llegada de los sistemas de emergencia.
- Evitar realizar acciones que, por desconocimiento, puedan provocar al accidentado un daño mayor.

2.7.8. Instalación contra incendios

Para evitar posibles riesgos de incendio, queda totalmente prohibida en presencia de materiales inflamables o de gases, la realización de hogueras y operaciones de soldadura, así como la utilización de mecheros. Cuando, por cualquier circunstancia justificada, esto resulte inevitable, dichas operaciones se realizarán con extrema precaución, disponiendo siempre de un extintor adecuado al tipo de fuego previsto.

Deberán estar instalados extintores adecuados al tipo de fuego en los siguientes lugares: local de primeros auxilios, oficinas de obra, almacenes con productos inflamables, cuadro general eléctrico de obra, vestuarios y aseos, comedores, cuadros de máquinas fijos de obra, en la proximidad de cualquier zona donde se trabaje con soldadura y en almacenes de materiales y acopios con riesgo de incendio.

2.7.9. Señalización e iluminación de seguridad

2.7.9.1. Señalización de la obra: normas generales

El contratista deberá establecer un sistema de señalización de seguridad adecuado, con el fin de llamar la atención de forma rápida e inteligible sobre aquellos objetos y situaciones susceptibles de provocar riesgos, así como para indicar el emplazamiento de los dispositivos y equipos que se consideran importantes para la seguridad de los trabajadores.

La puesta en práctica del sistema de señalización en obra, no eximirá en ningún caso al contratista de la adopción de los medios de protección indicados en el presente ESS.

Se deberá informar adecuadamente a los trabajadores, para que conozcan claramente el sistema de señalización establecido.

El sistema de señalización de la obra cumplirá las exigencias reglamentarias establecidas en la legislación vigente. No se utilizarán en la obra elementos que no se ajusten a tales exigencias normativas, ni señales que no cumplan con las disposiciones vigentes en materia de señalización de los lugares de trabajo o que no sean capaces de resistir tanto las inclemencias meteorológicas como las condiciones adversas de la obra.

La fijación del sistema de señalización de la obra se realizará de modo que se mantenga en todo momento estable.

2.7.9.2. Señalización de las vías de circulación de máquinas y vehículos

Las vías de circulación en el recinto de la obra por donde transcurran máquinas y vehículos deberán estar señalizadas de acuerdo con las disposiciones legales y reglamentarias vigentes en materia de circulación de vehículos en carretera.

2.7.9.3. Personal auxiliar de los maquinistas para las labores de señalización

Cuando un maquinista realice operaciones o movimientos en los que existan zonas que queden fuera de su campo de visión, se empleará a una o varias personas como señalistas, encargadas de dirigir las maniobras para evitar cualquier percance o accidente.

Los maquinistas y el personal auxiliar encargado de la señalización de las maniobras serán instruidos y deberán conocer el sistema de señales normalizado previamente establecido.

2.7.9.4. Iluminación de los lugares de trabajo y de tránsito

Todos los lugares de trabajo o de tránsito dispondrán, siempre que sea posible, de iluminación natural. En caso contrario, se recurrirá a la iluminación artificial o mixta, que será apropiada y suficiente para las operaciones o trabajos que se efectúen en ellos.

La distribución de los niveles de iluminación será lo más uniforme posible, procurando mantener unos niveles y contrastes de luminancia adecuados a las exigencias visuales de cada tarea.

Se evitarán los deslumbramientos directos producidos por la luz solar o por fuentes de luz artificial de alta luminancia, así como los deslumbramientos indirectos, producidos por superficies reflectantes situadas en la zona de trabajo o en sus proximidades.

En los lugares de trabajo y de tránsito con riesgo de caídas, escaleras y salidas de urgencia o de emergencia, se deberá intensificar la iluminación para evitar posibles accidentes.

Se deberá emplear iluminación artificial en aquellas zonas de trabajo que carezcan de iluminación natural o ésta sea insuficiente, o cuando se proyecten sombras que dificulten los trabajos. Para ello, se utilizarán preferentemente focos o puntos de luz portátiles provistos de protección antichoque, para que proporcionen la iluminación apropiada a la tarea a realizar.

Las intensidades mínimas de iluminación para las diferentes zonas de trabajo previstas en la obra serán:

- En patios, galerías y lugares de paso: 20 lux.
- En las zonas de carga y descarga: 50 lux.
- En almacenes, depósitos, vestuarios y aseos: 100 lux.
- En trabajos con máquinas: 200 lux.

- En las zonas de oficinas: 300 a 500 lux.

En los locales y lugares de trabajo con riesgo de incendio o explosión, la iluminación será antideflagrante.

Se dispondrá de iluminación de emergencia adecuada a las dimensiones de los locales y al número de operarios que trabajen simultáneamente, que sea capaz de mantener al menos durante una hora una intensidad de 5 lux. Su fuente de energía será independiente del sistema normal de iluminación.

2.7.10. Materiales, productos y sustancias peligrosas

Los productos, materiales y sustancias químicas que impliquen algún riesgo para la seguridad o la salud de los trabajadores, deberán recibirse en obra debidamente envasados y etiquetados, de forma que identifiquen claramente tanto su contenido como los riesgos que conlleva su almacenamiento, manipulación o utilización.

Se proporcionará a los trabajadores la información adecuada, las instrucciones sobre su correcta utilización, las medidas preventivas adicionales a adoptar y los riesgos asociados tanto a su uso correcto, como a su manipulación o empleo inadecuados.

No se admitirán en obra envases de sustancias peligrosas que no sean originales ni aquellos que no cumplan con las disposiciones legales y reglamentarias vigentes sobre la materia. Esta consideración se hará extensiva al etiquetado de los envases.

Los envases de capacidad inferior o igual a un litro que contengan sustancias líquidas muy tóxicas o corrosivas deberán llevar una indicación de peligro fácilmente detectable.

2.7.11. Ergonomía. Manejo manual de cargas

Condiciones de aplicación del R.D. 487/2007 a la obra.

2.7.12. Exposición al ruido

Condiciones de aplicación del R.D. 286/2006 a la obra.

2.7.13. Condiciones técnicas de la organización e implantación

Procedimientos para el control general de vallados, accesos, circulación interior, extintores, etc.

Tabla 7. Presupuesto de seguridad y salud

PRESUPUESTO SEGURIDAD Y SALUD					
Nº	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1	Ud	Casco.	8,00	0,36	2,88
2	Ud	Protector ocular.	8,00	4,06	32,48
3	Ud	Par de guantes.	8,00	5,24	41,92
4	Ud	Calzado de seguridad, protección y trabajo.	8,00	29,92	239,36
5	Ud	Mascarilla autofiltrante.	16,00	16,22	259,52

6	Ud	Cartel general indicativo de riesgos.	2,00	21,24	42,48
7	Ud	Señal de seguridad y salud en el trabajo, de evacuación, salvamento y socorro.	1,00	5,42	5,42
8	Ud	Señal de seguridad y salud en el trabajo, de extinción.	1,00	5,42	5,42
9	Ud	Señal de seguridad y salud en el trabajo, de obligación.	1,00	4,85	4,85
10	Ud	Señal de seguridad y salud en el trabajo, de prohibición.	1,00	4,85	4,85
11	Ud	Señal de seguridad y salud en el trabajo, de advertencia.	1,00	4,85	4,85
12	Ud	Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras.	1,00	103,00	103,00
TOTAL PRESUPUESTO SEGURIDAD Y SALUD:					747,03

Asciede el Presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de SETECIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS CON TRES CÉNTIMOS.

En Valladolid a 28 de noviembre de 2022.



Fdo: Mª del Camino Vázquez de Prada Sánchez-Girón

Alumna del Máster en Ingeniería Agronómica

Documento I. MEMORIA

Anejo 15: Estudio económico.

ÍNDICE ANEJO 15. ESTUDIO ECONÓMICO

1. Objetivo del estudio	1
2. Metodología de evaluación	1
2.1. Valor Actual Neto (VAN)	1
2.2. Relación beneficio/inversión	2
2.3. Plazo de recuperación o "Pay-back"	2
2.4. Tasa Interna de Rendimiento (TIR).....	2
3. Datos para el análisis	2
3.1. Vida útil del proyecto	2
3.2. Pagos de la inversión	3
3.3. Cobros.....	3
3.3.1.Cobros ordinarios.....	3
3.3.2.Cobros extraordinarios.....	4
3.3.3.Resumen de cobros	6
3.4. Pagos	7
3.4.1.Pagos ordinarios	7
3.4.2.Pagos extraordinarios	10
3.4.3.Resumen de pagos	10
3.5. Flujo inicial.....	10
3.6. Cálculo de valores económicos	11
3.7. Supuestos.....	14
3.7.1.Financiación propia.....	14
3.7.2.Financiación ajena.....	14
4. Cálculo de la inversión	14
4.1. Datos obtenidos con el programa	14
4.2. Supuesto 1. Financiación propia.....	15
4.2.1.Flujos de caja.....	15
4.2.2.Indicadores de rentabilidad	16
4.2.3.Análisis de sensibilidad	18
4.3. Supuesto 2. Financiación ajena.....	20
4.3.1.Flujos de caja.....	20
4.3.2.Indicadores de rentabilidad	21
4.3.3.Análisis de sensibilidad	22
5. Conclusiones	25

1. Objetivo del estudio

Con este anejo se pretende conocer la rentabilidad de la inversión realizada para la puesta en marcha del proyecto. Para ello la evaluación económica del proyecto se realiza en base a diversos índices económicos que ayudan a comprobar la viabilidad económica. Estos indicadores o criterios de evaluación de inversiones son los siguientes:

- Pago de la inversión (K): es la cantidad de unidades monetarias que el promotor debe aportar para ejecutar la puesta en marcha del proyecto.
- Vida útil del proyecto (n): es el número de años estimados durante los que la inversión generará rendimientos positivos al promotor
- Flujos de caja (Rj): se obtienen como el resultado de la diferencia entre los cobros y pagos, en cada año de vida útil del proyecto.

La inversión que se va a proyectar se justificará con este estudio económico-financiero mediante el programa informático "VALPROIN", que analiza la inversión necesaria y los flujos de caja previstos durante la vida útil del proyecto, y se realizará un estudio de los indicadores y parámetros económicos calculados.

2. Metodología de evaluación

Para comenzar la evaluación económica, se van a calcular los pagos y cobros anuales de la empresa durante su vida útil, así también el coste de la inversión. Después se realizará un análisis de estos datos a través de la obtención de los indicadores de rentabilidad empleados. Se van a plantear diferentes alternativas, realizando además un análisis de la sensibilidad. Por último, se valorará la mejor opción y la rentabilidad del proyecto.

A través de los siguientes indicadores se puede determinar la viabilidad económica del proyecto con objetividad:

2.1. Valor Actual Neto (VAN)

El Valor Actual Neto (VAN) indica la ganancia o rentabilidad neta generada por el proyecto. Es definido como la diferencia entre el desembolso del inversor por la inversión (K) y lo que la propia inversión devuelve al inversor (Rj).

Se calcula mediante la expresión:

$$VAN = -I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1+k)^t} = -I_0 + \frac{F_1}{(1+k)} + \frac{F_2}{(1+k)^2} + \dots + \frac{F_n}{(1+k)^n}$$

Dónde:

VAN= Valor Actual Neto

F_t: Son los flujos de dinero en cada periodo t.

I₀: Es la inversión realiza en el momento inicial (t = 0).

n: Es el número de periodos de tiempo.

k: Es el tipo de descuento o tipo de interés

Si el VAN es positivo ($VAN > 0$) indica que la inversión es económicamente viable. Sin embargo, si el resultado del VAN es negativo ($VAN < 0$) indica que la inversión no será viable. Un resultado del $VAN=0$ precisa la necesidad de cálculo de la TIR.

2.2. Relación beneficio/inversión

La relación beneficio/costo es el resultado de dividir el valor actualizado de los beneficios del proyecto entre el valor actualizado de los costos, con una tasa de actualización igual a la tasa de rendimientos mínima aceptable, también conocida como tasa de actualización o tasa de evaluación. Se calcula mediante la siguiente expresión:

$$Q = \frac{VAN}{K}$$

De una forma más concreta se puede decir que es la ganancia neta generada por el proyecto por cada unidad monetaria invertida.

2.3. Plazo de recuperación o “Pay-back”

El plazo de recuperación corresponde al número de años que transcurren desde que comienza el proyecto hasta que la suma de los cobros actualizados se iguala a la suma de los pagos actualizados.

Este parámetro no es un indicador de rentabilidad, sino que es un parámetro que ayudará al inversor a hacerse una idea del tiempo que tendrá que pasar para recuperar la inversión y determinar si le resulta rentable o no.

Cuanto menor sea el plazo de recuperación, más interesante será la realización de la inversión en el proyecto.

2.4. Tasa Interna de Rendimiento (TIR)

La tasa interna de rendimiento (TIR), es el tipo de interés que resulta de percibir las anualidades (flujos de caja) durante los n años de la vida del proyecto por invertir K unidades en el momento presente. Es decir, el porcentaje que el inversor saca a los recursos que invierte a lo largo de una línea temporal.

Se denomina interna porque se trata de un tipo de interés cuyo valor viene determinado única y exclusivamente por las variables internas que definen la inversión.

3. Datos para el análisis

3.1. Vida útil del proyecto

Se entiende por vida útil, el periodo de tiempo durante el cual un activo puede ser utilizado y es capaz de generar una renta.

Algunos activos por su naturaleza o por el uso que se les da, pueden tener mayor o menor vida útil. No obstante, la vida útil debe ser lo suficientemente elevada para que la inversión sea rentable.

En el caso de nuestro proyecto, esta viene determinada por la vida útil de cada una de las instalaciones o construcciones con las que se cuentan en la explotación, en este proyecto se tomará una vida útil de 25 años, momento en el que será necesario la reposición o restauración de los sistemas de alimentación.

3.2. Pagos de la inversión

El pago de la inversión (K) es el número de unidades monetarias que el inversor debe desembolsar para conseguir que el proyecto llegue a funcionar al completo tal y como ha sido concebido.

Como se justifica en el Documento V del presente proyecto el presupuesto se descompone en las siguientes partidas (Tabla 1 y 2)

Tabla 1. Gastos generales y beneficio industrial

Presupuesto de ejecución material (PEM):	270.599,55 €
13 % de gastos generales	35.177,94 €
6% de beneficio industrial	16.235,97 €
P.E.M. + Gastos generales + Beneficio industrial	322.013,46 €

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2. Honorarios y licencias

Honorarios y licencias	
Permisos y licencias (2 % P.E.M.)	5.411,99 €
Proyectista (2 % P.E.M.)	5.411,99 €
Dirección de obra (2% P.E.M.)	5.411,99 €
Coordinación de Seguridad y Salud (2% P.E.M.)	5.411,99 €
Total honorarios y licencias (sin IVA)	21.647,96 €

Fuente: Elaboración propia

El pago de la inversión, siendo la suma de los valores indicados en las Tablas 1 y 2, asciende a un total de 343.661,42 € (TRESCIENTOS CUARENTAY TRES MIL SEISCIENTOS SESENTA Y UN EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS).

3.3. Cobros

Se consideran cobros todas las entradas de dinero en caja que tienen lugar en la vida útil del proyecto, diferenciándose los cobros ordinarios de los extraordinarios, según su procedencia.

3.3.1. Cobros ordinarios

Se consideran cobros ordinarios a todas las entradas de dinero que tienen lugar en la vida útil provenientes de la actividad normal de la explotación, en el caso del presente proyecto, los cobros se producirán como consecuencia de la comercialización de los terneros cebados.

➤ **Venta de la producción ganadera**

La venta de los terneros se realizará según las características indicadas en el Anejo 6, en el cual se ha calculado una producción anual de carne de kg.

Para el cálculo se deberán determinar unos precios medios al año.

Con estos datos se elabora en la Tabla 3 el cálculo de los cobros ordinarios generados en la explotación.

Tabla 3. Producción de carne de la explotación

	€/kg	Kg de canal/año	€/ año
1º año		34.852	200.747,52
Resto de años	5,76	47.992	276.433,92

Fuente: Elaboración propia

El primer año el número de ciclos que se llevan a cabo en la explotación es de 4, mientras que el resto de los años será posible llevar a cabo 5,5 ciclos productivos, por eso, se deben tener en cuenta las diferencias tanto de producción como de ganancias.

3.3.2. Cobros extraordinarios

Los cobros extraordinarios se consideran aquellos que no se derivan de la actividad de una forma directa. Suponen una entrada de dinero en caja de manera no periódica.

➤ **Ayudas ganaderas (PAC)**

Para esta ayuda se diferencian varias líneas de ayuda distintas:

- Terneros cebados en la misma explotación de nacimiento o cebadero comunitario gestionado por productores de vacas nodriza en la región de España peninsular.
- Terneros cebados en la misma explotación de nacimiento o cebadero comunitario gestionado por productores de vacas nodriza en la región insular.
- Terneros cebados procedentes de otra explotación en la región de España Peninsular.
- Terneros cebados procedentes de otra explotación en la región insular.

En el caso de la explotación se trata de terneros cebados que proceden de otra explotación en la región España peninsular.

En las siguientes líneas se recogen algunos de los requisitos específicos para la ayuda asociada al ganado vacuno de cebo que se deben cumplir para tener acceso a este tipo de ayudas:

- Los animales encontrarse inscritos correctamente en el Registro de General de Identificación Individual de Animales (RIIA)
- La explotación donde se ubican los animales deberá estar inscrita en REGA con el tipo de explotación "Producción reproducción" clasificada como "reproducción para leche" o "reproducción para carne" o "reproducción mixta" o "cebo o cebadero" y las explotaciones tipo pasto.

- La titularidad de la explotación debe mantenerse durante las fechas que se determina la elegibilidad de los animales y en todo caso hasta la fecha final de modificación de la solicitud única.
- Los animales deberán tener de 6 a 24 meses de edad a fecha de sacrificio o exportación.
- Deberán haber sido cebados entre el 1 de octubre del año anterior a la solicitud y el 30 de setiembre del año de la solicitud en la explotación del solicitante o cebadero comunitario.
- El destino de los animales será de sacrificio en matadero.
- Los animales con derecho a pago deberán estar en las unidades de producción de la explotación del solicitante, al menos, 3 meses, contados desde la fecha de entrada (o nacimiento) y la fecha de salida de la explotación a sacrificio o exportación.
- Disponer en su explotación un mínimo de 3 animales elegibles.
- Ningún animal podrá recibir más de una ayuda asociada.

La cuantía de la ayuda se determinará anualmente para cada región en las que la PAC divide el país. Se tendrá en cuenta el número de solicitudes y el presupuesto disponible. El importe medio en el año 2021 para terneros cebados que proceden de otra explotación en la región España peninsular, como es el caso, asciende a 15,89 €/cabeza.

El importe total anual de ayudas PAC es de **2.860,2 €**.

➤ Valor residual de la maquinaria y equipos

Los cobros extraordinarios derivados de la venta de la maquinaria en el momento de su reposición y así como al final de la vida útil del proyecto son iguales al valor residual. Toda la maquinaria tiene una vida útil de 15 y 20 años y un valor residual del 10% del valor inicial, que se presenta en la Tabla 4.

Tabla 4. Valor residual de maquinaria y equipos

Inmovilizado	Valor de adquisición (€)	Vida útil (años)	Valor residual (€)
Silos (3)	6.773,06	15	677,31
Grupo de presión	2.308,91	15	230,89
Pajeras (6)	2.953,38	15	295,34
Comederos (6)	2.397,82	15	239,78
Equipos de limpieza	762,70	15	76,27
TOTAL			1.519,59
Encamadora	10.650	20	1.065
Depósito de agua	1.889,5	20	188,95
Bebederos (6)	2.622,66	20	262,27
Báscula	899,01	20	89,90
TOTAL			1.436,12

Fuente: Elaboración propia

➤ Fin de la vida útil del proyecto

Desde el punto de vista económico al final de la vida útil del proyecto, estimada en 25 años, aunque la actividad productiva se siga desarrollando, se realiza la estimación de los cobros extraordinarios que se generarían del finiquito del proyecto.

Para ello, en la Tabla 5 se lleva a cabo la tasación del valor residual de las construcciones, instalaciones y maquinaria que está presente en el proyecto al final de los 25 años de vida útil.

Tabla 5. Valor residual final de construcciones, equipos e instalaciones de la explotación

Inmovilizado	Valor inicial (€)	Vida útil (años)	Valor residual	Año desde adquisición	Depreciación (%)	Valor residual año 25
Silos	6.773,06	15	677,31	10	75	1.693,27
Grupo de presión	2.308,91	15	230,89	10	80	461,78
Pajeras	2.953,38	15	295,34	10	75	738,35
Comederos	2.397,82	15	239,78	10	75	599,46
Equipos de limpieza	762,70	15	76,27	10	80	152,54
Encamadora	10.650	20	1.065	5	25	7.987,50
Depósito de agua	1.889,5	20	188,95	5	25	1.417,13
Bebederos	2.622,66	20	262,27	5	25	1.967,00
Báscula	899,01	20	89,90	5	25	674,26
Vallado	2.876,60	25	287,66	25	90	287,66
Lazareto	13.203,20	25	1.320,32	25	90	1.320,32
Estercolero	11.787,96	25	1.178,80	25	90	1.178,80
Sist. alimentación	1.391,94	25	139,19	25	90	139,19
Nave de producción	218.875,82	25	21.887,58	25	90	21.887,58
Instalación eléctrica	7.743,15	25	774,32	25	90	774,32
TOTAL DE COBROS EXTRAORDINARIOS POR VALOR FINAL						41.279,13

Fuente: Elaboración propia

3.3.3. Resumen de cobros

En la Tabla 6 se presentan los cobros, tanto ordinarios como extraordinarios, durante todos los años de vida útil del proyecto (25 años).

Tabla 6. Resumen general de cobros

COBROS	Actividad	Coste (€)
Cobros ordinarios	Venta de producción ganadera 1º año	200.747,52
	Venta de producción ganadera resto de años	276.433,92
Cobros extraordinarios	Renovación año 15	1.519,59
	Renovación año 20	1.436,12
	Fin vida útil del proyecto año 25	41.279,13
	Ayudas y subvenciones	2.860,2

Fuente: Elaboración propia

3.4. Pagos

3.4.1. Pagos ordinarios

Los pagos ordinarios son los pagos derivados directamente de la actividad principal del proyecto.

➤ Salarios

La explotación se hará cargo del sueldo de un trabajador, aunque en el proceso productivo intervenga más mano de obra, esta dependerá de la explotación agrícola asociada.

El salario del trabajador de la explotación estará dividido en 14 pagas de 1000€ lo que supone a cabo del año un desembolso de **16.000 €**.

➤ Materias primas

Se entiende por materias primas, los insumos necesarios para la ejecución del proceso productivo de la explotación.

Por un lado, tendremos las necesidades alimenticias del ganado, para ello se emplean dos tipos de alimentos que son la paja y el pienso. Este último se podrá diferenciar en tres ya que queda dividido en pienso de adaptación, de crecimiento y pienso de acabado.

Por otro lado, se debe tener en cuenta las necesidades de paja que se utiliza para la cama de los animales y para la alimentación.

En la Tabla 7 se hace un cálculo del coste medio anual de las materias primas necesarias para el correcto desarrollo del cebadero de terneros.

Tabla 7. Coste de las materias primas

		Total (kg/año)	Precio medio (€/kg)	Coste total (€/año)
Piensos	Adaptación	17.490	0,386	6.751,14
	Crecimiento	117.975	0,383	45.184,43
	Acabado	66.000	0,376	24.816
Paja	Alimentación	64.449	0,04	2.577,96
	Cama	44.550		1.782
TOTAL				81.111,53

Fuente: Elaboración propia

➤ Compra de terneros

La reposición de animales se realizará cada dos meses con animales que se compraran a las explotaciones cercanas de la zona. Se necesitan 30 animales pasteros cada dos meses.

En la Tabla 8 que se muestra a continuación se realiza el cálculo del coste total que supone la compra de los animales.

Tabla 8. Coste de los animales

	Animales	Precio medio (€/animal)	Nº de ciclos	Coste total (€/año)
Terneros	30	600	5,5	99.000

Fuente: Elaboración propia

➤ Higiene y sanidad

En la Tabla 9 se tienen en cuenta los gastos procedentes de los productos desinfectantes utilizados en el cobertizo y los medicamentos y vacunas empleados en el programa sanitario de la explotación.

Tabla 9. Coste de los medicamentos

	Animales	Precio medio (€/animal)	Nº de ciclos	Coste total (€/año)
Vacunaciones	30	4	5,5	660
Desparasitaciones	30	5	5,5	825
TOTAL				1.485

Fuente: Elaboración propia

✓ Gastos de veterinario

Supondremos unos gastos de veterinario de 10 € por animal al año. Lo que supondrá un gasto de:

$$180 \text{ animales} * 10 \text{ €/año} = 1.800 \text{ €/año}$$

Los gastos totales que supone la sanidad del ganado son de: **1.800 + 1.485 = 3.285 €**

✓ Limpieza y desinfección

En el cebadero se generan también gastos en cuanto a la compra de productos para la limpieza y desinfección de las instalaciones, como detergentes, desinfectantes, raticidas e insecticidas.

El valor estimado de este gasto es de 450 €.

El gasto total que suponen las tareas de sanidad e higiene es de **3.735 €**.

➤ Energía eléctrica

Para el abastecimiento de la explotación se tiene contratada una potencia de 10 kW que se estima suficiente para el desempeño de las actividades.

– Potencia contratada

La potencia contratada en el cebadero es de 10 kW.

Se estima que el consumo eléctrico anual de la nave, sumando iluminación, tomas de fuerza y motores de alimentación es de:

✓ Iluminación: $1,404 \text{ kW} * 3 \text{ h/día} * 365 \text{ días} = 1.537,38 \text{ kWh}$

✓ Tomas De fuerza: $1,250 \text{ kW} * 2\text{h/día} * 365 \text{ días} = 912,5 \text{ kWh}$

✓ Motores de alimentación: $4,400 \text{ kW} * 2\text{h/día} * 365 \text{ días} = 3.212 \text{ kWh}$

$$1.537,38 + 912,5 + 3.212 = 5.661,88 \text{ kWh}$$

$$5.661,88 \text{ kWh} * 0,27794 \text{ €/kWh} = \mathbf{1.573,66 \text{ €}}$$

El coste base de la tarifa eléctrica en función de los 10kW contratados en la explotación estableciendo un coste de la energía de 45 €/kW y año será de 450 € al año.

El coste total de la energía eléctrica será la suma de estas dos cantidades aplicándolas el IVA correspondiente:

$$\mathbf{1.573,66 + 450 = 2.023,66 \text{ €}}$$

➤ **Gastos de carburantes y lubricantes**

✓ Carburante

El combustible que se utilizara en la explotación es el gasoil de tipo B, del cual se consume aproximadamente 2.400 litros anuales, a un precio de 1,30 €/litro, teniendo un gasto anual de **3.120 €/año**.

✓ Lubricante

Se estima un consumo de lubricante anual de 200 litros. Teniendo en cuenta que el precio medio es de 4,50 €/litro, el coste total anual sería **900 €/año**.

➤ **Mantenimiento y reparación**

El mantenimiento, conservación y reparación tanto de las instalaciones y construcciones, como de las máquinas y equipos suponen a la explotación un gasto anual del 0,8 % de su valor inicial, es decir, de la inversión.

➤ **Seguros e impuestos**

En la explotación se deberá contar con un seguro multi-riesgo el cual incluirá las coberturas necesarias básicas, responsabilidad civil, etc.

El importe anual del seguro será de **2.000 €**. Se deben tener en cuenta también las contribuciones e impuestos anuales, que se estiman a **700 €**.

Por lo tanto, el coste total de seguros e impuestos asciende a **2.700 € /año**.

➤ **Otros**

En la explotación se producirán otros pagos ordinarios como la retirada de los cadáveres que se realizará por una empresa especializada igual que la recogida periódica de los envases generados en la explotación.

Teniendo en cuenta estos gastos y también otros imprevistos que siempre podrían surgir se ha estimado un valor total **1.500 €/año**.

3.4.2. Pagos extraordinarios

Los pagos extraordinarios se generan por la reposición de los equipos y las instalaciones que han alcanzado su vida útil, produciéndose este momento antes de que el proyecto alcance la amortización total.

Se muestra en la Tabla 10 los elementos que serán necesarios renovar son de diversa índole, produciéndose una renovación por otro de las mismas características y un precio de compra similar.

Tabla 10. Resumen de pagos extraordinarios

Inmovilizado	Valor de adquisición (€)	Vida útil (años)
3 Silos	6.773,06	15
Grupo de presión	2.308,91	15
Pajeras (6)	492,23	15
Comederos (6)	2.397,82	15
Equipos de limpieza	762,70	15
Encamador	10.650	20
Depósito de agua	1.889,50	20
Bebederos (6)	437,11	20
Báscula	899,01	20

Fuente: Elaboración propia

Por lo tanto, durante los 25 años de vida útil del proyecto, se realizarán las renovaciones, como se ha indicado en la Tabla 9, en los años 15 y 20 realizando los pagos extraordinarios para asumir el coste de la renovación de las instalaciones y maquinaria.

3.4.3. Resumen de pagos

En la Tabla 11 se presenta un resumen de los pagos, tanto ordinarios como extraordinarios.

Tabla 11. Resumen general de pagos

PAGOS	Actividad	Coste
Pagos ordinarios	Salarios	16.000
	Materias primas	81.111,53
	Compra de terneros	99.000,00
	Higiene y sanidad	3.735,00
	Energía eléctrica	2.023,66
	Carburantes y lubricantes	4.020,00
	Mantenimiento y reparación	3.763,21
	Seguro e impuestos	2.700,00
	Otros	1.500,00
	SUBTOTAL	213.853,40
Pagos extraordinarios	Renovación año 15	12.734,72
	Renovación año 20	13.876,00

Fuente: Elaboración propia

3.5. Flujo inicial

El flujo inicial, sin proyecto, se corresponde con los beneficios procedentes de la actividad agrícola en la parcela en cuestión. Este flujo, de acuerdo con la rotación habitual de la

parcela y las técnicas de cultivo practicadas, se puede establecer en 116,38 €/ha, atendiendo conjuntamente a las estimaciones del promotor y los datos de ingresos y gastos ofrecidos por ITAGRA.CT para la rotación en cuestión y la provincia de Valladolid. La superficie de la parcela es de 11,47 ha, por lo que el flujo inicial, sin proyecto, se establece en 1.338,32 €.

3.6. Cálculo de valores económicos

- **Inflación**

La tasa de inflación considerada viene determinada por la variación de las medias anuales de los últimos 15 años como se muestra en la Tabla 12, se ha calculado la media aritmética obteniendo un valor promedio del 2,03%.

Tabla 12. Inflación de España de 2002-2022

Año	Índice general
2003	3,04
2004	3,04
2005	3,37
2006	3,52
2007	2,78
2008	4,09
2009	-0,28
2010	1,80
2011	3,20
2012	2,44
2013	1,42
2014	-0,15
2015	-0,50
2016	-0,20
2017	1,96
2018	1,67
2019	0,70
2020	-0,32
2021	3,09
2022	9,02
MEDIA	2,03

Fuente: INE

- **Tasa de incremento de cobros**

La tasa de incremento de cobros se obtiene mediante los precios percibidos por los ganaderos en una serie de años. Los índices desde el año 2000 al año 2015 están calculados con base en el año 2005. Los índices a partir de 2015 están calculados con base en el año 2010.

En la Tabla 13 se muestra la media del índice de precios percibidos por los agricultores en una serie de años.

Tabla 13. Serie histórica de precios percibidos por los agricultores

Año	Índice general de precios percibidos	Variación interanual
2000	88,90	-
2001	92,10	3.63
2002	89,80	-2.52
2003	93,90	4.59
2004	95,30	1.53
2005	100,80	5.73
2006	98,80	-1.95
2007	103,80	4.98
2008	107,70	3.82
2009	95,80	-11.12
2010	100,00	4,20
2011	108,65	8,65
2012	118,99	9.09
2013	121,52	3.53
2014	119,37	-2,15
2015	105,53	-13,84
2016	109,37	3,84
2017	118,44	9,07
2018	115,01	-3,43
2019	102,87	-12,14
2021	105,40	2,53

Fuente: MAPA

- **Tasa de incremento de pagos**

Igual que en el caso anterior el dato de incremento de pagos se ha calculado mediante la media de una serie de años del índice de precios pagados por los agricultores, en bienes y servicios de uso corriente y en bienes de inversión.

Los índices desde el año 2000 al año 2015 están calculados con base en el año 2005. Los índices a partir de 2015 están calculados con base en el año 2010.

En la Tabla 14 se presenta la media del índice de precios pagados por los agricultores en una serie de años.

Tabla 14. Serie histórica de precios pagados por los agricultores

Año	Índice general de precios pagados	Variación interanual
2000	90,90	-
2001	93,00	2,30
2002	93,50	0,60
2003	94,60	1,12
2004	98,50	4,09
2005	100,00	1,57
2006	103,10	3,07
2007	111,70	8,34
2008	130,10	16,53

2009	115,40	-11,30
2010	117,90	2,16
2011	132,30	12,18
2012	139,50	5,50
2013	139,50	-0,05
2014	134,30	-3,71
2015	132,20	-1,53
2015	100,00	-32,2
2016	96,57	-3.43
2017	96,87	0.31
2018	100,51	3.76
2019	101,40	0.89
2021	98,70	-2,70

Fuente: MAPA

- **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 2021, publicado por el Tesoro Público Español.

Tabla 15. Tipo de interés medio de las Obligaciones del Estado. Periodo 2002 – 2021

Año	Tasa de actualización
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
MEDIA	4,60
TASA DE ACTUALIZACIÓN	6,00

Fuente: Tesoro público

Respecto a las tasas de actualización, el programa de 'VALPROIN' permite calcular los índices de rentabilidad para 30 tipos de interés. Por ello, se va a calcular como mínimo para el 0,50%, con incrementos del 0,5% hasta un máximo del 15%.

Se va a calcular el VAN, pay-back y la relación beneficio-inversión para una tasa de actualización igual al 6%.

3.7. Supuestos

Para la evaluación económica del proyecto, se ha utilizado el programa informático VALPROIN, con el que se pretende comprobar la rentabilidad de este.

La financiación de una empresa comprende los diversos recursos con los que debe contar para poder hacer frente a todos los gastos derivados de la propia actividad, así como de los gastos iniciales en concepto de inversión.

A continuación, se presentan los tres supuestos que serán estudiados para escoger la financiación más rentable desde el punto de vista económico:

3.7.1. Financiación propia

Es el modo de financiación en el que el promotor utiliza directamente sus recursos o capital propio para realizar la inversión. Durante el funcionamiento de la explotación se recibe una subvención por la actividad ganadera.

3.7.2. Financiación ajena

Son los recursos que la empresa obtiene de terceros, ya sea accionistas, proveedores, clientes, entidades bancarias, etc. Con este tipo de financiación se recurrirá a un préstamo bancario con el que se subvencionará el 70% de la inversión, a devolver en un plazo de 10 años y con un tipo de interés del 4%.

4. Cálculo de la inversión

4.1. Datos obtenidos con el programa

Partiendo de la base que se ha indicado anteriormente y utilizando el programa Valproin se va a realizar el estudio de viabilidad económica del proyecto que se ha llevado a cabo.

Mediante este programa se obtienen los siguientes datos:

- Flujos de caja: hace referencia a las salidas y entradas netas de dinero que se producen en la empresa o proyecto en un período determinado, dando como resultado el beneficio anual obtenido como diferencia entre cobros y pagos. Los flujos de caja facilitan información acerca de la capacidad de la empresa para pagar sus deudas. Por ello, resulta una información indispensable para conocer el estado de la empresa y medir su nivel de liquidez.
- Indicadores de rentabilidad: El programa calcula la Tasa Interna de rendimiento (TIR), el VAN, el tiempo de recuperación de la inversión y la relación beneficio/inversión, todo ello para tasas de actualización desde 0,5% al 15% con un incremento del 0,5.
- Análisis de sensibilidad: Permite obtener un nuevo TIR y VAN ante cambios en alguna variable como variaciones en la inversión, variación en los flujos de caja, o la vida útil del proyecto. De este modo se obtienen varias combinaciones posibles, teniendo cada una de ellas una valoración económica correspondiente.

De todas estas combinaciones que se generan con el programa, se escogerá aquella que genere mayor rentabilidad al proyecto, siendo esta la que reúna el mínimo coste de inversión, máximo flujo de caja y máxima vida útil.

- Variación de la inversión: estas variaciones se producen como consecuencia de variaciones en los precios de los materiales y maquinaria que se utilizan en el proyecto. Se considerará un porcentaje de incremento y de reducción de $\pm 5,00\%$.
- Variación de los flujos de caja: se generan principalmente por los precios de venta de los terneros o costes del proceso productivo. Se considerará un porcentaje de reducción y de aumento de $\pm 5,00\%$, pues el precio de venta del ternero por norma general no sufre fuertes variaciones.

4.2. Supuesto 1. Financiación propia

En primer lugar, se evalúa el proyecto considerando que la totalidad de la inversión inicial se realiza con financiación propia del promotor y recibiendo las subvenciones que percibe la explotación por el ejercicio de la actividad ganadera.

4.2.1. Flujos de caja

En la Tabla 16, se muestran los flujos de caja en valores monetarios, actualizados con la inflación a lo largo de la vida útil del proyecto, si se realiza con financiación propia. Durante el ejercicio de la actividad, el promotor recibirá una subvención anual de 2.860,20 €.

Tabla 16. Estructura de los flujos de caja con financiación propia

Año	COBROS		PAGOS (Incluida inversión)		FLUJOS		INCREMENTO DE FLUJO
	Ordinarios	Extraordinario	Ordinarios	Extraordinario	Final	Inicial	
0		2.860,20		343.661,42			
1	204.481,42	2.913,40	219.518,40		-12.123,58	1.363,21	-13.486,79
2	286.812,90	2.968,63	224.436,66		65.344,87	1.389,61	63.955,26
3	292.148,67	3.024,90	229.465,11		65.708,47	1.416,51	64.291,96
4	297.583,72	3.082,24	234.606,22		66.059,74	1.443,93	64.615,80
5	303.119,87	3.140,67	239.862,51		66.398,02	1.471,89	64.926,13
6	308.759,02	3.200,20	245.236,58		66.722,64	1.500,38	65.222,26
7	314.503,07	3.260,86	250.731,04		67.032,89	1.529,43	65.503,46
8	320.353,99	3.322,67	256.348,61		67.328,04	1.559,03	65.769,01
9	326.313,75	3.385,65	262.092,04		67.607,36	1.589,21	66.018,15
10	332.384,39	3.449,83	267.964,15		67.870,07	1.619,97	66.250,09
11	338.567,96	3.515,22	273.967,83		68.115,36	1.651,33	66.464,03
12	344.866,58	3.581,85	280.106,01		68.342,42	1.683,29	66.659,13
13	351.282,36	3.649,74	286.381,72		68.550,39	1.715,87	66.834,52
14	357.817,51	3.718,92	292.798,03		68.738,40	1.749,08	66.989,32
15	364.474,24	5.792,61	299.358,10	17.754,24	53.154,51	1.782,93	51.371,58
16	371.254,80	3.861,24	306.065,15		69.050,89	1.817,44	67.233,45
17	378.161,51	3.934,43	312.922,47		69.173,47	1.852,61	67.320,86
18	385.196,70	4.009,00	319.933,42		69.272,29	1.888,46	67.383,82
19	392.362,78	4.084,99	327.101,45		69.346,32	1.925,01	67.421,31

20	399.662,17	6.238,30	334.430,08	21.601,97	49.868,43	1.962,26	47.906,17
21	407.097,36	4.241,31	341.922,91		69.415,76	2.000,23	67.415,54
22	414.670,87	4.321,70	349.583,61		69.408,96	2.038,93	67.370,03
23	422.385,28	4.403,61	357.415,95		69.372,94	2.078,38	67.294,56
24	430.243,20	4.487,07	365.423,76		69.306,51	2.118,60	67.187,91
25	438.247,31	70.167,48	373.611,00		134.803,80	2.159,59	132.644,21

Fuente: VALPROIN

En la Figura 1 se observa la evolución de los flujos de caja a lo largo de los 25 años de vida del proyecto.

Valor de los flujos anuales

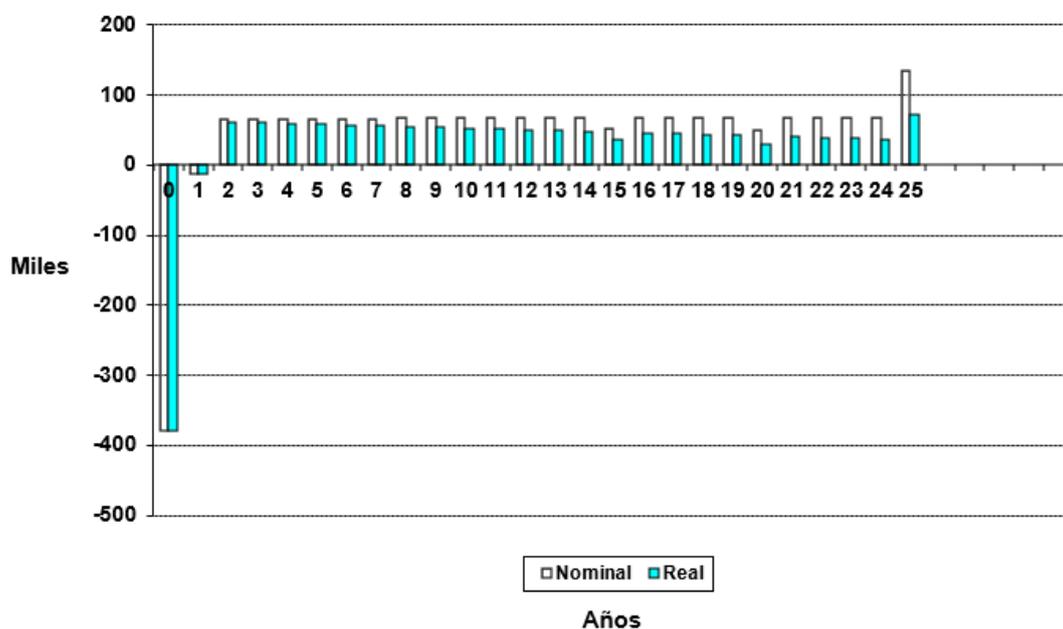


Figura 1. Histograma del valor de los flujos anuales (financiación propia con subvención)

Fuente: VALPROIN

Como se observa en la Figura 1 en el año 0 se realiza la inversión por lo que el valor de los flujos monetarios ese año es negativo.

4.2.2. Indicadores de rentabilidad

Se detallan, para el supuesto 1 de financiación propia, los indicadores de rentabilidad en la Tabla 17 para diferentes tasas de actualización, entre 0,50% y 15,00%, incrementándose progresivamente en 0,50%. La tasa de actualización de referencia, como se ha indicado en

el apartado 3.6. de este anejo, se considera de un 6,00%, tras aplicar un incremento en favor de la seguridad al promedio de 4,90% de interés medio de las Obligaciones del Estado.

Tabla 17. Indicadores de rentabilidad para una tasa de actualización del 6% y para el supuesto 1.

Tasa de actualización (%)	Valor actual neto (VAN)	Tiempo de recuperación (años)	Relación Beneficio Inversión (VAN/Inv.)
0,50	808.522,73	8	2,37
1,00	738.305,41	8	2,17
1,50	673.909,73	8	1,98
2,00	614.768,90	8	1,80
2,50	560.377,20	8	1,64
3,00	510.282,88	8	1,50
3,50	464.082,00	9	1,36
4,00	421.412,91	9	1,24
4,50	381.951,52	9	1,12
5,00	345.407,07	9	1,01
5,50	311.518,37	10	0,91
6,00	280.050,60	10	0,82
6,50	250.792,38	10	0,74
7,00	223.553,22	10	0,66
7,50	198.161,29	11	0,58
8,00	174.461,38	11	0,51
8,50	152.313,22	12	0,45
9,00	131.589,80	12	0,39
9,50	112.176,09	13	0,33
10,00	93.967,73	13	0,28
10,50	76.869,97	14	0,23
11,00	60.796,68	15	0,18
11,50	45.669,51	16	0,13
12,00	31.417,06	18	0,09
12,50	17.974,25	20	0,05
13,00	5.281,66	24	0,02
13,50	-6.715,01	--	-0,02
14,00	-18.065,43	--	-0,05
14,50	-28.815,05	--	-0,08
15,00	-39.005,58	--	-0,11

Fuente: VALPROIN

Para el supuesto 1, de financiación propia, considerando la tasa de actualización del 6,00% y correspondiéndole la TIR con un 12,65 %, el VAN asciende a 280.050,60 €, la relación beneficio/inversión se establece en 0,82 y *pay-back* en un plazo de 10 años.

En la Figura 2 se muestra la función de relación entre el VAN y la tasa de actualización para el supuesto 1 de financiación propia.

Relación entre VAN y Tasa de actualización

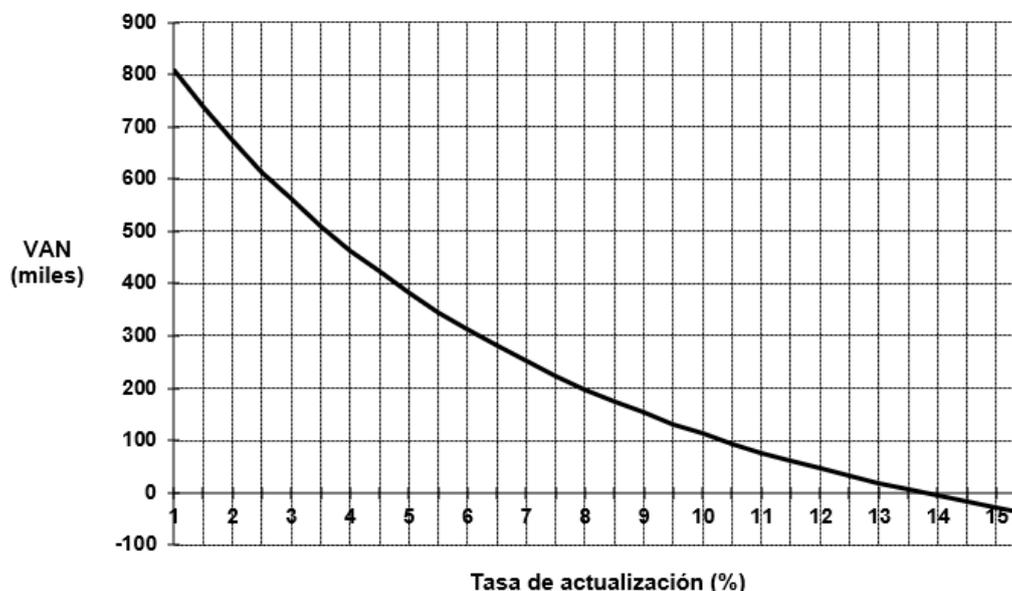


Figura 2. Relación entre el VAN y la tasa de actualización (financiación propia con subvención)

Fuente: VALPROIN

4.2.3. Análisis de sensibilidad

En la Tabla 18 se indican los resultados obtenidos en el análisis de sensibilidad de la inversión para el supuesto 1, de financiación propia, y a continuación, en la Figura 3, la representación completa del árbol de sensibilidad.

En el análisis de sensibilidad para la tasa de actualización del 6%, se observa que en todos los casos propuestos habrá un VAN positivo, incluyendo las situaciones más desfavorables.

Tabla 18. Resultados del VAN y de la TIR del Análisis de sensibilidad (financiación propia con subvención)

Clave	TIR	VAN
D	14,68	328.276,27
H	13,21	293.910,12
B	13,22	266.191,08
C	14,12	259.963,70
F	11,84	231.824,94
G	12,56	225.597,56
A	12,57	204.384,47
E	11,09	170.018,33

Fuente: VALPROIN

Análisis de sensibilidad

Tasa de actualización para el análisis ----- 6,00

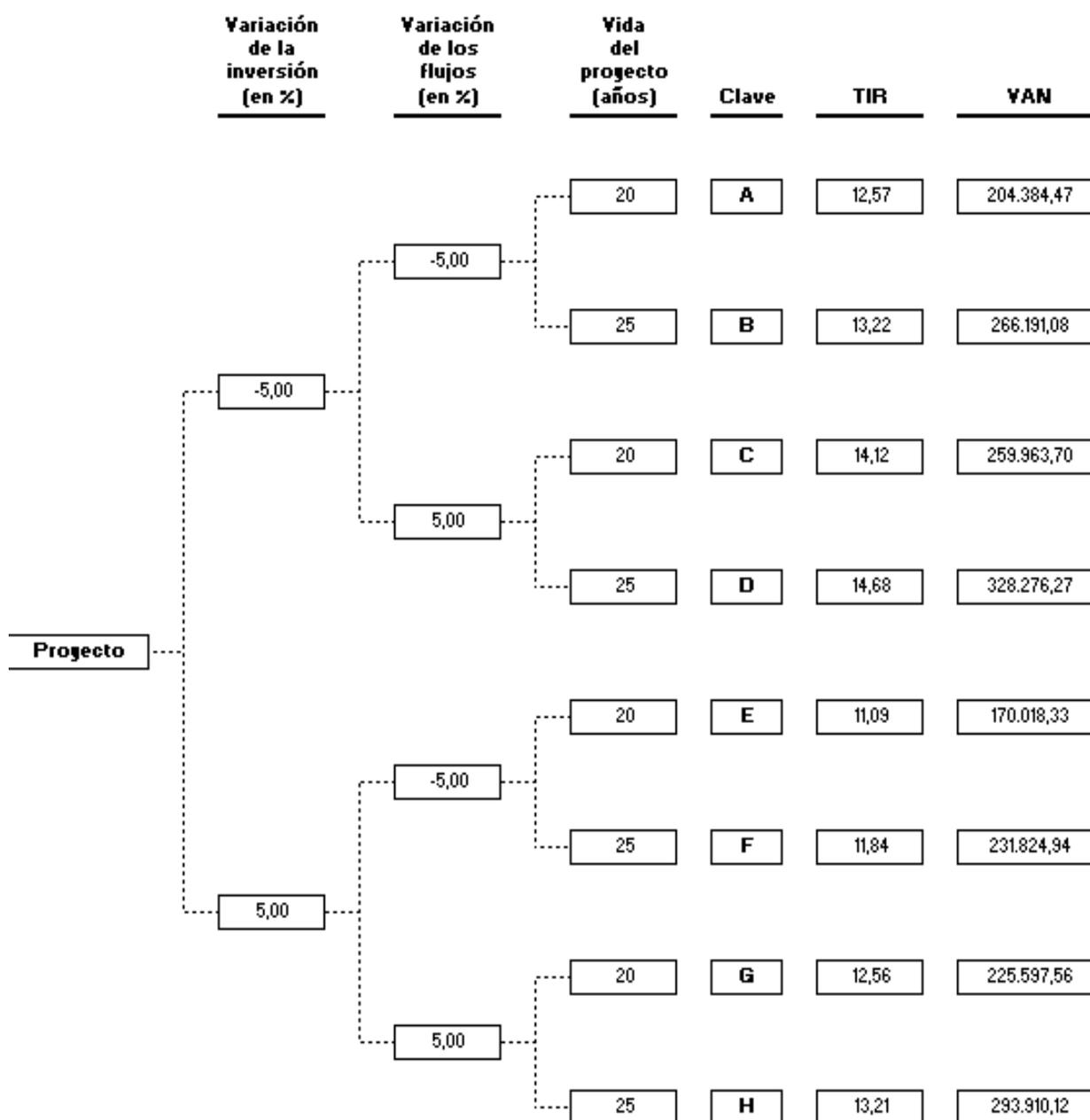


Figura 3. Árbol de análisis de sensibilidad (financiación propia con subvención)

Fuente: VALPROIN

A partir de los resultados anteriores indicados en la Figura 3, observamos que el supuesto más favorable corresponde a la clave D, en la que se obtiene una TIR de 14,68 % y un VAN

de 328.276,27 €. Este caso se dará si la inversión se reduce un 5%, los flujos de caja aumentan un 5%.

El caso contrario, el supuesto más desfavorable es la clave E, con una TIR del 11,09 % y un VAN de 170.018,33 €. Esto sucederá si el valor de la inversión aumenta un 5%, los flujos de caja disminuyen un 5%

4.3. Supuesto 2. Financiación ajena

Por último, se evalúa el proyecto considerando que la inversión se lleva a cabo con financiación ajena, con un préstamo bancario del 70%, un plazo de devolución de 10 años y un tipo de interés del 4%.

4.3.1. Flujos de caja

En la Tabla 19, se muestran los flujos de caja en valores monetarios, actualizados con la inflación a lo largo de la vida útil del proyecto, si se realiza con financiación ajena.

Tabla 19. Estructura de los flujos de caja (financiación ajena)

Año	COBROS		PAGOS (Incluida inversión)		FLUJOS		INCREMENTO DE FLUJO
	Ordinarios	Extraordinario	Ordinarios	Extraordinario	Final	Inicial	
0		240.562,99		343.661,42			
1	204.481,42		219.518,40	29.659,24	-44.696,21	1.363,21	-46.059,43
2	286.812,90		224.436,66	29.659,24	32.717,00	1.389,61	31.327,39
3	292.148,67		229.465,11	29.659,24	33.024,33	1.416,51	31.607,82
4	297.583,72		234.606,22	29.659,24	33.318,26	1.443,93	31.874,33
5	303.119,87		239.862,51	29.659,24	33.598,12	1.471,89	32.126,23
6	308.759,02		245.236,58	29.659,24	33.863,20	1.500,38	32.362,82
7	314.503,07		250.731,04	29.659,24	34.112,79	1.529,43	32.583,36
8	320.353,99		256.348,61	29.659,24	34.346,13	1.559,03	32.787,10
9	326.313,75		262.092,04	29.659,24	34.562,47	1.589,21	32.973,26
10	332.384,39		267.964,15	29.659,24	34.761,00	1.619,97	33.141,03
11	338.567,96		273.967,83		64.600,14	1.651,33	62.948,81
12	344.866,58		280.106,01		64.760,57	1.683,29	63.077,28
13	351.282,36		286.381,72		64.900,65	1.715,87	63.184,78
14	357.817,51		292.798,03		65.019,48	1.749,08	63.270,40
15	364.474,24	2.003,46	299.358,10	17.754,24	49.365,36	1.782,93	47.582,43
16	371.254,80		306.065,15		65.189,65	1.817,44	63.372,21
17	378.161,51		312.922,47		65.239,04	1.852,61	63.386,43
18	385.196,70		319.933,42		65.263,28	1.888,46	63.374,82
19	392.362,78		327.101,45		65.261,33	1.925,01	63.336,33
20	399.662,17	2.076,18	334.430,08	21.601,97	45.706,30	1.962,26	43.744,05
21	407.097,36		341.922,91		65.174,46	2.000,23	63.174,23
22	414.670,87		349.583,61		65.087,27	2.038,93	63.048,34
23	422.385,28		357.415,95		64.969,34	2.078,38	62.890,95
24	430.243,20		365.423,76		64.819,44	2.118,60	62.700,84
25	438.247,31	65.436,84	373.611,00		130.073,16	2.159,59	127.913,57

Fuente: VALPROIN

En la Figura 4 se observa la evolución de los flujos de caja a lo largo de los 25 años de vida del proyecto, obteniendo en los años 0 y 1 valores negativos.

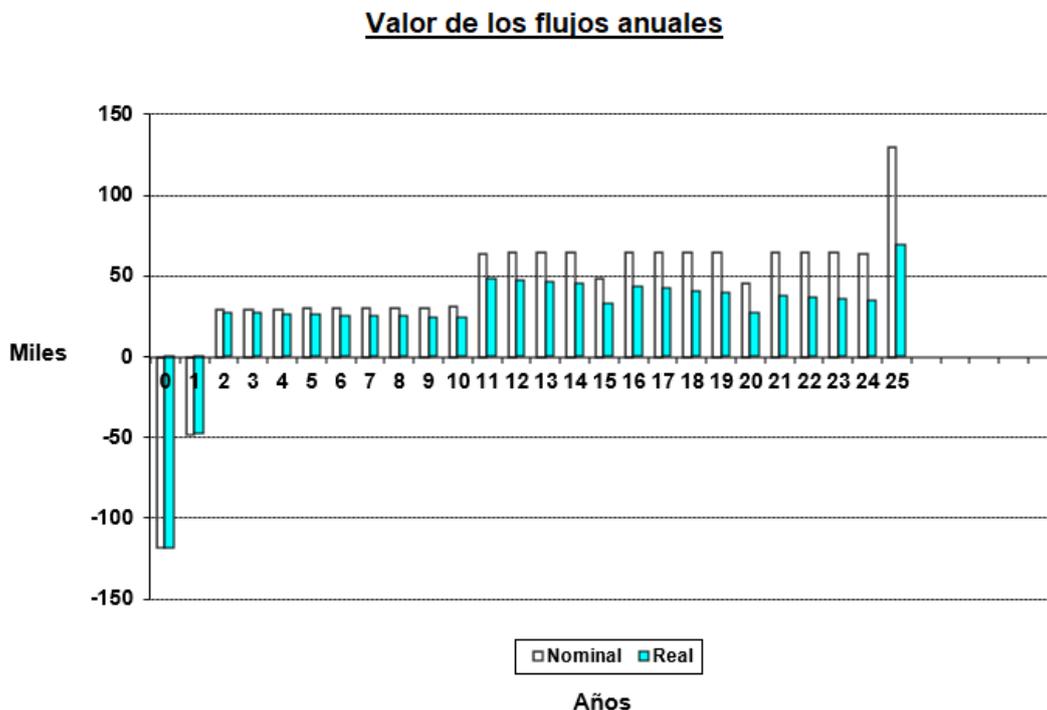


Figura 4. Histograma del valor de los flujos anuales (financiación ajena)

Fuente: VALPROIN

4.3.2. Indicadores de rentabilidad

Se detallan, para el supuesto 2 de financiación ajena, los indicadores de rentabilidad en la Tabla 20 para diferentes tasas de actualización, entre 0,50% y 15,00%, incrementándose progresivamente en 0,50%. La tasa de actualización de referencia, como se ha indicado anteriormente, se considera de un 6,00%, tras aplicar un incremento en favor de la seguridad al promedio de 4,90% de interés medio de las Obligaciones del Estado.

Tabla 20. Indicadores de rentabilidad para una tasa de actualización del 6% (financiación ajena).

Tasa de actualización (%)	Valor actual neto (VAN)	Tiempo de recuperación (años)	Relación Beneficio Inversión (VAN/Inv.)
0,50	721.177,61	7	7,00
1,00	661.639,40	7	6,42
1,50	607.335,92	7	5,89
2,00	557.744,45	7	5,41
2,50	512.399,27	7	4,97
3,00	470.884,99	7	4,57
3,50	432.830,75	7	4,20
4,00	397.905,09	7	3,86
4,50	365.811,48	8	3,55
5,00	336.284,32	8	3,26
5,50	309.085,51	8	3,00
6,00	284.001,38	8	2,75
6,50	260.839,98	8	2,53

7,00	239.428,69	8	2,32
7,50	219.612,13	9	2,13
8,00	201.250,28	9	1,95
8,50	184.216,86	9	1,79
9,00	168.397,84	9	1,63
9,50	153.690,18	10	1,49
10,00	140.000,64	10	1,36
10,50	127.244,79	10	1,23
11,00	115.346,12	10	1,12
11,50	104.235,17	11	1,01
12,00	93.848,88	11	0,91
12,50	84.129,91	11	0,82
13,00	75.026,10	11	0,73
13,50	66.489,90	12	0,64
14,00	58.478,00	12	0,57
14,50	50.950,84	12	0,49
15,00	43.872,31	13	0,43

Fuente: VALPROIN

Para el supuesto 2, de financiación ajena, considerando la tasa de actualización del 6,00% y correspondiéndole la TIR con un 15,99%, el VAN asciende a 257.993,18 €, la relación beneficio/inversión se establece en 2,19 y *pay-back* en un plazo de 10 años.

En la Figura 5 se muestra la función de relación entre el VAN y la tasa de actualización para el segundo supuesto de financiación ajena.

Relación entre VAN y Tasa de actualización

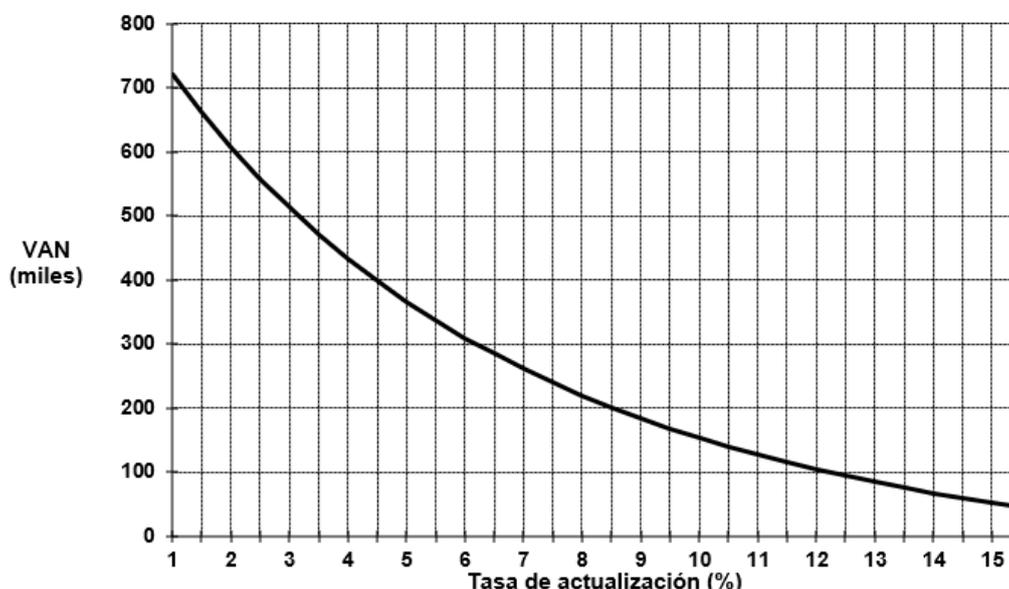


Figura 5. Relación entre el VAN y la tasa de actualización (financiación ajena)

Fuente. VALPROIN

4.3.3. Análisis de sensibilidad

En la Tabla 21 se indican los resultados obtenidos en el análisis de sensibilidad de la inversión para el supuesto 2, de financiación ajena, y a continuación, en la Figura 5, la

representación completa del árbol de sensibilidad. En el análisis de sensibilidad para la tasa de actualización del 6%, se observa que en todos los casos propuestos habrá un VAN positivo, incluyendo las situaciones más desfavorables.

Tabla 21. Resultados del VAN y de la TIR del Análisis de sensibilidad (financiación ajena)

Clave	TIR	VAN
D	22,61	330.422,47
C	22,25	265.959,25
B	19,78	271.946,44
A	19,28	213.622,58
H	18,36	296.056,32
G	17,82	231.593,11
F	16,04	237.580,30
E	15,33	179.256,44

Fuente: VALPROIN

Análisis de sensibilidad

Tasa de actualización para el análisis ----- 6,00

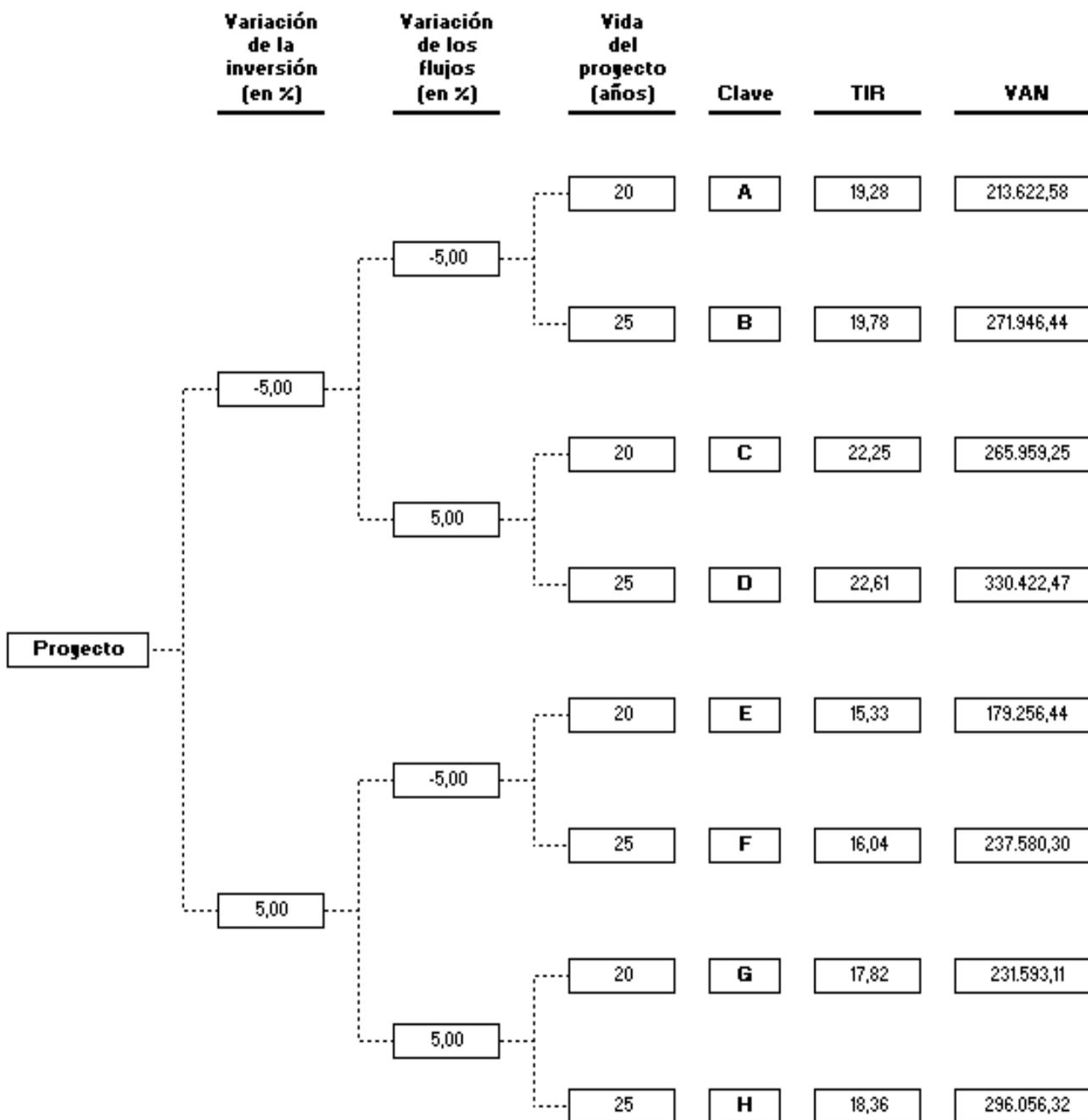


Figura 6. Árbol de análisis de sensibilidad (financiación ajena)

Fuente: VALPROIN

A partir de los resultados anteriores indicados en la Figura 6, observamos que el supuesto más favorable corresponde a la clave D, en la que se obtiene una TIR de 22,61 % y un VAN de 330.422,47 €. Este caso se dará si la inversión se reduce un 5%, los flujos de caja aumentan un 5%.

El caso contrario, el supuesto más desfavorable es la clave E, con una TIR del 15,33 % y un VAN de 179.256,44 €. Esto sucederá si el valor de la inversión aumenta un 5%, los flujos de caja disminuyen un 5%

5. Conclusiones

A, continuación en la Tabla 22, se presenta una comparativa entre los dos supuestos que se han estudiado en los apartados anteriores y se recogen los indicadores de cada uno de ellos, para estudiar la situación más conveniente.

Tabla 22. Resumen de los indicadores en los supuestos estudiados

INDICADOR	FINANCIACIÓN PROPIA	FINANCIACIÓN AJENA
Valor actual neto (VAN)	280.050,60€	284.001,38 €
Tasa interna de Rendimiento (TIR)	12,65 %	22,61 %
Relación beneficio/inversión (Q)	0,82	2,75
Tiempo de recuperación	10	8

Fuente: Elaboración propia

Se puede concluir con que los dos supuestos resultan rentables desde un punto de vista financiero, ya que en los dos supuestos la rentabilidad de la empresa es elevada.

La relación beneficio/inversión es significativamente mayor en el supuesto 2 de financiación ajena y el tiempo de recuperación también alcanza un valor menor en este supuesto, por lo que resulta la inversión más interesante y rentable económicamente, así como la TIR y el VAN.

La conclusión que se obtiene de este estudio es que, al no encontrar inviabilidad en ninguno de los supuestos, la opción más interesante desde el punto de vista económico es realizar una financiación ajena del proyecto mediante un préstamo del 70% de la inversión inicial (343.661,42 €) con un 4% de interés y un plazo de devolución de 10 años.

Con esta financiación conseguiremos una mayor TIR (22,61%), un VAN de 284.001,38 € con una relación beneficio/inversión de 2,75 y un plazo de recuperación de 8 años.

Documento I. MEMORIA

Anejo 16: Justificación de precios

ÍNDICE ANEJO 16: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

1. Acondicionamiento del terreno.....	1
2. Cimentaciones	2
3. Cubierta	5
4. Solera	6
5. Estructura nave	7
6. Estructura estercolero	9
7. Cerramientos.....	10
8. Revestimientos y trasdosados.....	11
9. Carpintería.....	12
10. Instalaciones nave.....	13
11. Instalaciones lazareto	22
12. Material ganadero	30
13. Control de calidad y ensayos	34
14. Gestión de residuos	35
15. Seguridad y salud	36
16. Estudio geotécnico	39

1. Acondicionamiento del terreno

1.1 Movimiento de tierras

1.1.1	m²	Desbroce y limpieza del terreno de topografía con desniveles mínimos, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión.		
0,024 h		Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m ³ .	40,76 €	0,98 €
0,008 h		Peón ordinario construcción.	16,67 €	0,13 €
2,000 %		Costes directos complementarios	1,11 €	0,02 €
		3,000 % Costes indirectos	1,13 €	0,03 €
		Precio total por m²		1,16 €
1.1.2	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.		
0,022 h		Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m ³ .	40,76 €	0,90 €
0,008 h		Peón ordinario construcción.	16,67 €	0,13 €
2,000 %		Costes directos complementarios	1,03 €	0,02 €
		3,000 % Costes indirectos	1,05 €	0,03 €
		Precio total por m²		1,08 €
1.1.3	m³	Transporte de tierras con dumper de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno dentro de la obra, a una distancia menor de 0,5 km.		
0,451 h		Dumper de descarga frontal de 1,5 t de carga útil.	5,99 €	2,70 €
2,000 %		Costes directos complementarios	2,70 €	0,05 €
		3,000 % Costes indirectos	2,75 €	0,08 €
		Precio total por m³		2,83 €
1.1.4	m³	Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión.		
0,429 h		Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 115 kW.	55,60 €	23,85 €
0,273 h		Peón ordinario construcción.	16,67 €	4,55 €
2,000 %		Costes directos complementarios	28,40 €	0,57 €
		3,000 % Costes indirectos	28,97 €	0,87 €
		Precio total por m³		29,84 €
1.1.5	m³	Excavación de pozos para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión.		
0,384 h		Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 115 kW.	55,60 €	21,35 €
0,284 h		Peón ordinario construcción.	16,67 €	4,73 €
2,000 %		Costes directos complementarios	26,08 €	0,52 €
		3,000 % Costes indirectos	26,60 €	0,80 €
		Precio total por m³		27,40 €

2 Cimentaciones

2.1 Regularización

2.1.1	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.		
	0,105 m ³	Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central.	57,47 €	6,03 €
	0,008 h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	17,74 €	0,14 €
	0,016 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	17,31 €	0,28 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	6,45 €	0,13 €
		3,000 % Costes indirectos	6,58 €	0,20 €
		Precio total por m²		6,78 €

2.2 Superficiales

2.2.1	m ³	Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/XC2 fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 32,1 kg/m ³ . Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar y separadores.		
		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. 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.		
	8,000 Ud	Separador homologado para cimentaciones.	0,13 €	1,04 €
	32,100 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	0,84 €	26,96 €
	0,128 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,13 €	0,14 €
	1,100 m ³	Hormigón HA-25/B/20/XC2 fabricado en central.	66,95 €	73,65 €
	0,057 h	Oficial 1ª ferrallista.	17,74 €	1,01 €
	0,085 h	Ayudante ferrallista.	17,31 €	1,47 €
	0,055 h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	17,74 €	0,98 €
	0,496 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	17,31 €	8,59 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	113,84 €	2,28 €
		3,000 % Costes indirectos	116,12 €	3,48 €
		Precio total por m³		119,60 €

2.2.2	m ²	Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para zapata de cimentación, formado por paneles metálicos, amortizables en 200 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.		
	0,005 m ²	Paneles metálicos de varias dimensiones, para encofrar elementos de hormigón.	53,44 €	0,27 €
	0,020 m	Tablón de madera de pino, de 20x7,2 cm.	6,55 €	0,13 €
	0,013 Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	13,71 €	0,18 €
	0,100 m	Fleje de acero galvanizado, para encofrado metálico.	0,30 €	0,03 €

0,050 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,13 €	0,06 €
0,100 kg	Puntas de acero de 20x100 mm.	8,99 €	0,90 €
0,030 l	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua, para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	1,85 €	0,06 €
0,331 h	Oficial 1ª encofrador.	19,04 €	6,30 €
0,441 h	Ayudante encofrador.	18,66 €	8,23 €
2,000 %	Costes directos complementarios	16,16 €	0,32 €
	3,000 % Costes indirectos	16,48 €	0,49 €
		Precio total por m²	16,97 €

2.2.3	Ud	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central, de 350x350 mm y espesor 15 mm, y montaje sobre 8 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 12mm de diámetro y 50 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimientto. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y laplaca y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos.		
14,424	kg	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales. Trabajada y montada en taller, para colocar con uniones atornilladas en obra.	2,29 €	33,03 €
3,549	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	0,84 €	2,98 €
8,000	Ud	Juego de arandelas, tuerca y contratuerca, para perno de anclaje de 12 mm de diámetro.	1,67 €	13,36 €
7,350	kg	Mortero autonivelante expansivo, de dos componentes, a base de cemento mejorado con resinas sintéticas.	0,98 €	7,20 €
0,721	l	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.	5,15 €	3,71 €
0,539	h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	17,74 €	9,56 €
0,539	h	Ayudante montador de estructura metálica.	17,31 €	9,33 €
2,000	%	Costes directos complementarios	79,17 €	1,58 €
		3,000 % Costes indirectos	80,75 €	2,42 €
		Precio total por Ud		83,17 €

2.3 Arriostramientos

2.3.1	m³	Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/XC2 fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 57,8 kg/m ³ . Incluso alambre de atar y separadores. 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. 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.		
10,000	Ud	Separador homologado para cimentaciones.	0,13 €	1,30 €
57,760	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	0,84 €	48,52 €
0,462	kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,13 €	0,52 €
1,050	m ³	Hormigón HA-25/B/20/XC2, fabricado en central.	66,95 €	70,30 €
0,204	h	Oficial 1ª ferrallista.	17,74 €	3,62 €
0,204	h	Ayudante ferrallista.	17,31 €	3,53 €
0,099	h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	17,74 €	1,76 €
0,396	h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	17,31 €	6,85 €
2,000	%	Costes directos complementarios	136,40 €	2,73 €
		3,000 % Costes indirectos	139,13 €	4,17 €
		Precio total por m³		143,30 €
2.3.2	m²	Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para viga de atado,		

formado por paneles metálicos, amortizables en 200 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.

0,005 m ²	Paneles metálicos de varias dimensiones, para encofrar elementos de hormigón.	53,44 €	0,27 €
0,020 m	Tablón de madera de pino, de 20x7,2 cm.	6,55 €	0,13 €
0,013 Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	13,71 €	0,18 €
0,100 m	Fleje de acero galvanizado, para encofrado metálico.	0,30 €	0,03 €
0,050 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,13 €	0,06 €
0,100 kg	Puntas de acero de 20x100 mm.	8,99 €	0,90 €
0,030 l	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua, para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	1,85 €	0,06 €
0,386 h	Oficial 1ª encofrador.	19,04 €	7,35 €
0,441 h	Ayudante encofrador.	18,66 €	8,23 €
2,000 %	Costes directos complementarios	17,21 €	0,34 €
	3,000 % Costes indirectos	17,55 €	0,53 €
	Precio total por m²		18,08 €

3. Cubierta

3.1	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 unions soldadas en obra		
	1,000 kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para correa formada por piezasimple, 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.	1,33 €	1,33 €
	0,040 h	Equipo de oxicorte, con acetileno como combustible y oxígeno como comburente.	8,40 €	0,34 €
	0,039 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	17,74 €	0,69 €
	0,022 h	Ayudante montador de estructura metálica.	17,31 €	0,38 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	2,74 €	0,05 €
		3,000 % Costes indirectos	2,79 €	0,08 €
		Precio total por kg		2,87 €

3.2	m²	Cobertura de paneles sándwich aislantes de acero, con la superficie exterior grecada y la superficie interior lisa, de 30 mm de espesor y 1000 mm de anchura, formados por doble carametálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m³, y accesorios, 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 pinturaantioxidante de secado rápido, para la protección de los solapes entre paneles sándwich.		
	1,130 m²	Panel sándwich aislante de acero, para cubiertas, con la superficie exterior grecada y la superficie interior lisa, de 30 mm de espesor y 1000 mm de anchura, formado por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m³, y accesorios.	21,25 €	24,01 €
	1,000 Ud	Kit de accesorios de fijación, para paneles sándwich aislantes, en cubiertas inclinadas.	1,03 €	1,03 €
	2,100 m	Cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich.	4,16 €	8,74 €
	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.	1,07 €	0,07 €
	0,087 h	Oficial 1ª montador de cerramientos industriales.	17,80 €	1,55 €
	0,087 h	Ayudante montador de cerramientos industriales.	16,95 €	1,47 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	36,87 €	0,74 €
		3,000 % Costes indirectos	37,61 €	1,13 €
		Precio total por m²		38,74 €

4 Solera

4.1	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.		
	0,220 m ³	Grava de cantera de piedra caliza, de 40 a 70 mm de diámetro.	17,41 €	3,83 €
	0,012 h	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m ³ .	40,76 €	0,49 €
	0,012 h	Bandeja vibrante de guiado manual, de 300 kg, anchura de trabajo 70 cm, reversible.	6,45 €	0,08 €
	0,012 h	Camión cisterna de 8 m ³ de capacidad.	40,43 €	0,49 €
	0,228 h	Peón ordinario construcción.	16,67 €	3,80 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	8,69 €	0,17 €
		3,000 % Costes indirectos	8,86 €	0,27 €
			Precio total por m²	9,13 €
4.2	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. 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.		
	0,220 m ³	Grava de cantera de piedra caliza, de 40 a 70 mm de diámetro.	17,41 €	3,83 €
	0,011 h	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m ³ .	40,76 €	0,45 €
	0,011 h	Bandeja vibrante de guiado manual, de 300 kg, anchura de trabajo 70 cm, reversible.	6,4 5 €	0,07 €
	0,011 h	Camión cisterna de 8 m ³ de capacidad.	40,4 3 €	0,44 €
	0,220 h	Peón ordinario construcción.	16,67 €	3,67 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	8,46 €	0,17 €
		3,000 % Costes indirectos	8,63 €	0,26 €
			Precio total por m²	8,89 €
4.3	m²	Solera de hormigón armado de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T6x2,20 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.		
	2,000 Ud	Separador homologado para soleras.	0,05 €	0,10 €
	1,200 m ²	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	1,54 €	1,85 €
	0,105 m ³	Hormigón HA-25/F/20/XC2, fabricado en central.	70,43 €	7,40 €
	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.	2,07 €	0,10 €
	0,088 h	Regla vibrante de 3 m.	4,71 €	0,41 €
	0,086 h	Equipo para corte de juntas en soleras de hormigón.	9,58 €	0,82 €
	0,090 h	Peón especializado construcción.	16,97 €	1,53 €
	0,083 h	Oficial 1 ^a construcción.	17,31 €	1,44 €
	0,083 h	Peón ordinario construcción.	16,67 €	1,38 €
	0,041 h	Ayudante construcción.	16,95 €	0,69 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	15,72 €	0,31 €
		3,000 % Costes indirectos	16,03 €	0,48 €
			Precio total por m²	16,51 €

5 Estructura nave

5.1 Acero

5.1.1	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.		
	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.	1,49 €	1,49 €
	0,017 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,26 €	0,06 €
	0,018 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	17,74 €	0,32 €
	0,018 h	Ayudante montador de estructura metálica.	17,31 €	0,31 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	2,18 €	0,04 €
		3,000 % Costes indirectos	2,22 €	0,07 €
		Precio total por kg		2,29 €

5.1.2	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 hasta 3 m.		
	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.	1,49 €	1,49 €
	0,020 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,26 €	0,07 €
	0,020 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	17,74 €	0,35 €
	0,011 h	Ayudante montador de estructura metálica.	17,31 €	0,19 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	2,10 €	0,04 €
		3,000 % Costes indirectos	2,14 €	0,06 €
		Precio total por kg		2,20 €

5.1.3	kg	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series L, LD, T, redondo, cuadrado, rectangular o pletina, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de hasta 3 m.		
	1,000 kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales, de las series L, LD, T, redondo, cuadrado, rectangular o pletina, acabado con imprimación antioxidante. Trabajado y montado en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.	1,60 €	1,60 €
	0,020 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,26 €	0,07 €
	0,020 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	17,74 €	0,35 €
	0,011 h	Ayudante montador de estructura metálica.	17,31 €	0,19 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	2,21 €	0,04 €
		3,000 % Costes indirectos	2,25 €	0,07 €
		Precio total por kg		2,32 €

5.1.4	Ud	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central, de 650x700 mm y espesor 25 mm, y montaje sobre 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 12mm de diámetro y 50 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimient. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos.		
	89,294 kg	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales. Trabajada y montada en taller, para colocar con	2,29 €	204,48 €

	uniones atornilladas en obra.		
1,775 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	0,84 €	1,49 €
4,000 Ud	Juego de arandelas, tuerca y contratuerca, para perno de anclaje de 12 mm de diámetro.	1,67 €	6,68 €
27,300 kg	Mortero autonivelante expansivo, de dos componentes, a base de cemento mejorado con resinas sintéticas.	0,98 €	26,75 €
4,465 l	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.	5,15 €	22,99 €
1,923 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	17,74 €	34,11 €
1,923 h	Ayudante montador de estructura metálica.	17,31 €	33,29 €
2,000 %	Costes directos complementarios	329,79 €	6,60 €
	3,000 % Costes indirectos	336,39 €	10,09 €
	Precio total por Ud		346,48 €

5.1.5

Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 350x350 mm y espesor 15 mm, con 8 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 12 mm de diámetro y 50 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.

14,424 kg	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales. Trabajada y montada en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.	2,06 €	29,71 €
3,549 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	0,84 €	2,98 €
0,016 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,26 €	0,05 €
0,457 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	17,74 €	8,11 €
0,457 h	Ayudante montador de estructura metálica.	17,31 €	7,91 €
2,000 %	Costes directos complementarios	48,76 €	0,98 €
	3,000 % Costes indirectos	49,74 €	1,49 €
	Precio total redondeado por Ud		51,23 €

6. Estructura estercolero

6.1.	m ³	Muro de hormigón armado 2C, de hasta 3 m de altura, espesor 30 cm, superficie plana, realizado con hormigón HA-25/P/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m ³ , ejecutado en condiciones complejas; montaje y desmontaje de sistema de encofrado con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos. Incluso alambre de atar, separadores, pasamuros para paso de los tensores y líquido desencofrante, para evitarla adherencia del hormigón al encofrado.		
	0,044 m ²	Paneles metálicos modulares, para encofrar muros de hormigón de hasta 3 m de altura.	205,52 €	9,04 €
	0,044 Ud	Estructura soporte de sistema de encofrado vertical, para muros de hormigón a dos caras, de hasta 3 m de altura, formada por tornapuntas metálicos para estabilización y aplomado de la superficie desencofrante.	282,59 €	12,43 €
	0,200 l	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua, para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	1,85 €	0,37 €
	2,667 Ud	Pasamuros de PVC para paso de los tensores del encofrado, de varios diámetros y longitudes.	1,39 €	3,71 €
	8,000 Ud	Separador homologado para muros.	0,06 €	0,48 €
	51,000 kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, suministrado en obra en barras sin elaborar, de varios diámetros.	1,26 €	64,26 €
	0,650 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,13 €	0,73 €
	1,050 m ³	Hormigón HA-25/P/20/XC2, fabricado en central.	63,46 €	66,63 €
	1,868 h	Oficial 1ª encofrador.	19,04 €	35,57 €
	2,038 h	Ayudante encofrador.	18,66 €	38,03 €
	0,498 h	Oficial 1ª ferrallista.	17,74 €	8,83 €
	0,634 h	Ayudante ferrallista.	17,31 €	10,97 €
	0,283 h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	17,74 €	5,02 €
	1,132 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	17,31 €	19,59 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	275,66 €	5,51 €
		3,000 % Costes indirectos	281,17 €	8,44 €
		Precio total redondeado por m³		289,61 €

7 Cerramientos

7.1 Fábrica estructural

7.1.1	m ²	Muro de carga de 19 cm de espesor de fábrica de bloque cerámico aligerado machihembrado, 30x19x19 cm, para revestir, resistencia a compresión 10 N/mm ² , con juntas horizontales de 10 mm de espesor, junta rehundida, con juntas horizontales de 10 mm de espesor, junta rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.		
17,850	Ud	Bloque cerámico aligerado machihembrado, 30x19x19 cm, para revestir, para uso en mampostería protegida (pieza P), categoría II, resistencia a compresión 10 N/mm ² , densidad 859 kg/m ³ . Según UNE-EN 771-1.	0,59 €	10,53 €
0,004	m ³	Agua.	1,53 €	0,01 €
0,019	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.	32,12 €	0,61 €
0,075	h	Mezclador continuo con silo, para mortero industrial en seco, suministrado a granel.	1,97 €	0,15 €
0,481	h	Oficial 1ª construcción en trabajos de albañilería.	18,27 €	8,79 €
0,494	h	Peón ordinario construcción en trabajos de albañilería.	17,63 €	8,71 €
2,000	%	Costes directos complementarios	28,80 €	0,58 €
		3,000 % Costes indirectos	29,38 €	0,88 €
		Precio total redondeado por m²		30,26 €

8 Revestimientos y trasdosados

8.1 Mortero monocapa

m² Formación en fachadas de revestimiento continuo de 15 mm de espesor, impermeable al aguade lluvia, con mortero monocapa, acabado raspado, color a elegir, tipo OC CSIII W2 según UNE-EN 998-1, compuesto de cemento blanco, cal, áridos de granulometría compensada, fibras de vidrio de alta dispersión, aditivos orgánicos y pigmentos minerales. Aplicado manualmente sobre una superficie de ladrillo cerámico, ladrillo o bloque de hormigón o bloque cerámico aligerado. Incluso preparación de la superficie soporte, colocación de malla de fibra de vidrio antiálcalis, de 7x6,5 mm de luz de malla, 195 g/m² de masa superficial y 0,65 mm de espesor para refuerzo de encuentros entre materiales diferentes y en los frentes de forjado, en un 20% de la superficie del paramento, formación de juntas, rincones, maestras, aristas, mochetas, jambas y dinteles, remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie.

Incluye: Preparación de la superficie soporte. Despiece de los paños de trabajo. Aristado y realización de juntas. Preparación del mortero monocapa. Aplicación del mortero monocapa. Regleado y alisado del revestimiento. Acabado superficial. Repasos y limpieza final.

Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m² e incluyendo el desarrollo de las mochetas.

23,250 kg	Mortero monocapa, acabado raspado, color a elegir, tipo OC CSIII W2 según UNE-EN 998-1, compuesto de cemento blanco, cal, áridos de granulometría compensada, fibras de vidrio de alta dispersión, aditivos orgánicos y pigmentos minerales.	0,33 €	7,67 €
0,210 m ²	Malla de fibra de vidrio antiálcalis, de 7x6,5 mm de luz de malla, 195 g/m ² de masa superficial, 0,65 mm de espesor y de 0,11x50 m, para armar morteros.	1,70 €	0,36 €
0,750 m	Junquillo de PVC.	0,37 €	0,28 €
1,250 m	Perfil de PVC rígido para formación de aristas en revestimientos demortero monocapa.	0,39 €	0,49 €
1,000 m	Cinta adhesiva de pintor, de 25 mm de anchura.	0,11 €	0,11 €
0,349 h	Oficial 1 ^º revocador.	18,27 €	6,38 €
0,194 h	Peón especializado revocador.	18,24 €	3,54 €
4,000 %	Costes directos complementarios	18,83 €	0,75 €
	3,000 % Costes indirectos	19,58 €	0,59 €
	Precio total redondeado por m²		20,17 €

9 Carpintería

9.1 Puertas

9.1.2	Ud	Puerta cortafuegos pivotante homologada, EI2 60-C5, de una hoja de 63 mm de espesor, 800x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco formada por 2 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso cierrapuertas para uso moderado. Incluso silicona neutra para el sellado de las juntas perimetrales. Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
1,000	Ud	Puerta cortafuegos pivotante homologada, EI2 60-C5, según UNE-EN 1634-1, de una hoja de 63 mm de espesor, 800x2000 mm de luz y altura de paso, para un hueco de obra de 900x2050 mm, acabado lacado en color blanco formada por 2 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso tres bisagras de doble pala regulables en altura, soldadas al marco y atornilladas a la hoja, según UNE-EN 1935, cerradura embutida de cierre a un punto, escudos, cilindro, llaves y manivelas antienganche RF de nylon color negro.	267,26 €	267,26 €
1,000	Ud	Cierrapuertas para uso moderado de puerta cortafuegos de una hoja, según UNE-EN 1154.	99,66 €	99,66 €
0,896	Ud	Cartucho de 300 ml de silicona neutra oxímica, de elasticidad permanente y curado rápido, color gris, rango de temperatura de trabajo de -60 a 150°C, con resistencia a los rayos UV, dureza Shore A aproximada de 22, según UNE-EN ISO 868 y elongación a rotura >= 800%, según UNE-EN ISO 8339.	4,83 €	4,33 €
0,468	h	Oficial 1ª construcción.	17,31 €	8,10 €
0,468	h	Ayudante construcción.	16,95 €	7,93 €
2,000	%	Costes directos complementarios	387,28 €	7,75 €
	3,000	%	Costes indirectos	395,03 €
			Precio total redondeado por Ud	406,88 €

10 Instalaciones nave

10.1 Eléctricas

10.1.2 Puesta a tierra

10.1.1.1	Ud	Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio compuesta por 121 m de cableconductor de cobre desnudo recocido de 35 mm ² de sección para la línea principal de tomade tierra del edificio, enterrado a una profundidad mínima de 80 cm, 8 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm ² de sección para la línea de enlace de toma de tierrade los pilares de hormigón a conectar. Incluso, soldaduras aluminotérmicas, registro de comprobación y puente de prueba. Totalmente montada, conexionada y probada.		
		Incluye: Replanteo. Conexionado del electrodo y la línea de enlace. Montaje del punto de puesta a tierra. Trazado de la línea principal de tierra. Sujeción. Trazado de derivaciones de tierra. Conexionado de las derivaciones. Conexión a masa de la red. Realización de pruebasde servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
129,000	m	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm ² .	3,04 €	392,16 €
3,000	Ud	Soldadura aluminotérmica del cable conductor a redondo.	4,47 €	13,41 €
1,000	Ud	Arqueta de polipropileno para toma de tierra, de 300x300 mm, con tapa de registro.	80,04 €	80,04 €
1,000	Ud	Puente para comprobación de puesta a tierra de la instalación eléctrica.	49,76 €	49,76 €
1,000	Ud	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	1,24 €	1,24 €
3,470	h	Oficial 1ª electricista.	18,78 €	65,17 €
3,470	h	Ayudante electricista.	17,88 €	62,04 €
2,000	%	Costes directos complementarios	663,82 €	13,28 €
		3,000 % Costes indirectos	677,10 €	20,31 €
		Precio total redondeado por Ud		697,41 €

10.1.3 Canalizaciones

10.1.3.1	m	Canalización de tubo de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Instalación fija en superficie. Incluso accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.		
1,000	m	Tubo de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor, conextremo abocardado, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas	1,61 €	1,61 €
0,044	h	especiales.	18,78 €	0,83 €
0,047	h	Oficial 1ª electricista.	17,88 €	0,84 €
2,000	%	Ayudante electricista.	3,28 €	0,07 €
		Costes directos complementarios	3,35 €	0,10 €
		3,000 % Costes indirectos		
		Precio total redondeado por m		3,45 €

10.1.3.2	m	Canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 20 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545. Instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.		
----------	----------	--	--	--

1,000 m	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 20 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 1 julio, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP545 según UNE 20324, no propagador de la llama.	0,31 €	0,31 €
0,015 h	Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22. Oficial 1ª electricista.	18,78 €	0,28 €
0,019 h	Ayudante electricista.	17,88 €	0,34 €
2,000 %	Costes directos complementarios	0,93 €	0,02 €
	3,000 % Costes indirectos	0,95 €	0,03
	Precio total redondeado por m		0,98 €

10.1.3.3

m Canalización de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 63 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre lecho de arena de 5 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. Instalación enterrada. Incluso cinta de señalización.
Criterio de valoración económica: El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno principal.
Incluye: Replanteo. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo. Colocación de la cinta de señalización. Ejecución del relleno envolvente de arena.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

0,061 m ³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	12,64 €	0,77 €
1,000 m	Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 63 mm de diámetro nominal, para canalización enterrada, resistencia a la compresión 450 N, resistencia al impacto 20 julios, con grado de protección IP549 según UNE 20324, con hilo guía incorporado. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 50086-2-4.	1,35 €	1,35 €
1,000 m	Cinta de señalización de polietileno, de 150 mm de anchura, color amarillo, con la inscripción "¡ATENCIÓN! DEBAJO HAY CABLES ELÉCTRICOS" y triángulo de riesgo eléctrico.	0,27 €	0,27 €
0,006 h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	10,76 €	0,06 €
0,047 h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	4,05 €	0,19 €
0,001 h	Camión cisterna de 8 m ³ de capacidad.	40,43 €	0,04 €
0,043 h	Oficial 1ª construcción.	17,31 €	0,74 €
0,043 h	Peón ordinario construcción.	16,67 €	0,72 €
0,024 h	Oficial 1ª electricista.	18,78 €	0,45 €
0,019 h	Ayudante electricista.	17,88 €	0,34 €
2,000 %	Costes directos complementarios	4,93 €	0,10 €
	3,000 % Costes indirectos	5,03 €	0,15 €
	Precio total redondeado por m		5,18 €

10.1.4 Cables

10.1.4.1

m Cable unipolar H07Z1-K (AS), reacción al fuego clase Cca-s1a,d1,a1, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción.
Incluye: Tendido del cable. Conexión. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

1,000	m	Cable unipolar H07Z1-K (AS), siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Cca-s1a,d1,a1 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.	0,44 €	0,44 €
0,009	h	Oficial 1ª electricista.	18,78 €	0,17 €
0,009	h	Ayudante electricista.	17,88 €	0,16 €
2,000	%	Costes directos complementarios	0,77 €	0,02 €
		3,000 % Costes indirectos	0,79 €	0,02 €
Precio total redondeado por m				0,81 €

10.1.4.2	m	Cable multipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 5G6 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). 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.		
1,000	m	Cable multipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 5G6 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 21123-4.	7,37 €	7,37 €
0,038	h	Oficial 1ª electricista.	18,78 €	0,71 €
0,038	h	Ayudante electricista.	17,88 €	0,68 €
2,000	%	Costes directos complementarios	8,76 €	0,18 €
		3,000 % Costes indirectos	8,94 €	0,27 €
Precio total redondeado por m				9,21 €

10.1.5 Cajas generales de protección

10.1.5.1	Ud	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, conexcionada y probada. Incluye: Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación. Colocación de tubos y piezas especiales. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
1,000	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.	221,98 €	221,98 €
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.	5,88 €	17,64 €
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.	4,03 €	4,03 €
1,000	Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,60 €	1,60 €
0,284	h	Oficial 1ª construcción.	17,31 €	4,92 €

0,284 h	Peón ordinario construcción.	16,67 €	4,73 €
0,473 h	Oficial 1ª electricista.	18,78 €	8,88 €
0,473 h	Ayudante electricista.	17,88 €	8,46 €
2,000 %	Costes directos complementarios	272,24 €	5,44 €
		€	
	3,000 % Costes indirectos	277,68 €	8,33 €
		€	
	Precio total redondeado por Ud		286,01 €

10.1.6 Instalaciones interiores

10.1.6.1	Ud	Cuadro individual formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) (no incluido en este precio) en compartimento independiente y precintable, 1 interruptor general automático (IGA) tetrapolar (4P) y otros dispositivos generales e individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro. Conexionado. Montaje de los componentes. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
		Sin descomposición		380,58 €
		3,000 % Costes indirectos	380,58 €	11,42 €
		Precio total redondeado por Ud		392,00 €

10.1.6.2	Ud	Componentes para la red eléctrica de distribución interior individual: mecanismos gama básica con tecla o tapa y marco de color blanco y embellecedor de color blanco; cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montados, conexionados y probados. Incluye: Colocación de cajas de derivación y de empotrar. Colocación de mecanismos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
23,000	Ud	Caja de derivación para empotrar de 105x105 mm, con grado de protección normal, regletas de conexión y tapa de registro.	1,94 €	44,62 €
7,000	Ud	Caja universal, con enlace por los 2 lados, para empotrar.	0,18 €	1,26 €
5,000	Ud	Caja universal, con enlace por los 4 lados, para empotrar.	0,23 €	1,15 €
8,000	Ud	Interruptor unipolar, gama básica, con tecla simple y marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco.	6,36 €	50,88 €
4,000	Ud	Base de enchufe de 16 A 2P+T, gama básica, con tapa de color blanco.	3,71 €	14,84 €
2,000	Ud	Marco horizontal de 2 elementos, gama básica, de color blanco.	5,18 €	10,36 €
0,507	h	Oficial 1ª electricista.	18,78 €	9,52 €
0,507	h	Ayudante electricista.	17,88 €	9,07 €
2,000	%	Costes directos complementarios	141,70 €	2,83 €
		3,000 % Costes indirectos	144,53 €	4,34 €
		Precio total redondeado por Ud		148,87 €

10.2 Fontanería

10.2.2 Tubos de alimentación

10.2.2.1	Ud	Alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm, de 3,97 m de longitud y, codo 90°, llave de corte de compuerta. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios.		
-----------------	-----------	--	--	--

Montaje de la llave de corte general. Realización de pruebas de servicio.
 Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
 Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

1,000 Ud	Válvula de compuerta de latón fundido, para roscar, de 3/4".	7,39 €	7,39 €
3,970 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior.	0,21 €	0,83 €
3,970 m	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,3 mm de espesor, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2.	4,01 €	15,92 €
1,000 Ud	Codo 90° de plástico (PPSU), de 25x25 mm.	8,34 €	8,34 €
0,338 h	Oficial 1ª fontanero.	18,78 €	6,35 €
0,338 h	Ayudante fontanero.	17,88 €	6,04 €
2,000 %	Costes directos complementarios	44,87 €	0,90 €
	3,000 % Costes indirectos	45,77 €	1,37 €
	Precio total redondeado por Ud		47,14 €

10.2.3 Depósitos/grupos de presión

10.2.3.1

Ud Cisterna vertical de poliéster reforzado con fibra de vidrio, de 5000 litros, de agua potable, para enterrar, con válvula de corte de compuerta de 1" DN 25 mm y válvula de flotador, para la entrada y válvula de corte de compuerta de 1" DN 25 mm para la salida

	Sin descomposición		1.834,47 €
	3,000 % Costes indirectos	1.834,47 €	55,03 €
	Precio total redondeado por Ud		1.889,50 €

10.2.3.2

Ud Grupo de presión de agua, modelo AP MATRIX 5-5-1 DM "EBARA", formado por: una bomba centrífuga multicelular horizontal MATRIX 5-5/1,3, con una potencia de 1,3 kW, bancada metálica común para bomba y cuadro eléctrico, cuadro eléctrico, soporte metálico para cuadro eléctrico, con acumulador vertical de chapa de acero, con patas, con membrana recambiable, de 150 litros y 10 bar, modelo 100 AMR-P.

1,000 Ud	Grupo de presión de agua, modelo AP MATRIX 5-5-1 DM "EBARA", formado por: una bomba centrífuga multicelular horizontal MATRIX 5-5/1,3, con una potencia de 1,3 kW, cuerpo de impulsión, soporte, impulsor, camisa externa y eje de acero inoxidable AISI 304, rodamientos de bolas lubricados de por vida, cierre mecánico, motor asíncrono de 2 polos, eficiencia IE3, aislamiento clase F, protección IP55, para alimentación trifásica a 230/400 V, bancada metálica común para bomba y cuadro eléctrico, válvulas de corte, antirretorno y de aislamiento, manómetro, presostato, cuadro eléctrico de fuerza y control para la operación totalmente automática del grupo, soporte metálico para cuadro eléctrico, colector en aspiración.	1.579,27 €	1.579,27 €
1,000 Ud	Acumulador vertical de chapa de acero, con patas, con membrana recambiable, de 150 litros y 10 bar, modelo 100 AMR-P "EBARA", de 450 mm de diámetro y 850 mm de altura.	378,98 €	378,98 €
1,000 Ud	Juego de 4 amortiguadores de vibraciones para la bancada del grupo de presión, "EBARA".	74,08 €	74,08 €
1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,51 €	1,51 €
4,387 h	Oficial 1ª fontanero.	18,78 €	82,39 €
2,193 h	Ayudante fontanero.	17,88 €	39,21 €
4,000 %	Costes directos complementarios	2.155,44 €	86,22 €
	3,000 % Costes indirectos	2.241,66 €	67,25 €
	Precio total redondeado por Ud		2.308,91 €

10.2.4 Instalación interior

10.2.4.1

m Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada portubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 16 mm de diámetro

		exterior, PN=6 atm y 1,8mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.		
1,000	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior.	0,10 €	0,10 €
1,000	m	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,8 mm de espesor, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	2,22 €	2,22 €
0,029	h	Oficial 1ª fontanero.	18,78 €	0,54 €
0,029	h	Ayudante fontanero.	17,88 €	0,52 €
2,000	%	Costes directos complementarios	3,38 €	0,07 €
		3,000 % Costes indirectos	3,45 €	0,10 €
		Precio total redondeado por m		3,55 €
10.2.4.2	m	Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada portubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,9mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.		
1,000	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior.	0,12 €	0,12 €
1,000	m	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	2,65 €	2,65 €
0,038	h	Oficial 1ª fontanero.	18,78 €	0,71 €
0,038	h	Ayudante fontanero.	17,88 €	0,68 €
2,000	%	Costes directos complementarios	4,16 €	0,08 €
		3,000 % Costes indirectos	4,24 €	0,13 €
		Precio total redondeado por m		4,37 €
10.2.4.3	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4". 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.		
1,000	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4".	6,44 €	6,44 €
1,000	Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,51 €	1,51 €
0,135	h	Oficial 1ª fontanero.	18,78 €	2,54 €
0,135	h	Ayudante fontanero.	17,88 €	2,41 €
2,000	%	Costes directos complementarios	12,90 €	0,26 €
		3,000 % Costes indirectos	13,16 €	0,39 €
		Precio total redondeado por Ud		13,55 €
10.2.5 Elementos				
10.2.5.1	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4". Incluye: Replanteo. Colocación, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		

1,000 Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4".	6,44 €	6,44 €
1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,51 €	1,51 €
0,134 h	Oficial 1ª fontanero.	18,78 €	2,52 €
0,134 h	Ayudante fontanero.	17,88 €	2,40 €
2,000 %	Costes directos complementarios	12,87 €	0,26 €
	3,000 % Costes indirectos	13,13 €	0,39 €
Precio total redondeado por Ud			13,52 €

10.3 Iluminación

10.3.2 Interior

10.3.2.1	Ud	Luminaria, de 1276x170x100 mm, para 2 lámparas fluorescentes TL de 36 W, con cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio; reflector interior de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco; difusor de metacrilato; balasto electrónico; protección IP65 y rendimiento mayor del 65%. Instalación en la superficie del techo en garaje. Incluso lámparas. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	1,000 Ud	Luminaria, de 1276x170x100 mm, para 2 lámparas fluorescentes TL de 36 W, con cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio; reflector interior de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco; difusor de metacrilato; balasto electrónico; protección IP65 y rendimiento mayor del 65%.	42,80 €	42,80 €
	2,000 Ud	Tubo fluorescente TL de 36 W.	7,85 €	15,70 €
	0,285 h	Oficial 1ª electricista.	18,78 €	5,35 €
	0,285 h	Ayudante electricista.	17,88 €	5,10 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	68,95 €	1,38 €
		3,000 % Costes indirectos	70,33 €	2,11 €
Precio total redondeado por Ud				72,44 €

10.3.3 Exterior

10.3.3.1	Ud	Luminaria rectangular, de 436x120 mm, para 1 lámpara fluorescente compacta TC-L de 18 W, con cuerpo de luminaria de aluminio inyectado, aluminio y acero inoxidable, vidrio de seguridad, reflector de aluminio puro anodizado, portalámparas 2 G 11, clase de protección I, grado de protección IP65, aislamiento clase F. Instalación empotrada en pared. Incluso lámparas y carcasa de aluminio y plástico reforzado con fibra. Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	1,000 Ud	Luminaria rectangular, de 436x120 mm, para 1 lámpara fluorescente compacta TC-L de 18 W, con cuerpo de luminaria de aluminio inyectado, aluminio y acero inoxidable, vidrio de seguridad, reflector de aluminio puro anodizado, portalámparas 2 G 11, clase de protección I, grado de protección IP65, aislamiento clase F; para empotrar en la pared.	304,36 €	304,36 €
	1,000 Ud	Carcasa para empotrar luminaria, de aluminio y plástico reforzado con fibra.	60,53 €	60,53 €
	0,285 h	Oficial 1ª electricista.	18,78 €	5,35 €
	0,285 h	Ayudante electricista.	17,88 €	5,10 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	375,34 €	7,51 €
		3,000 % Costes indirectos	382,85 €	11,49 €
Precio total redondeado por Ud				394,34 €

10.4 Saneamiento

10.4.2	Ud	Arqueta de paso enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 40x40x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 de 20 cm de espesor, con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos.		
	0,098 m ³	Hormigón HM-20/B/20/X0, fabricado en central.	63,69 €	6,24 €
	1,000 Ud	Arqueta con fondo, registrable, prefabricada de hormigón fck=25 MPa, de 40x40x50 cm de medidas interiores, para saneamiento.	38,45 €	38,45 €
	1,000 Ud	Marco y tapa prefabricados de hormigón armado fck=25 MPa, para arquetas de saneamiento de 40x40 cm, espesor de la tapa 4 cm, con cierre hermético al paso de los olores mefíticos.	13,12 €	13,12 €
	0,520 h	Oficial 1ª construcción.	17,31 €	9,00 €
	0,384 h	Peón ordinario construcción.	16,67 €	6,40 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	73,21 €	1,46 €
		3,000 % Costes indirectos	74,67 €	2,24 €
		Precio total redondeado por Ud		76,91 €

10.4.3	Ud	Arqueta de paso enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 60x60x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 de 20 cm de espesor, con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos.		
	0,162 m ³	Hormigón HM-20/B/20/X0, fabricado en central.	63,69 €	10,32 €
	1,000 Ud	Arqueta con fondo, registrable, prefabricada de hormigón fck=25 MPa, de 60x60x60 cm de medidas interiores, para saneamiento.	81,26 €	81,26 €
	1,000 Ud	Marco y tapa prefabricados de hormigón armado fck=25 MPa, para arquetas de saneamiento de 60x60 cm, espesor de la tapa 6 cm, con cierre hermético al paso de los olores mefíticos.	32,51 €	32,51 €
	0,623 h	Oficial 1ª construcción.	17,31 €	10,78 €
	0,457 h	Peón ordinario construcción.	16,67 €	7,62 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	142,49 €	2,85 €
		3,000 % Costes indirectos	145,34 €	4,36 €
		Precio total redondeado por Ud		149,70 €

10.4.4	m	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro y 3 mm de espesor, que conecta el aparato con labajante, 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. 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. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.		
	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro.	0,14 €	0,14 €
	1,050 m	Tubo de PVC, serie B, de 50 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.	2,52 €	2,65 €
	0,025 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	17,67 €	0,44 €
	0,013 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	24,47 €	0,32 €
	0,086 h	Oficial 1ª fontanero.	18,78 €	1,62 €
	0,043 h	Ayudante fontanero.	17,88 €	0,77 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	5,94 €	0,12 €
		3,000 % Costes indirectos	6,06 €	
		Precio total redondeado por m		6,24 €

10.4.5	m	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro y 3,2 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.		
---------------	----------	--	--	--

		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. Realización de pruebas de servicio.		
1,000	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro.	0,25 €	0,25 €
1,050	m	Tubo de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	4,41 €	4,63 €
0,035	l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	17,67 €	0,62 €
0,018	l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	24,47 €	0,44 €
0,115	h	Oficial 1ª fontanero.	18,78 €	2,16 €
0,057	h	Ayudante fontanero.	17,88 €	1,02 €
2,000	%	Costes directos complementarios	9,12 €	0,18 €
3,000	%	Costes indirectos	9,30 €	0,28 €
		Precio total redondeado por m		9,58 €
10.4.6	m	Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 80 mm, color gris claro, para recogida de aguas, formada por piezas preformadas, con sistema de unión por enchufe y pegado mediante adhesivo, colocadas con abrazaderas metálicas, instalada en el exterior del edificio. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, conexiones, codos y piezas especiales.		
1,100	m	Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 80 mm, color gris claro, según UNE-EN 12200-1. Incluso conexiones, codos y piezas especiales.	7,39 €	8,13 €
0,500	Ud	Abrazadera para bajante circular de PVC, de Ø 80 mm, color gris claro, según UNE-EN 12200-1.	1,56 €	0,78 €
0,030	l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	17,67 €	0,53 €
0,015	l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	24,47 €	0,37 €
0,098	h	Oficial 1ª fontanero.	18,78 €	1,84 €
0,098	h	Ayudante fontanero.	17,88 €	1,75 €
2,000	%	Costes directos complementarios	13,40 €	0,27 €
	3,000 %	Costes indirectos	13,67 €	0,41 €
		Precio total redondeado por m		14,08 €
10.4.7	m	Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 125 mm, color gris claro.		
		Sin descomposición		8,70 €
	3,000 %	Costes indirectos	8,70 €	0,26 €
		Precio total redondeado por m		8,96 €
10.4.8	Ud	Instalación de sumidero sifónico de fundición gris, de 30x30 cm, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos. Incluso accesorios de montaje, piezas especiales y elementos de sujeción.		
1,000	Ud	Sumidero sifónico de fundición gris, de 30x30 cm.	13,95 €	13,95 €
1,000	Ud	Kit de accesorios de montaje, piezas especiales y elementos de sujeción, para saneamiento.	0,79 €	0,79 €
0,657	h	Oficial 1ª construcción.	17,31 €	11,37 €
0,328	h	Peón especializado construcción.	16,97 €	5,57 €
2,000	%	Costes directos complementarios	31,68 €	0,63 €
	3,000 %	Costes indirectos	32,31 €	0,97 €
		Precio total redondeado por m		33,28 €
10.4.9		Fosa séptica de polietileno de 300 l de capacidad		
1,000	Ud	17.00	1.722,91 €	1.722,91 €
	3,000 %	Costes indirectos	1.722,91 €	51,69 €
		Precio total redondeado por		1.774,60 €

11 Instalaciones lazareto

11.1 Eléctricas

11.2 Canalizaciones

11.2.2.1	m	Canalización de tubo de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Instalación fija en superficie. Incluso accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.		
	1,000 m	Tubo de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor, conextremo abocardado, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,61 €	1,61 €
	0,044 h	Oficial 1ª electricista.	18,78 €	0,83 €
	0,047 h	Ayudante electricista.	17,88 €	0,84 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	3,28 €	0,07 €
		3,000 % Costes indirectos	3,35 €	0,10 €
		Precio total redondeado por m		3,45 €

11.2.2.2	m	Canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545. Instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.		
	1,000 m	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 1 julio, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP545 según UNE 20324, no propagador de la llama.	0,28 €	0,28 €
	0,015 h	Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22. Oficial 1ª electricista.	18,78 €	0,28 €
	0,019 h	Ayudante electricista.	17,88 €	0,34 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	0,90 €	0,02 €
		3,000 % Costes indirectos	0,92 €	
		Precio total redondeado por m		0,95 €

11.2.2.3	m	Canalización de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 50 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre lecho de arena de 5 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. Instalación enterrada. Incluso cinta de señalización. Criterio de valoración económica: El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo. Colocación de la cinta de señalización. Ejecución del relleno envolvente de arena. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.		
	0,058 m³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	12,64 €	0,73 €
	1,000 m	Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 50 mm de diámetro nominal, para canalización enterrada, resistencia a la compresión 450 N, resistencia al impacto 15 julios, con grado de protección IP549 según UNE 20324, con hilo guía incorporado.	1,27 €	1,27 €
	1,000 m	Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 50086-2-4. Cinta de señalización de polietileno, de 150 mm de anchura, color	0,27 €	0,27 €

		amarillo, con la inscripción "¡ATENCIÓN! DEBAJO HAY CABLES ELÉCTRICOS" y triángulo de riesgo eléctrico.		
0,006	h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	10,76 €	0,06 €
0,045	h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	4,05 €	0,18 €
0,001	h	Camión cisterna de 8 m ³ de capacidad.	40,43 €	0,04 €
0,041	h	Oficial 1ª construcción.	17,31 €	0,71 €
0,041	h	Peón ordinario construcción.	16,67 €	0,68 €
0,024	h	Oficial 1ª electricista.	18,78 €	0,45 €
0,019	h	Ayudante electricista.	17,88 €	0,34 €
2,000	%	Costes directos complementarios	4,73 €	0,09 €
		3,000 % Costes indirectos	4,82 €	
Precio total redondeado por m				4,96 €

11.2.3 Cables

11.2.3.1	m	Cable unipolar H07Z1-K (AS), reacción al fuego clase Cca-s1a,d1,a1, 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). 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.		
1,000	m	Cable unipolar H07Z1-K (AS), siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Cca-s1a,d1,a1 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.	0,44 €	0,44 €
0,009	h	Oficial 1ª electricista.	18,78 €	0,17 €
0,009	h	Ayudante electricista.	17,88 €	0,16 €
2,000	%	Costes directos complementarios	0,77 €	0,02 €
		3,000 % Costes indirectos	0,79 €	0,02 €
Precio total redondeado por m				0,81 €

11.2.3.2	m	Cable unipolar H07Z1-K (AS), reacción al fuego clase Cca-s1a,d1,a1, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 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). 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.		
1,000	m	Cable unipolar H07Z1-K (AS), siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Cca-s1a,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 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.	0,74 €	0,74 €
0,009	h	Oficial 1ª electricista.	18,78 €	0,17 €
0,009	h	Ayudante electricista.	17,88 €	0,16 €
2,000	%	Costes directos complementarios	1,07 €	0,02 €
		3,000 % Costes indirectos	1,09 €	0,03 €
Precio total redondeado por m				1,12 €

11.2.3.3	m	Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 6 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). 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.		
1,000	m	Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 6 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 21123-4.	1,70 €	1,70 €
0,038	h	Oficial 1ª electricista.	18,78 €	0,71 €
0,038	h	Ayudante electricista.	17,88 €	0,68 €
2,000	%	Costes directos complementarios	3,09 €	0,06 €
		3,000 % Costes indirectos	3,15 €	0,09 €
		Precio total redondeado por m		3,24 €

11.2.3.4	m	Cable multipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G6 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso accesorios y elementos de unión. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.		
1,000	m	Cable multipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G6 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 21123-4.	4,66 €	4,66 €
0,038	h	Oficial 1ª electricista.	18,78 €	0,71 €
0,038	h	Ayudante electricista.	17,88 €	0,68 €
2,000	%	Costes directos complementarios	6,05 €	0,12 €
		3,000 % Costes indirectos	6,17 €	0,19 €
		Precio total redondeado por m		6,36 €

11.2.4 Cajas generales de protección

11.2.4.1	Ud	Suministro e instalación en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local, de caja de protección y medida CPM1-S2, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador monofásico, formada por una envolvente aislante, precintable, autoventilada y con mirilla de material transparente resistente a la acción de los rayos ultravioletas, para instalación empotrada. Incluso equipo completo de medida, bornes de conexión, bases cortacircuitos y fusibles para protección de la derivación individual. Normalizada por la empresa suministradora y preparada para acometida subterránea. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación. Colocación de tubos y piezas especiales. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
1,000	Ud	Caja de protección y medida CPM1-S2, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador monofásico, 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.	105,95 €	105,95 €
3,000	m	Tubo de PVC liso, serie B, de 160 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de	5,88 €	17,64 €

1,000 m	espesor, según UNE-EN 1329-1. Tubo de PVC liso, serie B, de 110 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de	4,03 €	4,03 €
1,000 Ud	espesor, según UNE-EN 1329-1. Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,60 €	1,60 €
0,284 h	Oficial 1ª construcción.	17,31 €	4,92 €
0,284 h	Peón ordinario construcción.	16,67 €	4,73 €
0,473 h	Oficial 1ª electricista.	18,78 €	8,88 €
0,473 h	Ayudante electricista.	17,88 €	8,46 €
2,000 %	Costes directos complementarios	156,21 €	3,12 €
	3,000 % Costes indirectos	159,33 €	4,78 €
Precio total redondeado por Ud			164,11 €

11.2.5 Instalaciones interiores

11.2.5.1	Ud	Cuadro individual formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) (no incluido en este precio) en compartimento independiente y precintable, 1 interruptor general automático (IGA) tetrapolar (4P) y otros dispositivos generales e individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro. Conexionado. Montaje de los componentes. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
		Sin descomposición		380,58 €
		3,000 % Costes indirectos	380,58 €	11,42 €
Precio total redondeado por Ud				39,00 €

11.3 Fontanería

11.3.2 Tubos de alimentación

11.2.1.1	Ud	Alimentación de agua potable, de 0,95 m de longitud, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, serie M, de 3/4" DN 20 mm de diámetro y 2,6 mm de espesor, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso protección de la tubería metálica con cinta anticorrosiva, accesorios y piezas especiales. Sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Incluye: Replanteo y trazado. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la cinta anticorrosiva en la tubería. Colocación de la tubería. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
0,083 m³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	12,64 €	1,05 €	
0,950 m	Tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, serie M, de 3/4" DN 20 mm de diámetro y 2,6 mm de espesor, según UNE-EN 10255, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	12,91 €	12,26 €	
2,725 m	Cinta anticorrosiva, de 5 cm de ancho, para protección de materiales metálicos enterrados, según DIN 30672.	0,80 €	2,18 €	

0,059 h	Oficial 1ª construcción.	17,31 €	1,02 €
0,059 h	Peón ordinario construcción.	16,67 €	0,98 €
0,198 h	Oficial 1ª fontanero.	18,78 €	3,72 €
0,198 h	Ayudante fontanero.	17,88 €	3,54 €
2,000 %	Costes directos complementarios	24,75 €	0,50 €
	3,000 % Costes indirectos	25,25 €	0,76 €
Precio total redondeado por Ud			26,01 €

11.2.2 Contadores

11.2.2.1	Ud	Preinstalación de contador general de agua 1 1/4" DN 32 mm, colocado en hornacina, conectado al ramal de acometida y al tubo de alimentación, formada por llave de corte general de compuerta de latón fundido; grifo de comprobación; filtro retenedor de residuos; válvula de retención de latón y llave de salida de compuerta de latón fundido. Incluso marco y tapa de fundición dúctil para registro y material auxiliar. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el contador de agua. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de accesorios y piezas especiales. 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.		
2,000 Ud	Válvula de compuerta de latón fundido, para roscar, de 1 1/4".	16,25 €	32,50 €	
1,000 Ud	Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxidable con perforaciones de 0,5 mm de diámetro, con rosca de 1 1/4", para una presión máxima de trabajo de 16 bar y una temperatura máxima de 110°C.	20,79 €	20,79 €	
1,000 Ud	Grifo de comprobación de latón, para roscar, de 1".	9,96 €	9,96 €	
1,000 Ud	Válvula de retención de latón para roscar de 1 1/4".	6,33 €	6,33 €	
1,000 Ud	Marco y tapa de fundición dúctil de 40x40 cm, según Compañía Suministradora.	14,59 €	14,59 €	
1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,51 €	1,51 €	
0,984 h	Oficial 1ª fontanero.	18,78 €	18,48 €	
0,492 h	Ayudante fontanero.	17,88 €	8,80 €	
4,000 %	Costes directos complementarios	112,96 €	4,52 €	
	3,000 % Costes indirectos	117,48 €	3,52 €	
Precio total redondeado por Ud			121,00 €	

11.2.3 Instalación interior

11.2.3.1	m	Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada portubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,8mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.		
1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior.	0,10 €	0,10 €	
1,000 m	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,8 mm de espesor, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	2,22 €	2,22 €	
0,029 h	Oficial 1ª fontanero.	18,78 €	0,54 €	
0,029 h	Ayudante fontanero.	17,88 €	0,52 €	
2,000 %	Costes directos complementarios	3,38 €	0,07 €	
	3,000 % Costes indirectos	3,45 €	0,10 €	
Precio total redondeado por m			3,55 €	

11.2.3.2	m	Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada portubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,9mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.		
	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior.	0,12 €	0,12 €
	1,000 m	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	2,65 €	2,65 €
	0,038 h	Oficial 1ª fontanero.	18,78 €	0,71 €
	0,038 h	Ayudante fontanero.	17,88 €	0,68 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	4,16 €	0,08 €
		3,000 % Costes indirectos	4,24 €	0,13 €
		Precio total redondeado por m		4,37 €

11.2.3.3	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4". 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.		
	1,000 Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4".	6,44 €	6,44 €
	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,51 €	1,51 €
	0,135 h	Oficial 1ª fontanero.	18,78 €	2,54 €
	0,135 h	Ayudante fontanero.	17,88 €	2,41 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	12,90 €	0,26 €
		3,000 % Costes indirectos	13,16 €	0,39 €
		Precio total redondeado por Ud		13,55 €

11.2.4 Elementos

11.2.4.1	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4". Incluye: Replanteo. Colocación, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	1,000 Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4".	6,44 €	6,44 €
	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,51 €	1,51 €
	0,134 h	Oficial 1ª fontanero.	18,78 €	2,52 €
	0,134 h	Ayudante fontanero.	17,88 €	2,40 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	12,87 €	0,26 €
		3,000 % Costes indirectos	13,13 €	0,39 €
		Precio total redondeado por Ud		13,52 €

11.2.5 Interior

11.2.5.1	Ud	Luminaria, de 1276x100x100 mm, para 1 lámpara fluorescente TL de 36 W, con cuerpo depoliéster reforzado con fibra de vidrio; reflector interior de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco; difusor de metacrilato; balasto magnético; protección IP65 y rendimiento mayor del 65%. Instalación en la superficie del techo en garaje. Incluso lámparas. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
-----------------	-----------	--	--	--

1,000 Ud	Luminaria, de 1276x100x100 mm, para 1 lámpara fluorescente TL de 36 W, con cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio; reflector interior de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco; difusor de metacrilato; balasto magnético; protección IP65 y rendimiento mayor del 65%.	22,29 €	22,29 €
1,000 Ud	Tubo fluorescente TL de 36 W.	7,85 €	7,85 €
0,285 h	Oficial 1ª electricista.	18,78 €	5,35 €
0,285 h	Ayudante electricista.	17,88 €	5,10 €
2,000 %	Costes directos complementarios	40,59 €	0,81 €
	3,000 % Costes indirectos	41,40 €	1,24 €
	Precio total redondeado por Ud		42,64 €

11.2.5.2	Ud	Luminaria rectangular, de 436x120 mm, para 1 lámpara fluorescente compacta TC-L de 18 W, con cuerpo de luminaria de aluminio inyectado, aluminio y acero inoxidable, vidrio de seguridad, reflector de aluminio puro anodizado, portalámparas 2 G 11, clase de protección I, grado de protección IP65, aislamiento clase F. Instalación empotrada en pared. Incluso lámparas. Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
1,000 Ud	Luminaria rectangular, de 436x120 mm, para 1 lámpara fluorescente compacta TC-L de 18 W, con cuerpo de luminaria de aluminio inyectado, aluminio y acero inoxidable, vidrio de seguridad, reflector de aluminio puro anodizado, portalámparas 2 G 11, clase de protección I, grado de protección IP65, aislamiento clase F; para empotrar en la pared.	304,36 €	304,36 €	
0,285 h	Oficial 1ª electricista.	18,78 €	5,35 €	
0,285 h	Ayudante electricista.	17,88 €	5,10 €	
2,000 %	Costes directos complementarios	314,81 €	6,30 €	
	3,000 % Costes indirectos	321,11 €	9,63 €	
	Precio total redondeado por Ud		330,74 €	

11.3 Saneamiento

11.3.1	m	Red de pequeña evacuación, empotrada, formada por tubo de PVC, serie B, de 50 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. 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. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.		
1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro.	0,14 €	0,14 €	
1,050 m	Tubo de PVC, serie B, de 50 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.	2,52 €	2,65 €	
0,025 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	17,67 €	0,44 €	
0,013 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	24,47 €	0,32 €	
0,069 h	Oficial 1ª fontanero.	18,78 €	1,30 €	
0,034 h	Ayudante fontanero.	17,88 €	0,61 €	
2,000 %	Costes directos complementarios	5,46 €	0,11 €	
	3,000 % Costes indirectos	5,57 €	0,17 €	

		Precio total redondeado por m	5,74 €
11.3.2	m	Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 100 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.	
		Sin descomposición	8,00 €
		3,000 % Costes indirectos	8,00 €
		Precio total redondeado por m	8,24 €
11.3.3	m	Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 80 mm, color gris claro, para recogida de aguas, formada por piezas preformadas, con sistema de unión por enchufe y pegado mediante adhesivo, colocadas con abrazaderas metálicas, instalada en el exterior del edificio. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, conexiones, codos y piezas especiales.	
1,100	m	Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 80 mm, color gris claro, según UNE-EN 12200-1. Incluso conexiones, codos y piezas especiales.	7,39 €
			8,13 €
0,500	Ud	Abrazadera para bajante circular de PVC, de Ø 80 mm, color gris claro, según UNE-EN 12200-1.	1,56 €
			0,78 €
0,030	l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	17,67 €
			0,53 €
0,015	l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	24,47 €
			0,37 €
0,098	h	Oficial 1ª fontanero.	18,78 €
			1,84 €
0,098	h	Ayudante fontanero.	17,88 €
			1,75 €
2,000	%	Costes directos complementarios	13,40 €
			0,27 €
		3,000 % Costes indirectos	13,67 €
		Precio total redondeado por m	14,08 €

12 Material ganadero

12.1	Ud	Tolva para terneros galvanizada para alimentación y una capacidad aproximada de 5000 kgs.		
	6,000	Tolva para terneros galvanizada para alimentación y una capacidad aproximada de 800 kgs.	376,82 €	2.260,92 €
	3,000 %	Costes indirectos	2.260,92 €	67,83 €
		Precio total redondeado por		2.328,75 €
12.2	Ud	Bebedero Automático Nivel Politileno 400 Litros para vacas		
	6,000	Bebedero Automático Nivel Politileno 400 Litros para vacas	437,11 €	2.622,66 €
	3,000 %	Costes indirectos	2.622,66 €	78,68 €
		Precio total redondeado por		2.701,54 €
12.3	Ud	Comedero/bebedero cubo de PVC de 12 l		
	6,000	Comedero/bebedero cubo de PVC de 12 l	23,50 €	141,00 €
	3,000 %	Costes indirectos	141,00 €	4,23 €
		Precio total redondeado por		145,23 €
12.4	Ud	Comedero de vacas rectangular 3,00 x 1,50 mts para paja. Formado por dos tablonos de 3,00mts de largo y dos tablonos de 1,50 mts de largo.		
	6,000	Comedero de vacas rectangular 3,00 x 1,50 mts para paja. Formado por dos tablonos de 3,00 mts de largo y dos tablonos de 1,50 mts de largo.	492,23 €	2953,38 €
	3,000 %	Costes indirectos	2953,38 €	88,60 €
		Precio total redondeado por		3.041,98 €
12.5	Ud	Bascula de ganado de aluminio, capacidad 1500 kg.		
	1,000	Bascula de ganado de aluminio, capacidad 1500 kg.	899,01 €	899,01 €
	3,000 %	Costes indirectos	899,01 €	26,97 €
		Precio total redondeado por		925,98 €
12.6	Ud	Cancilla para vacuno de 2,00 y 3,00 mts de largo y 1,72 mts de alto, con 5 barras horizontales		
	12,000	Cancilla para vacuno de 2,00 mts de largo y 1,72 mts de alto, con 5 barras horizontales	62,81 €	753,72 €
	26,000	Cancilla para vacuno de 3,00 mts de largo y 1,72 mts de alto, con 5 barras horizontales	70,75 €	1.839,50 €
	3,000 %	Costes indirectos	2.593,22 €	77,80 €
		Precio total redondeado por		2.671,02 €

12.7	Ud	Manga de manejo con cepo, galvanizada por inmersión en caliente, tubos de 50 mm de diámetro, incluye instalación, cimentación y mano de obra.		
	1,000	Manga de manejo con cepo, galvanizada por inmersión en caliente, tubos de 50 mm de diámetro, incluye instalación, cimentación y mano de obra.	2.954,22 €	2.954,22 €
	3,000 %	Costes indirectos	2.954,22 €	88,63 €
		Precio total redondeado por		3.042,85 €
12.8	Ud	Silos de chapa galvanizada		
	1,000	Silo de chapa galvanizada ondulada (pienso adaptación)	1.856,79 €	1.856,79 €
	2,000	Silo de chapa galvanizada ondulada (pienso crecimiento- cebo ycebo-acabado)	2.359,50 €	4.719,00 €
	3,000 %	Costes indirectos	6.575,79 €	197,27 €
		Precio total redondeado por		6.773,06 €
12.9	Ud	Hidrolimpiadora profesional, presión 185 bar, caudal 9,4 l/min, autoalimentación		
	1,000	Hidrolimpiadora profesional, presión 185 bar, caudal 9,4 l/min, autoalimentación	740,49 €	740,49 €
	3,000 %	Costes indirectos	740,49 €	22,21 €
		Precio total redondeado por		762,70 €
12.10	Ud	Instalación automática de alimentación, consistente en una línea de sinfin automático (tubos con espiral en su interior), con una toma de silo con cajetín extractor en silo realizada con tuberías de PVC, incluye sujeción, anclaje y montaje		
	1,000	Instalación automática de alimentación, consistente en una línea de sinfin automático (tubos con espiral en su interior), con una toma de silo con cajetín extractor en silo realizada con tuberías de PVC, incluye sujeción, anclaje y montaje	23,23 €	51,40
	3,000 %	Costes indirectos	1.351,40 €	40,54 €
		Precio total redondeado por		1.391,94 €
12.11	Ud	Encamadora para esparcir la paja en los cambios de cama		
	1,000	Encamadora para esparcir la paja en los cambios de cama	10.650,00 €	10.650,00 €
	3,000 %	Costes indirectos	10.650,00 €	319,50 €
		Precio total redondeado por		10.969,50 €

13 Control de calidad y ensayos

13.1	Ud	Ensayo sobre una muestra de hormigón con determinación de: consistencia del hormigón fresco mediante el método de asentamiento del cono de Abrams y resistencia característica a compresión del hormigón endurecido mediante control estadístico con fabricación de seis probetas, curado, refrentado y rotura a compresión.		
1,000	Ud	Ensayo para determinar la consistencia del hormigón fresco mediante el método de asentamiento del cono de Abrams según UNE-EN 12350-2 y la resistencia característica a compresión del hormigón endurecido mediante control estadístico con fabricación y curado de seis probetas cilíndricas de 15x30 cm del mismo lote según UNE-EN 12390-2, con refrentado y rotura a compresión según UNE-EN 12390-3, incluso desplazamiento a obra, toma de muestra de hormigón fresco según UNE-EN 12350-1 e informe de resultados.	92,48 €	92,48 €
2,000	%	Costes directos complementarios	92,48 €	1,85 €
		3,000 % Costes indirectos	94,33 €	2,83 €
		Precio total redondeado por Ud		97,16 €
13.2	Ud	Prueba de servicio parcial para comprobar la resistencia mecánica estanqueidad interior de suministro de agua.		
1,000	Ud	Prueba de servicio parcial para comprobar la resistencia mecánica y la estanqueidad de la red interior de suministro de agua, incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.	280,64 €	280,64 €
2,000	%	Costes directos complementarios	280,64 €	5,61 €
		3,000 % Costes indirectos	286,25 €	8,59 €
		Precio total redondeado por Ud		294,84 €
13.3	Ud	Prueba de servicio parcial para comprobar la estanqueidad de los tramos no enterrados de la red interior de evacuación de aguas mediante prueba hidráulica.		
1,000	Ud	Prueba de servicio parcial para comprobar la estanqueidad de los tramos no enterrados de la red interior de evacuación de aguas, mediante prueba hidráulica, incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.	212,99 €	212,99 €
2,000	%	Costes directos complementarios	212,99 €	4,26 €
		3,000 % Costes indirectos	217,25 €	6,52 €
		Precio total redondeado por Ud		223,77 €
13.4	Ud	Ensayo sobre una muestra de barras corrugadas de acero, con determinación de la aptitud al soldeo.		
1,000	Ud	Ensayo para determinar la aptitud al soldeo sobre cuatro probetas de acero corrugado, según Código Estructural, incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.	142,86 €	142,86 €
2,000	%	Costes directos complementarios	142,86 €	2,86 €
		3,000 % Costes indirectos	145,72 €	4,37 €
		Precio total redondeado por Ud		150,09 €

14 Gestión de residuos

14.1	m³	Clasificación y depósito a pie de obra de los residuos de construcción y/o demolición, separándolos en las siguientes fracciones: hormigón, cerámicos, metales, maderas, vidrios, plásticos, papeles o cartones y residuos peligrosos; dentro de la obra en la que se produzcan, con medios manuales, y carga sobre camión.		
		Sin descomposición		15,00 €
		3,000 % Costes indirectos	15,00 €	0,45 €
			Precio total redondeado por m³	15,45 €
14.2	Ud	Transporte de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m ³ , a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor.		
	1,130 Ud	Carga y cambio de contenedor de 7 m ³ , para recogida de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, colocado en obra a pie de carga, incluso servicio de entrega y alquiler.	169,45 €	191,48 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	191,48 €	3,83 €
		3,000 % Costes indirectos	195,31 €	5,86 €
			Precio total redondeado por Ud	201,17 €
14.3	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.		
	1,130 m ³	Canon de vertido por entrega de tierras procedentes de la excavación, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de mampostero de albañil de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	2,18 €	2,46 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	2,46 €	0,05 €
		3,000 % Costes indirectos	2,51 €	0,08 €
			Precio total redondeado por m	2,59 €
14.4	m³	Transporte con camión de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, 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 30 km de distancia.		
	0,320 h	Camión de transporte de 10 t con una capacidad de 8 m ³ y 2 ejes.	28,47 €	9,11 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	9,11 €	0,18 €
		3,000 % Costes indirectos	9,29 €	0,28 €
			Precio total redondeado por m³	9,57 €
14.5	m³	Canon de vertido por entrega de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos		
	1,130 m ³	Canon de vertido por entrega de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, 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.	7,51 €	8,49 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	8,49 €	0,17 €
		3,000 % Costes indirectos	8,66 €	0,26 €
			Precio total redondeado por m³	8,92 €

15 Seguridad y salud

15.1	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.		
		Sin descomposición		100,00 €
		3,000 % Costes indirectos	100,00 €	3,00 €
		Precio total redondeado por Ud		103,00 €
15.2	Ud	Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.		
1,000	Ud	Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670mm, con 6 orificios de fijación.	16,05 €	16,05 €
6,000	Ud	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.	0,04 €	0,24 €
0,223	h	Peón Seguridad y Salud.	17,63 €	3,93 €
2,000	%	Costes directos complementarios	20,22 €	0,40 €
		3,000 % Costes indirectos	20,62 €	0,62 €
		Precio total redondeado por Ud		21,24 €
15.3	Ud	Señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.		
0,333	Ud	Señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, con 4 orificios de fijación, según R.D. 485/1997.	6,20 €	2,06 €
4,000	Ud	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.	0,04 €	0,16 €
0,167	h	Peón Seguridad y Salud.	17,63 €	2,94 €
2,000	%	Costes directos complementarios	5,16 €	0,10 €
		3,000 % Costes indirectos	5,26 €	0,16 €
		Precio total redondeado por Ud		5,42 €
15.4	Ud	Señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.		
0,333	Ud	Señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, con 4 orificios de fijación, según R.D. 485/1997.	6,20 €	2,06 €
4,000	Ud	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.	0,04 €	0,16 €
0,167	h	Peón Seguridad y Salud.	17,63 €	2,94 €
2,000	%	Costes directos complementarios	5,16 €	0,10 €
		3,000 % Costes indirectos	5,26 €	0,16 €
		Precio total redondeado por Ud		5,42 €
15.5	Ud	Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.		
0,333	Ud	Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, con 4 orificios de fijación, según R.D. 485/1997.	4,55 €	1,52 €
4,000	Ud	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.	0,04 €	0,16 €
0,167	h	Peón Seguridad y Salud.	17,63 €	2,94 €
2,000	%	Costes directos complementarios	4,62 €	0,09 €
		3,000 % Costes indirectos	4,71 €	0,14 €
		Precio total redondeado por Ud		4,85 €

15.6	Ud	Señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.		
0,333	Ud	Señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, con 4 orificios de fijación, según R.D. 485/1997.	4,55 €	1,52 €
4,000	Ud	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.	0,04 €	0,16 €
0,167	h	Peón Seguridad y Salud.	17,63 €	2,94 €
2,000	%	Costes directos complementarios	4,62 €	0,09 €
		3,000 % Costes indirectos	4,71 €	0,14 €
		Precio total redondeado por Ud		4,85 €
15.7	Ud	Señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.		forma
0,333	Ud	Señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, con 4 orificios de fijación, según R.D. 485/1997.	4,55 €	1,52 €
4,000	Ud	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.	0,04 €	0,16 €
0,167	h	Peón Seguridad y Salud.	17,63 €	2,94 €
2,000	%	Costes directos complementarios	4,62 €	0,09 €
		3,000 % Costes indirectos	4,71 €	0,14 €
		Precio total redondeado por Ud		4,85 €
15.8	Ud	Casco de protección, destinado a proteger al usuario contra la caída de objetos y las consecuentes lesiones cerebrales y fracturas de cráneo, amortizable en 10 usos.		
0,100	Ud	Casco de protección, EPI de categoría II, según EN 397 y UNE-EN 13087-7, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	3,44 €	0,34 €
2,000	%	Costes directos complementarios	0,34 €	0,01 €
		3,000 % Costes indirectos	0,35 €	0,01 €
		Precio total redondeado por Ud		0,36 €
15.9	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.		
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 R.D. 1407/1992.	19,94 €	4,99 €
2,000	%	Costes directos complementarios	4,99 €	0,10 €
		3,000 % Costes indirectos	5,09 €	0,15 €
		Precio total redondeado por Ud		5,24 €
15.10	Ud	Gafas de protección con montura universal, de uso básico, con dos oculares integrados montura de gafa convencional con protección lateral, amortizable en 5 usos.		
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 R.D. 1407/1992.	19,31 €	3,86 €
2,000	%	Costes directos complementarios	3,86 €	0,08 €
		3,000 % Costes indirectos	3,94 €	0,12 €
		Precio total redondeado por Ud		4,06 €

15.11	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, FFP3, con válvula de exhalación, amortizable en 1 uso		
	1,000 Ud	Mascarilla autofiltrante contra partículas, FFP3, con válvula de exhalación, EPI de categoría III, según UNE-EN 149, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992R.D. 1407/1992.	15,44 €	15,44 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	15,75 €	
		3,000 % Costes indirectos	0,47 €	
		Precio total redondeado por Ud		16,22 €

15.12	Ud	Par de botas bajas de protección, con puntera resistente a un impacto de hasta 100 J y a una compresión de hasta 10 kN, con resistencia al deslizamiento, con código de designación PB, amortizable en 2 usos.		
	0,500 Ud	Par de botas bajas de protección, con puntera resistente a un impacto de hasta 100 J y a una compresión de hasta 10 kN, con resistencia al deslizamiento, EPI de categoría II, según UNE-EN ISO 20344 y UNE-EN ISO 20346, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	56,96 €	28,48 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	28,48 €	0,57 €
		3,000 % Costes indirectos	29,05 €	0,87 €
		Precio total redondeado por Ud		29,92 €

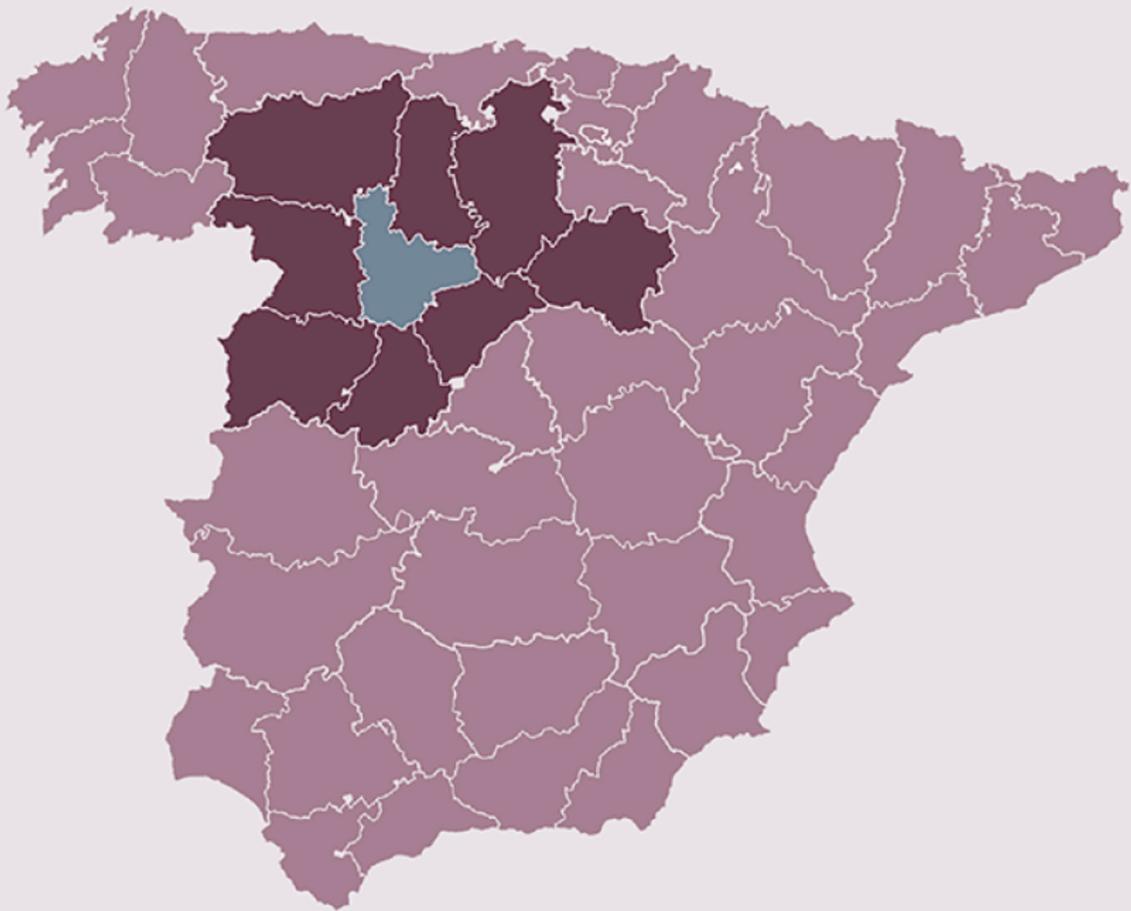
16 Estudio geotécnico

16.1	Elaboración del estudio geotécnico de la parcela	2.087,38 €
	3,000 % Costes indirectos	62,62 €
	Precio total redondeado por	2.150,00 €

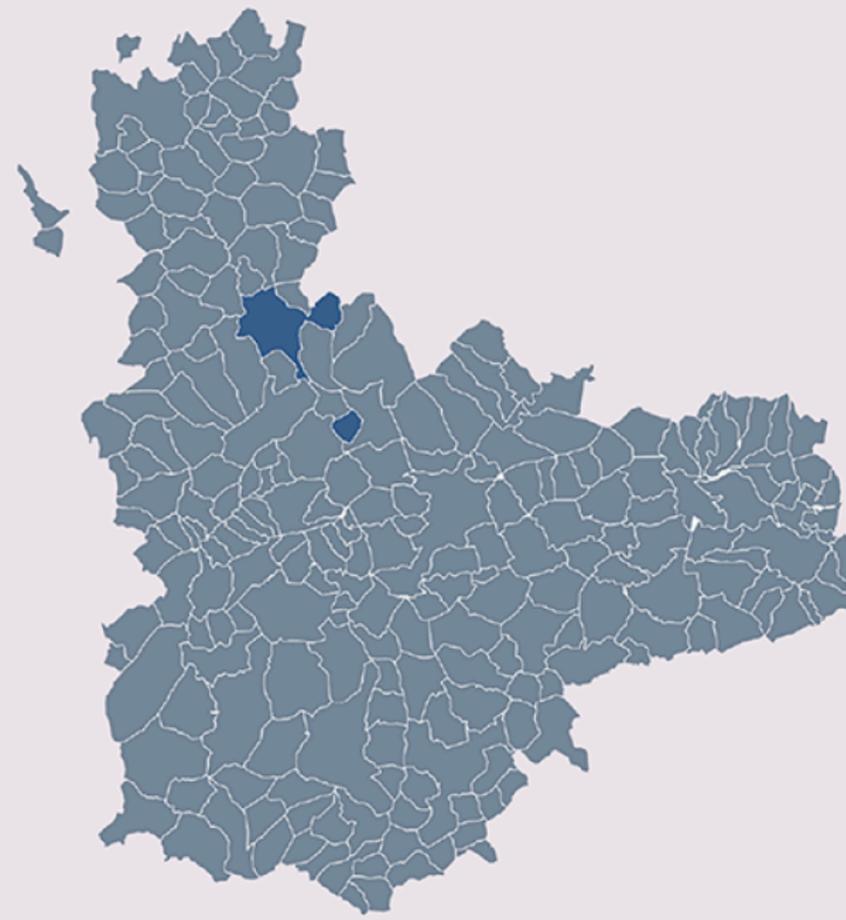
Documento II. PLANOS.

ÍNDICE DOCUMENTO II. PLANOS

1. Localización y situación (1)
2. Localización y situación (2)
3. Replanteo
4. Cimentación nave
5. Detalle de zapatas de la nave
6. Detalle de vigas de atado nave
7. Detalle de placas de anclaje de la nave (1)
8. Detalle de placas de anclaje de la nave (2)
9. Estructura 3D nave
10. Vistas nave
11. Sección nave
12. Planta general, cubierta y distribución interior nave
13. Cimentación lazareto
14. Detalle de zapatas y vigas de atado lazareto
15. Detalle de placas de anclaje lazareto
16. Estructura 3D lazareto y alzado
17. Vistas lazareto y fosa séptica
18. Cubierta y distribución interior lazareto
19. Vistas manga de manejo y estercolero
20. Instalaciones nave
21. Instalaciones lazareto
22. Esquema unifilar



VALLADOLID, CASTILLA Y LEON, ESPAÑA



MEDINA DE RIOSECO, VALLADOLID



POLÍGONO 5, MEDINA DE RIOSECO



CASTILLA Y LEÓN, ESPAÑA

MEDINA DE RIOSECO, VALLADOLID

EN EL POLÍGONO 5



PARCELA 301, POLÍGONO 5, MEDINA DE RIOSECO



PARCELA 301
POLÍGONO 5
SUPERFICIE: 11,4687 ha

PARCELA 301, POLIGONO 5, MEDINA DE RIOSECO



ESPAÑA	VALLADOLID	POLÍGONO 5
CASTILLA Y LEÓN	MEDINA DE RIOSECO	PARCELA 301

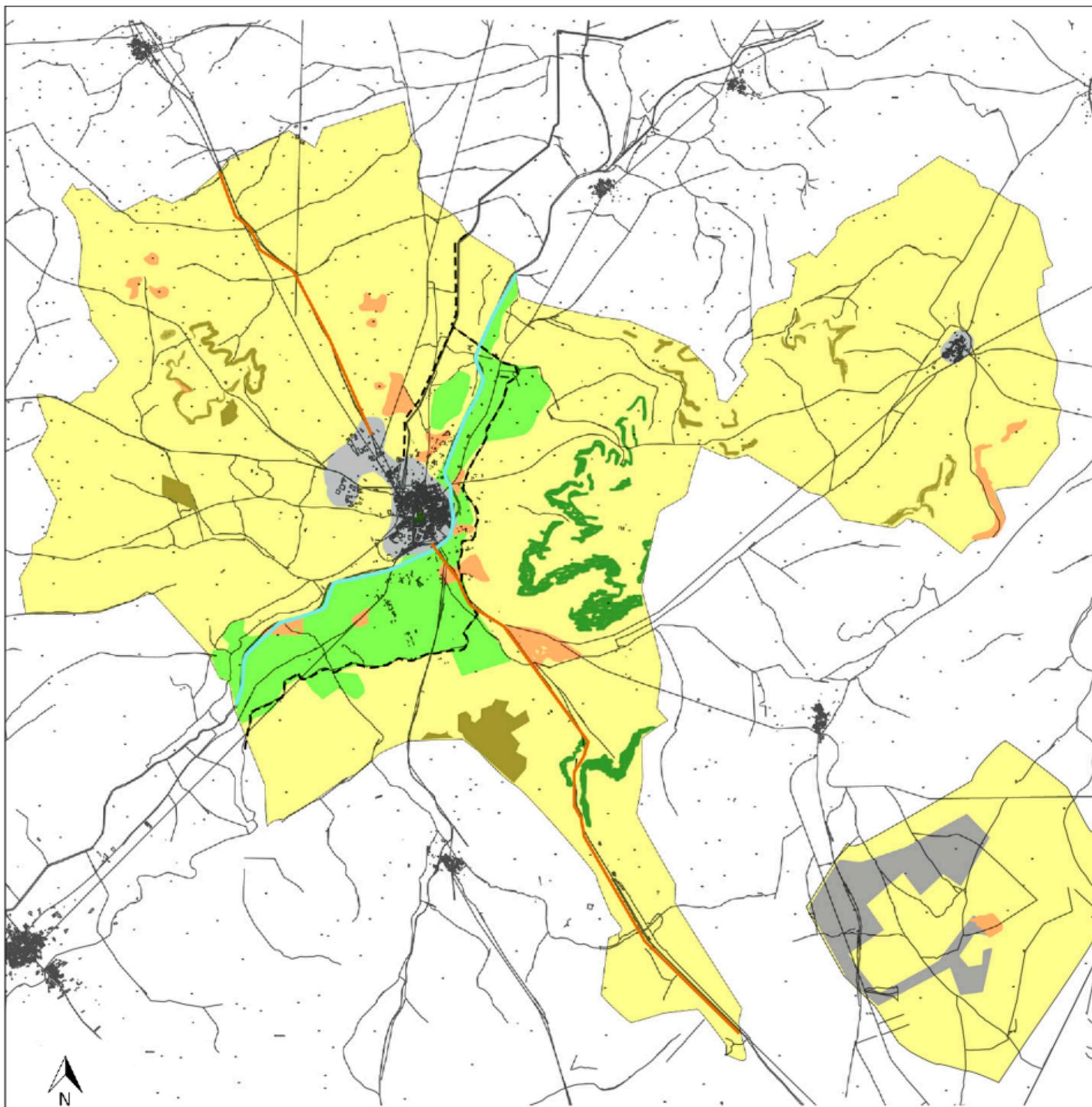

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)


Proyecto de construcción de un cebadero de vacuno en el municipio de Medina de Rioseco (Valladolid)

TÍTULO DEL PROYECTO _____

Teresa Pedrejón García	S/E	1
PROMOTOR _____	ESCALA _____	Nº PLANO _____

LOCALIZACIÓN Y SITUACIÓN	ALUMNO/A: Camino Vazquez de Prada
TÍTULO DEL PLANO _____	
Máster en Ingeniería Agronómica	FECHA: Octubre 2022
TITULACIÓN _____	FIRMA _____



- | | | | |
|--------------------|---------|--------------------|-------------|
| CULTIVO DE SECANO | ENCINAR | CAUCE | CAMINOS |
| HUERTAS Y REGADÍOS | PINAR | CANALES Y ACEQUIAS | FERROCARRIL |
| MATORRALES | ERIALES | CIAS PECUARIAS | |




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

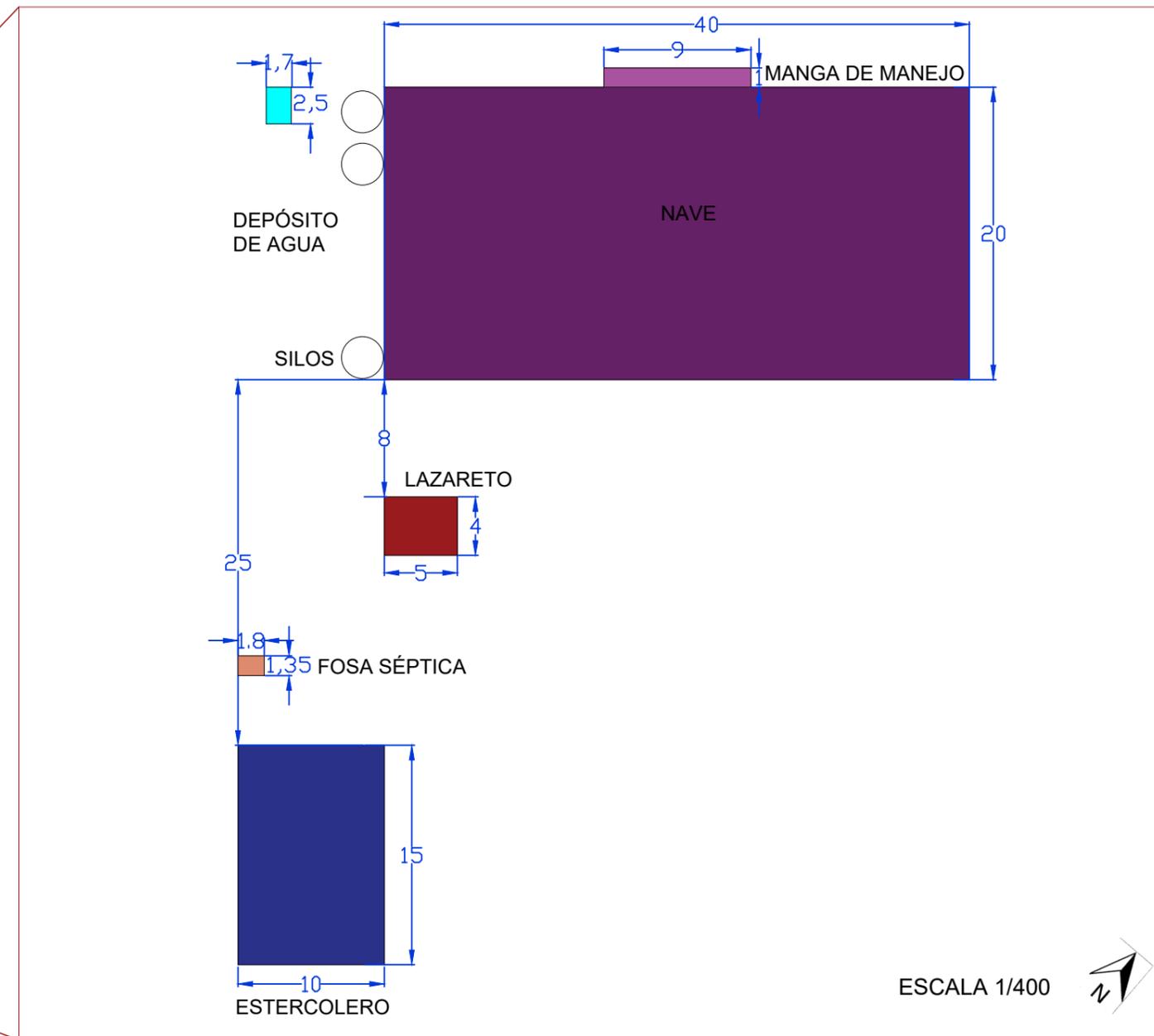
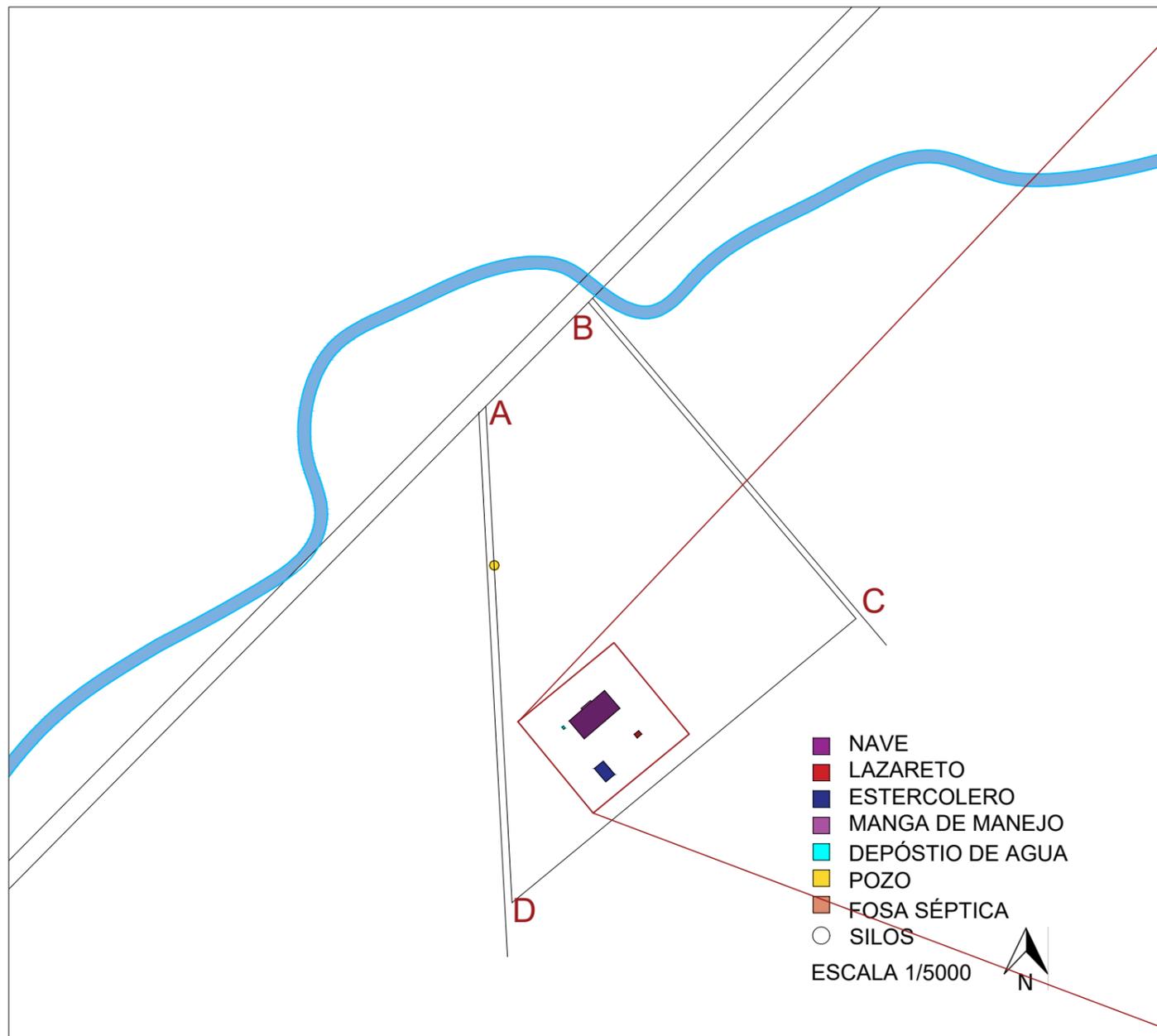

Proyecto de construcción de un cebadero de vacuno en el municipio de Medina de Rioseco (Valladolid)

TÍTULO DEL PROYECTO _____

PROMOTOR _____ Teresa Pedrejón García	ESCALA _____ S/E	Nº PLANO _____ 2
--	---------------------	---------------------

LOCALIZACIÓN Y SITUACIÓN	ALUMNO/A: Camino Vazquez de Prada
TÍTULO DEL PLANO _____	

Máster en Ingeniería Agronómica TITULACIÓN	FECHA: Octubre 2022	FIRMA _____
---	---------------------	-------------



COORDENADAS		
PUNTO	LATITUD	LONGITUD
A	41°51'32.4"N	5°03'58.4"W
B	41°51'35.8"N	5°03'54.3"W
C	41°51'25.7"N	5°03'42.6"W
D	41°51'16.2"N	5°03'56.4"W



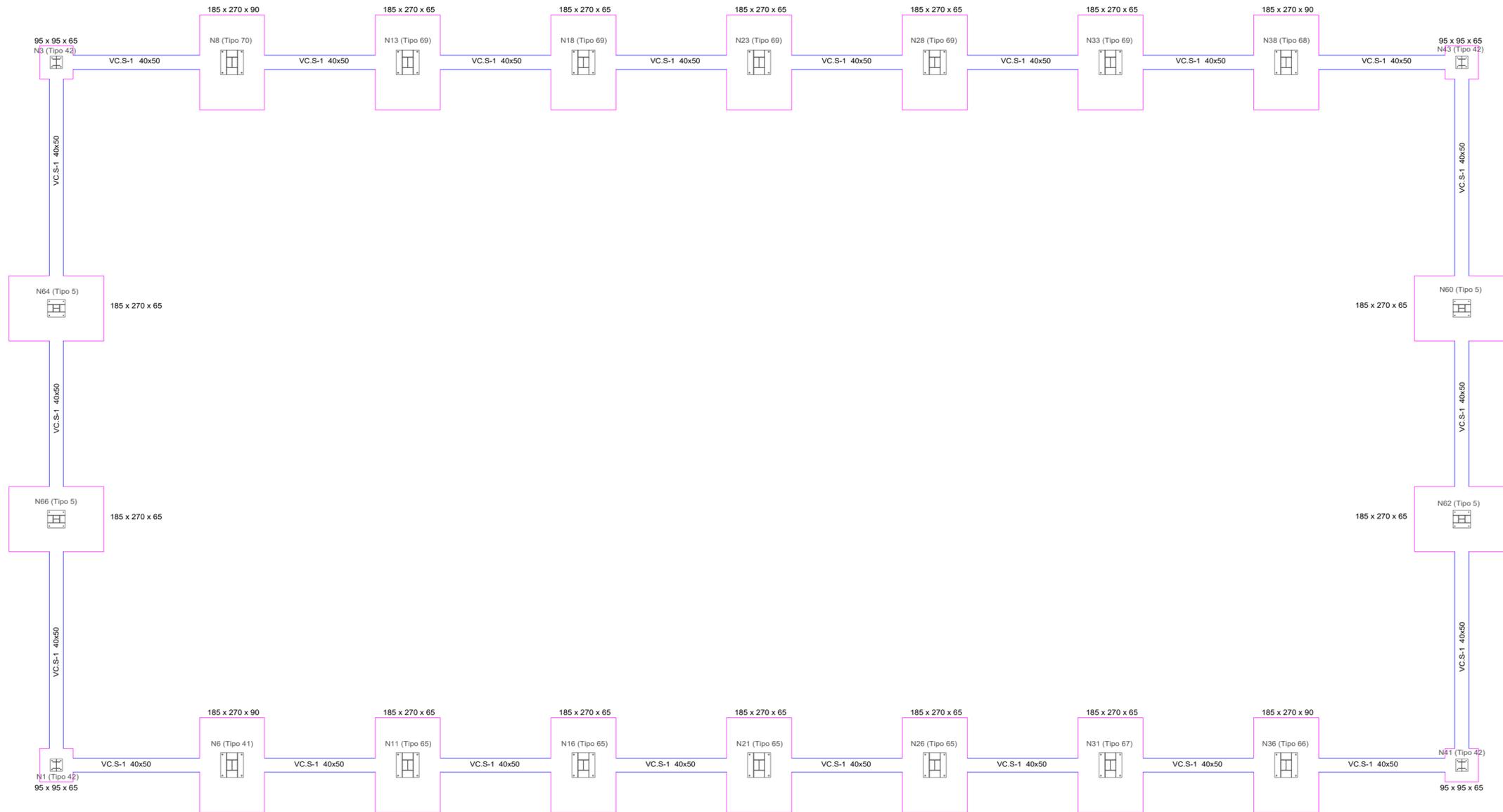
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)



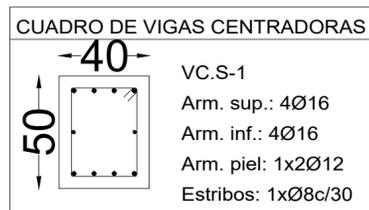
Proyecto de construcción de un cebadero de vacuno en el municipio de Medina de Rioseco (Valladolid)

TÍTULO DEL PROYECTO _____

Teresa Pedrejón García		1/5000	3
PROMOTOR _____		1/400	
REPLANTEO		ESCALA _____	
TÍTULO DEL PLANO _____		ALUMNO/A: Camino Vazquez de Prada	
Máster en Ingeniería Agronómica		FECHA: Octubre 2022	
TITULACIÓN _____		FIRMA _____	



COTA DE PLANO DE CIMENTACIÓN: 0 M



Cuadro de arranques		
Referencias	Pernos de Placas de Anclaje	Dimensión de Placas de Anclaje
N3, N43, N41 y N1	4 Pernos Ø 20	Placa base (350x350x15)
N8, N13, N18, N23, N28, N33, N38, N36, N31, N26, N21, N16, N11 y N6	4 Pernos Ø 32	Placa base (650x700x25)
N60, N62, N66 y N64	4 Pernos Ø 20	Placa base (500x500x18)

Resumen Acero		Long. total	Peso+10%	Total
Elemento, Viga y Placa de anclaje		(m)	(kg)	
B 500 S, Ys=1.15	Ø8	486.5	211	
	Ø12	1506.2	1471	
	Ø16	1539.7	2673	4355



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



Proyecto de construcción de un cebadero de vacuno en el municipio de Medina de Rioseco (Valladolid)

TÍTULO DEL PROYECTO

Teresa Pedrejón García

PROMOTOR

1/100

ESCALA

4

Nº PLANO

CIMENTACIÓN NAVE

TÍTULO DEL PLANO

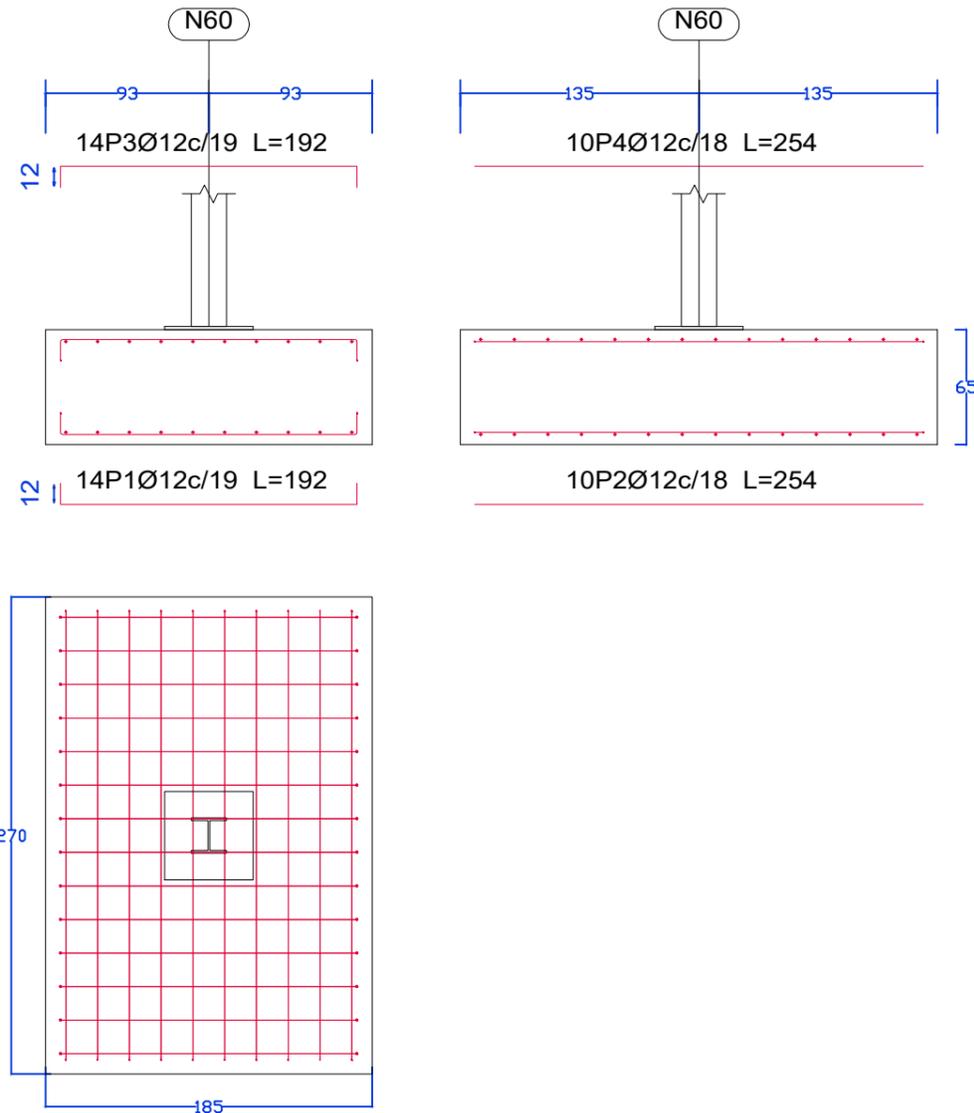
Máster en Ingeniería Agronómica
 TITULACIÓN

ALUMNO/A: Camino Vazquez de Prada

FECHA: Octubre 2022

FIRMA

N60, N62, N66 y N64



Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
N60=N62=N66=N64	1	Ø12	14	192	2688	23.9
	2	Ø12	10	254	2540	22.6
	3	Ø12	14	192	2688	23.9
	4	Ø12	10	254	2540	22.6
Total+10%: (x4):						102.3 409.2
VC.S-1 [N3-N8]	5	Ø12	2	530	1060	9.4
VC.S-1 [N8-N13]	6	Ø16	4	532	2128	33.6
VC.S-1 [N13-N18]	7	Ø16	4	538	2152	34.0
VC.S-1 [N18-N23]	8	Ø8	13	153	1989	7.8
VC.S-1 [N23-N28]						
VC.S-1 [N28-N33]						
VC.S-1 [N38-N33]						
VC.S-1 [N38-N43]						
VC.S-1 [N36-N41]						
VC.S-1 [N1-N6]						
VC.S-1 [N6-N11]						
VC.S-1 [N11-N16]						
VC.S-1 [N16-N21]						
VC.S-1 [N21-N26]						
VC.S-1 [N26-N31]						
VC.S-1 [N31-N36]						
Total+10%: (x16):						93.3 1492.8
VC.S-1 [N43-N60]	9	Ø12	2	730	1460	13.0
VC.S-1 [N41-N62]	10	Ø16	4	732	2928	46.2
VC.S-1 [N3-N64]	11	Ø16	4	738	2952	46.6
VC.S-1 [N66-N1]	12	Ø8	20	153	3060	12.1
Total+10%: (x4):						129.7 518.8
						Ø8: 190.8
						Ø12: 631.2
						Ø16: 1598.8
						Total: 2420.8



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



Proyecto de construcción de un cebadero de vacuno en el municipio de Medina de Rioseco (Valladolid)

TÍTULO DEL PROYECTO _____

Teresa Pedrejón García

PROMOTOR _____

1/40

ESCALA _____

5

Nº PLANO _____

DETALLE DE ZAPATAS DE LA NAVE

TÍTULO DEL PLANO _____

ALUMNO/A: Camino Vazquez de Prada

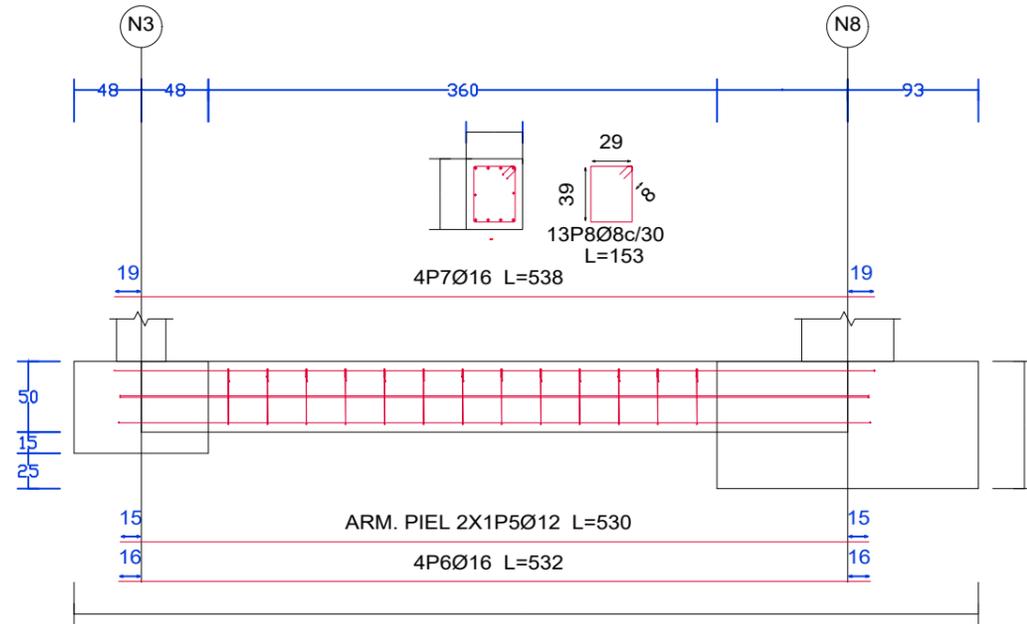
Máster en Ingeniería Agronómica

TITULACIÓN _____

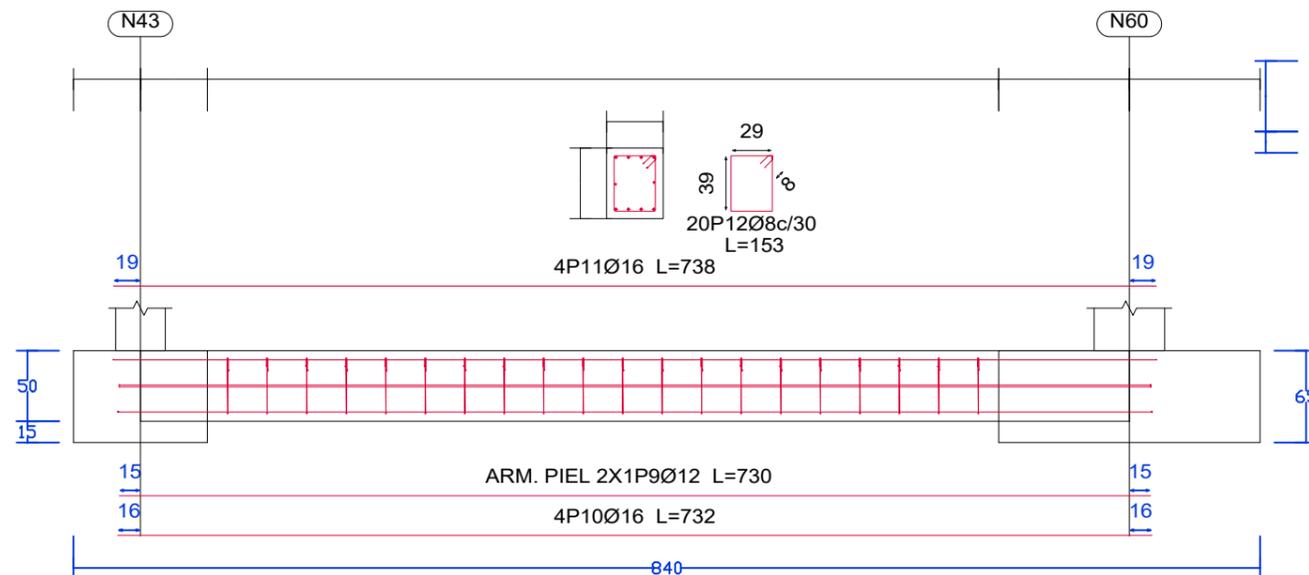
FECHA: Octubre 2022

FIRMA _____

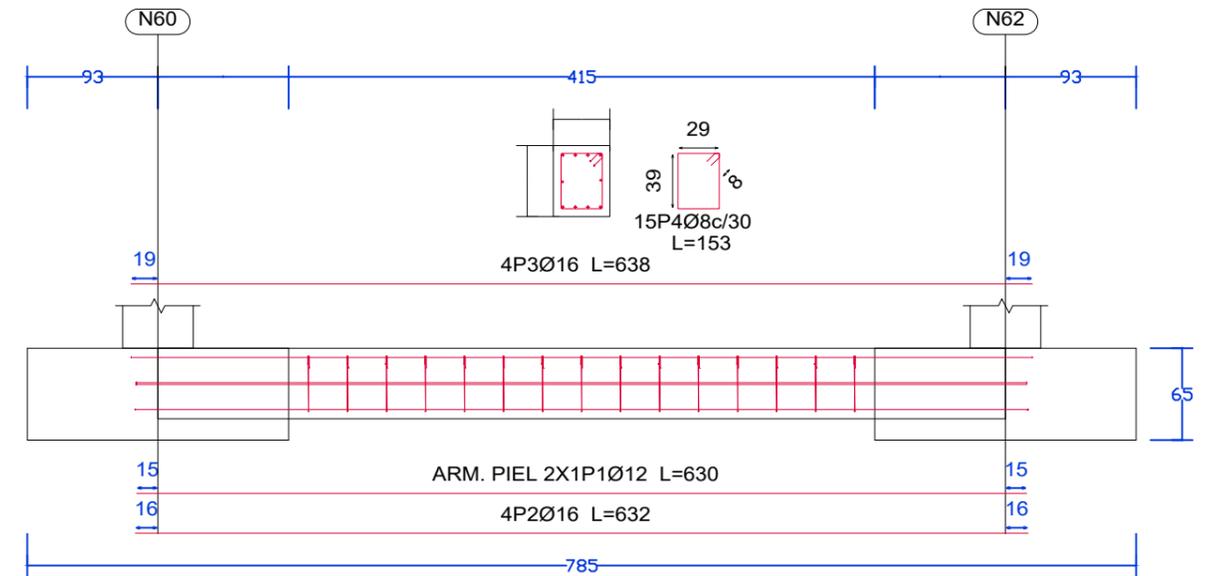
VC.S-1 [N3-N8], VC.S-1 [N8-N13], VC.S-1 [N13-N18], VC.S-1 [N18-N23],
 VC.S-1 [N23-N28], VC.S-1 [N28-N33], VC.S-1 [N38-N33], VC.S-1 [N38-N43],
 VC.S-1 [N36-N41], VC.S-1 [N1-N6], VC.S-1 [N6-N11], VC.S-1 [N11-N16],
 VC.S-1 [N16-N21], VC.S-1 [N21-N26], VC.S-1 [N26-N31] y VC.S-1 [N31-N36]



VC.S-1 [N43-N60], VC.S-1 [N41-N62], VC.S-1 [N3-N64] y VC.S-1 [N66-N1]



VC.S-1 [N60-N62] y VC.S-1 [N64-N66]



Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
VC.S-1 [N60-N62]	1	Ø12	2	630	1260	11.2
VC.S-1 [N64-N66]	2	Ø16	4	632	2528	39.9
	3	Ø16	4	638	2552	40.3
	4	Ø8	15	153	2295	9.1
Total+10%: (x2):						110.6 221.2
						Ø8: 20.2
						Ø12: 24.6
						Ø16: 176.4
						Total: 221.2



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



Proyecto de construcción de un cebadero de vacuno en el municipio de Medina de Rioseco (Valladolid)

TÍTULO DEL PROYECTO

Teresa Pedrejón García

PROMOTOR

1/50

ESCALA

6

Nº PLANO

DETALLE DE VIGAS DE ATADO NAVE

TÍTULO DEL PLANO

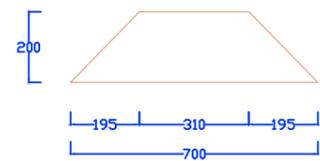
Máster en Ingeniería Agronómica
 TITULACIÓN

ALUMNO/A: Camino Vazquez de Prada

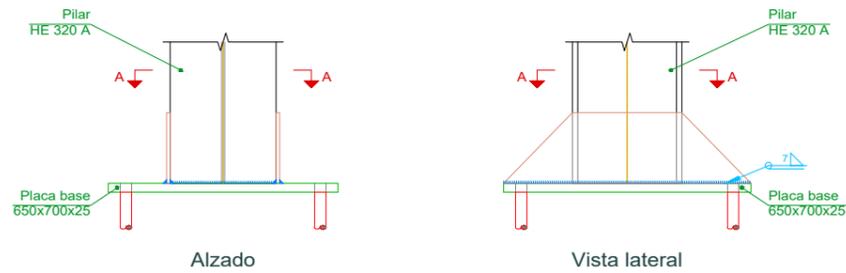
FECHA: Octubre 2022

FIRMA

Tipo 41

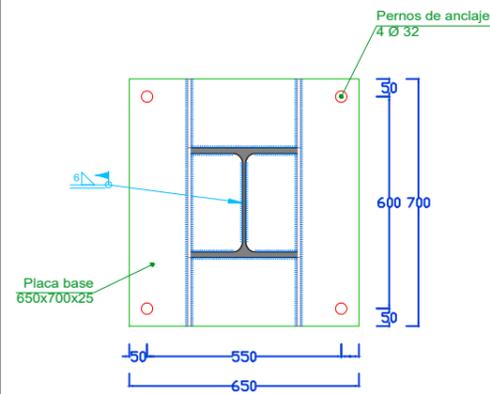


Rigidizadores y - y (e = 10 mm)

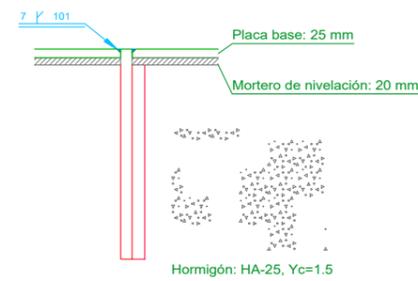


Alzado

Vista lateral

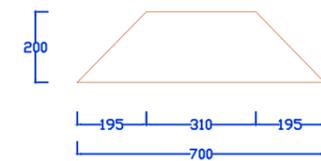


Sección A - A

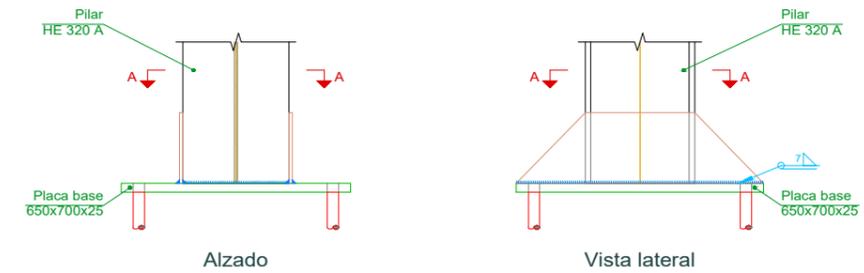


Anclaje de los pernos Ø 32, B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)

Tipo 65

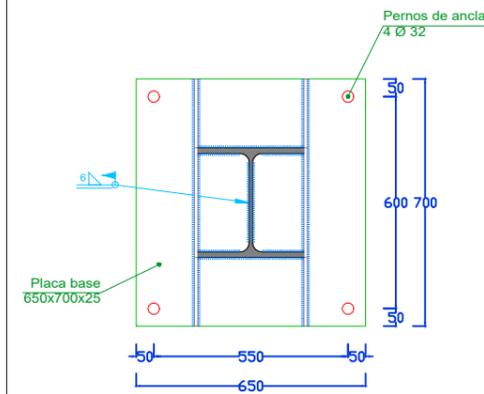


Rigidizadores y - y (e = 10 mm)

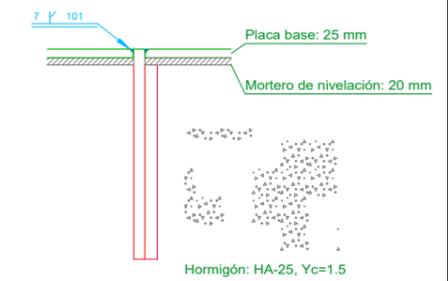


Alzado

Vista lateral

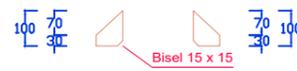


Sección A - A

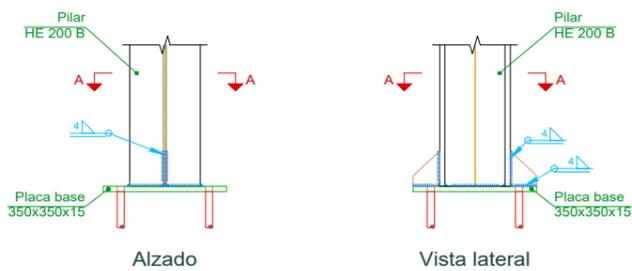


Anclaje de los pernos Ø 32, B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)

Tipo 42

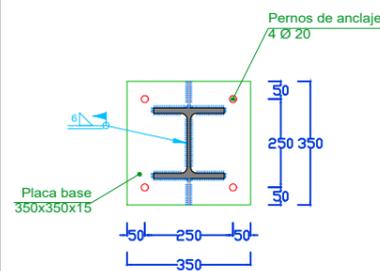


Rigidizadores y - y (e = 5 mm)

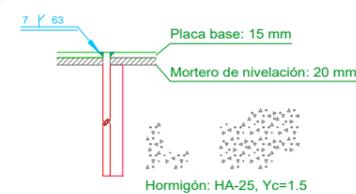


Alzado

Vista lateral



Sección A - A



Anclaje de los pernos Ø 20, B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)


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


Proyecto de construcción de un cebadero de vacuno en el municipio de Medina de Rioseco (Valladolid)

TÍTULO DEL PROYECTO _____

PROMOTOR Teresa Pedrejón García

ESCALA 1/20

N° PLANO 7

TÍTULO DEL PLANO DETALLE DE PLACAS DE ANCLAJE NAVE

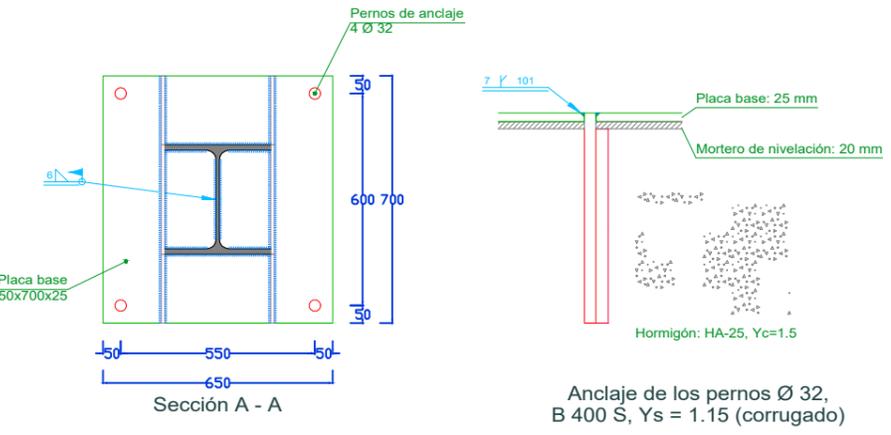
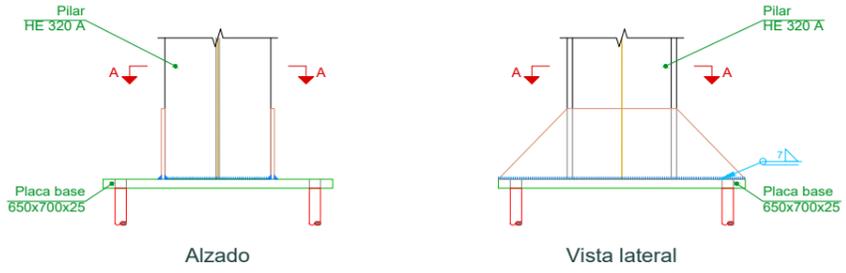
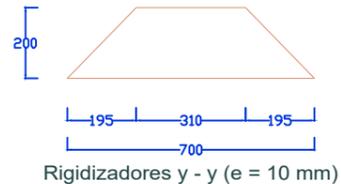
ALUMNO/A: Camino Vazquez de Prada

TITULACIÓN Máster en Ingeniería Agronómica

FECHA: Octubre 2022

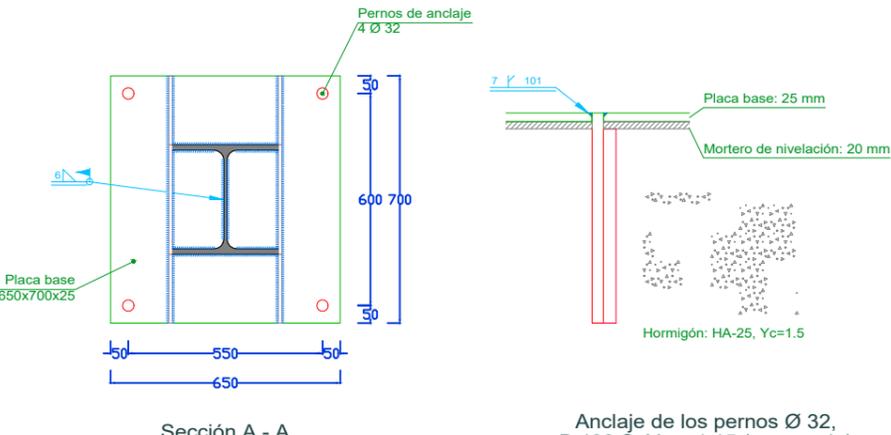
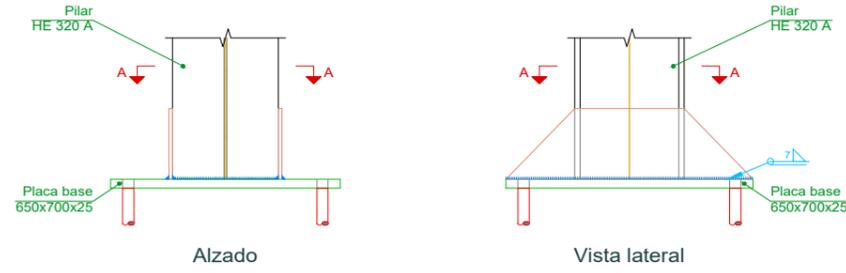
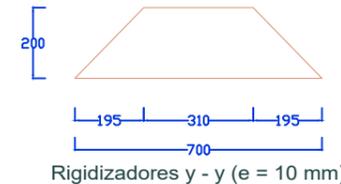
FIRMA _____

Tipo 70



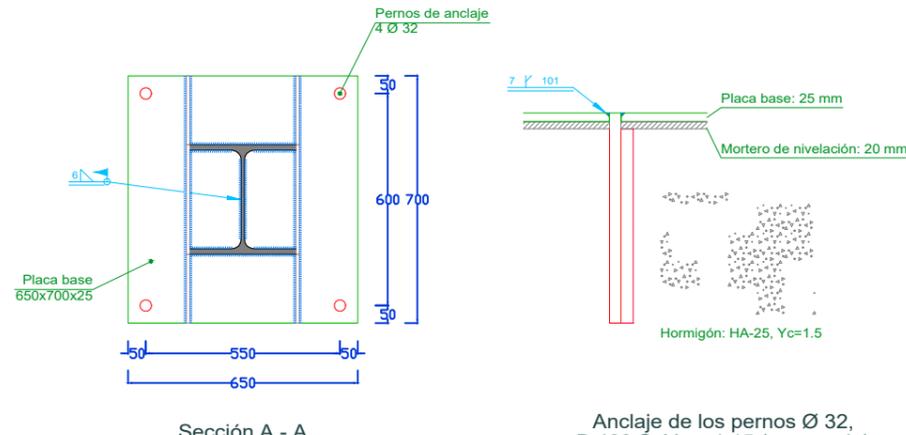
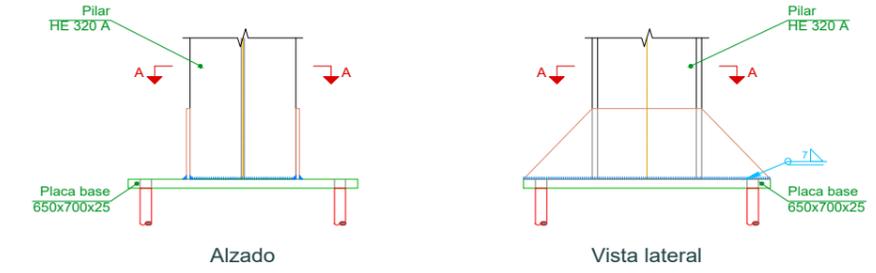
Anclaje de los pernos Ø 32, B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)

Tipo 66



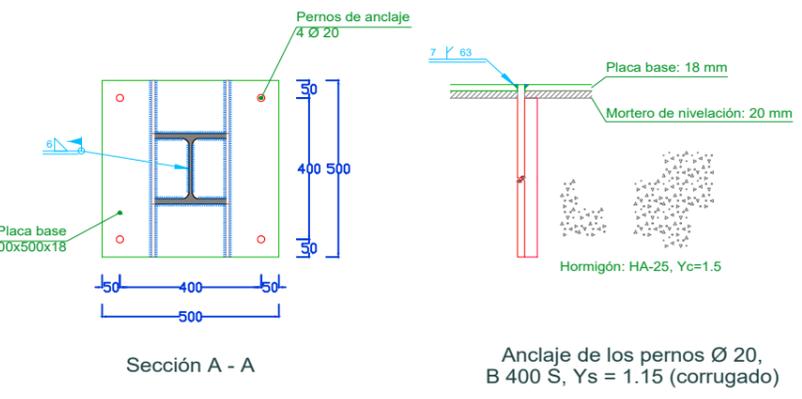
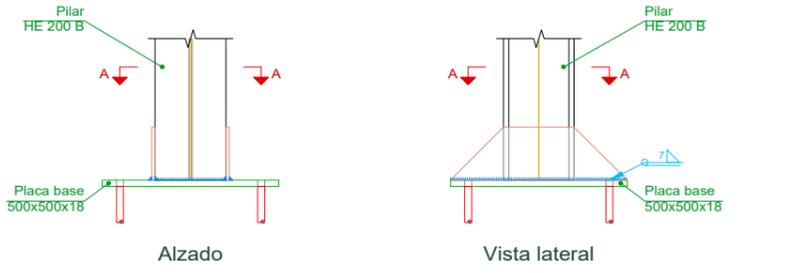
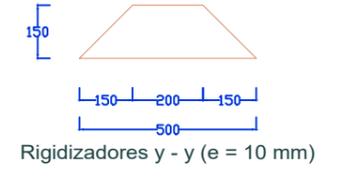
Anclaje de los pernos Ø 32, B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)

Tipo 68



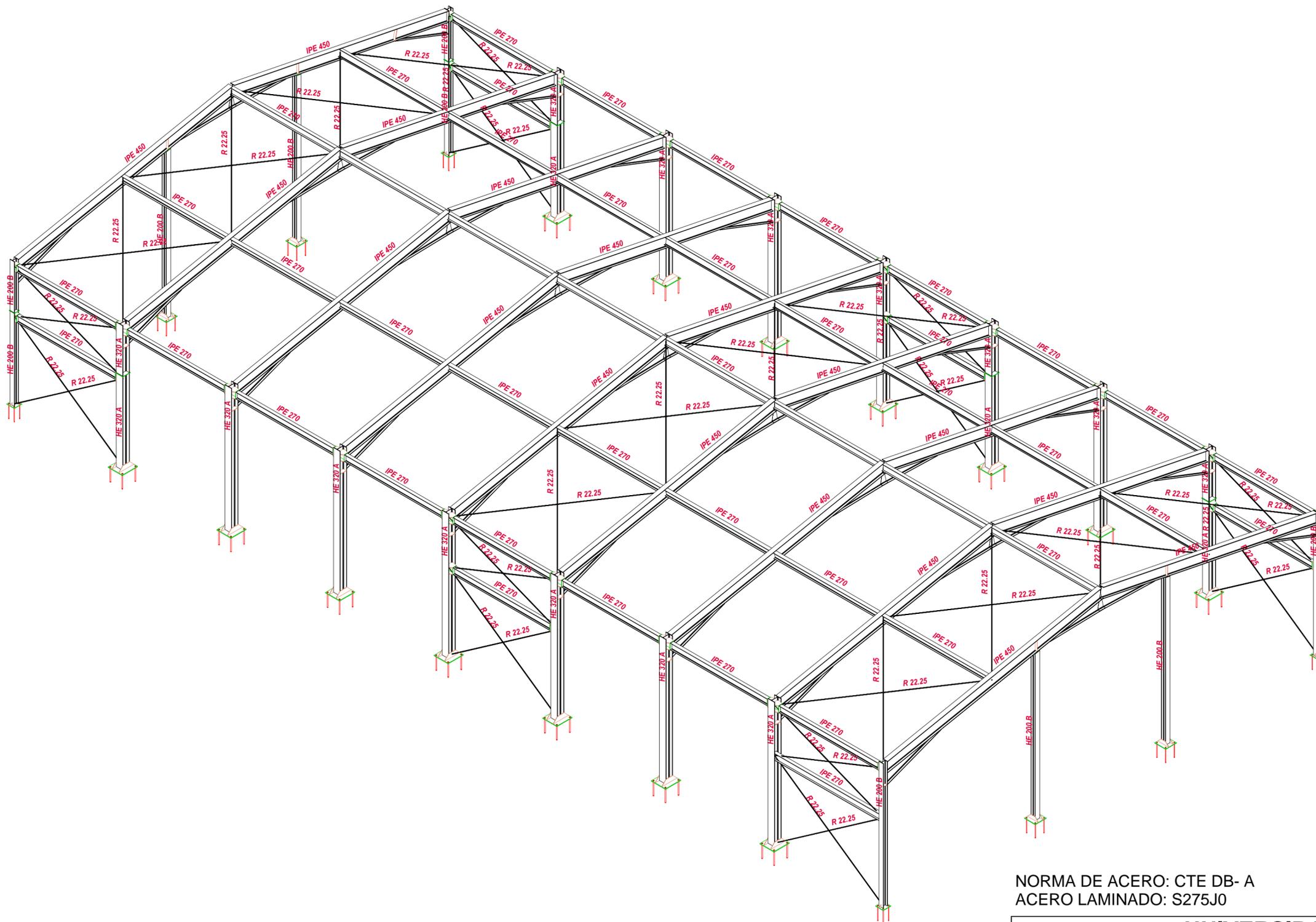
Anclaje de los pernos Ø 32, B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)

Tipo 5



Anclaje de los pernos Ø 20, B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)

 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
Proyecto de construcción de un cebadero de vacuno en el municipio de Medina de Rioseco (Valladolid)		
TÍTULO DEL PROYECTO _____		
Teresa Pedrejón García	1/20	8
PROMOTOR _____	ESCALA _____	Nº PLANO _____
DETALLE DE PLACAS DE ANCLAJE NAVE		ALUMNO/A: Camino Vazquez de Prada
TÍTULO DEL PLANO _____		 FECHA: Octubre 2022
Máster en Ingeniería Agronómica		FECHA: Octubre 2022
TITULACIÓN _____		FIRMA _____



NORMA DE ACERO: CTE DB- A
 ACERO LAMINADO: S275J0



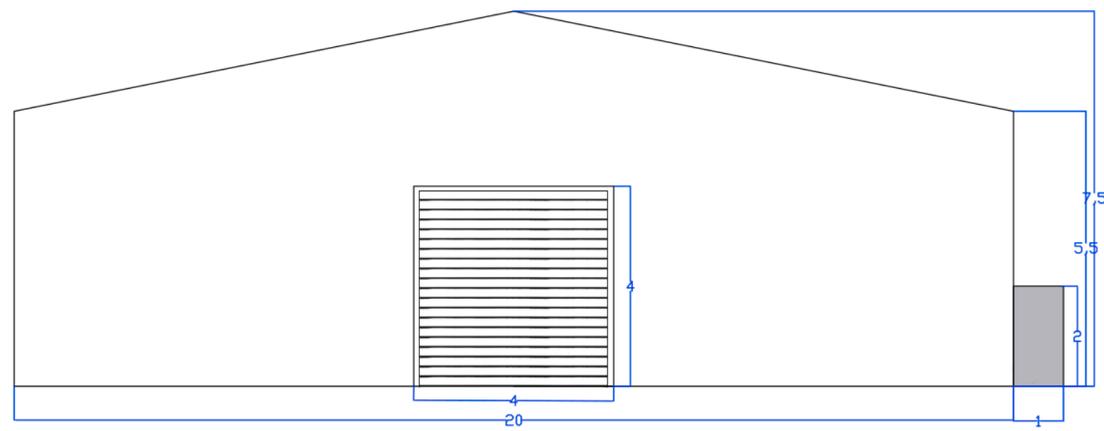
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)



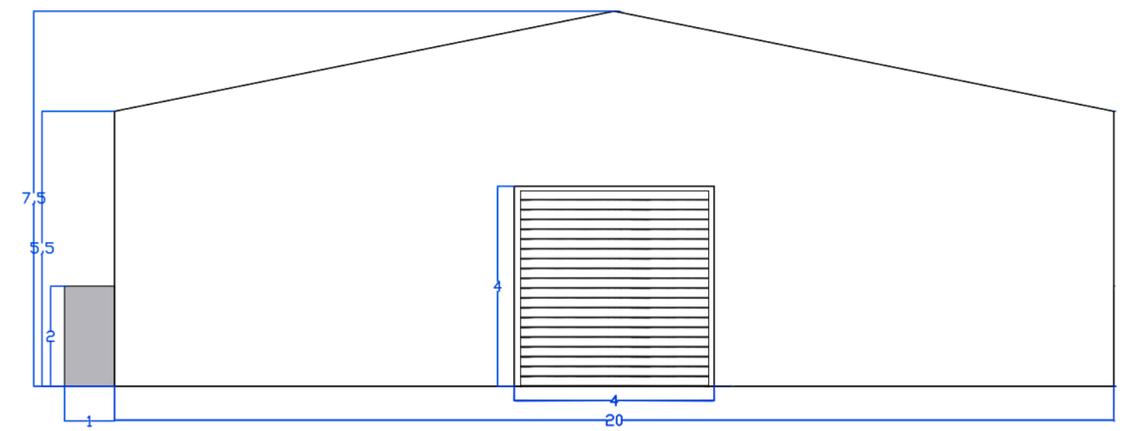
Proyecto de construcción de un cebadero de vacuno en el municipio de Medina de Rioseco (Valladolid)

TÍTULO DEL PROYECTO _____

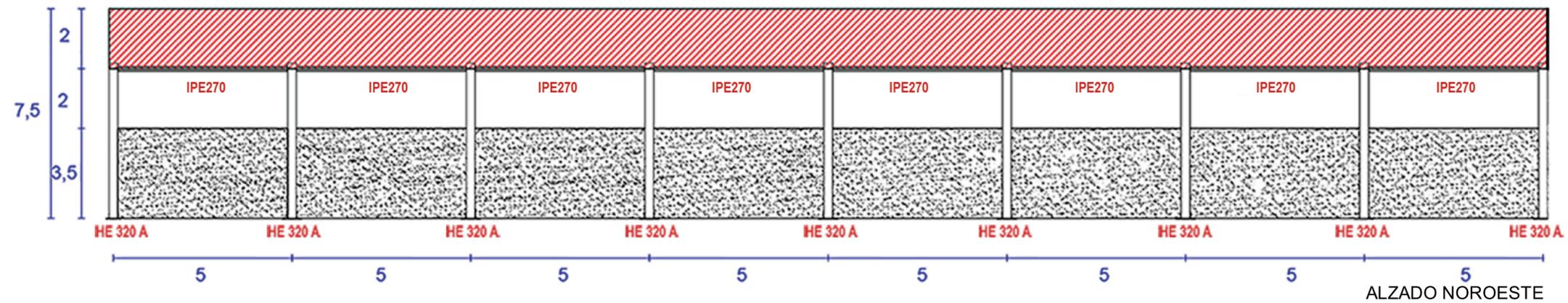
Teresa Pedrejón García PROMOTOR _____	SE ESCALA _____	9 Nº PLANO _____
ESTRUCTURA NAVE TÍTULO DEL PLANO _____	ALUMNO/A: Camino Vazquez de Prada 	
- Máster en Ingeniería Agronómica TITULACIÓN _____	FECHA: Octubre 2022 FIRMA _____	



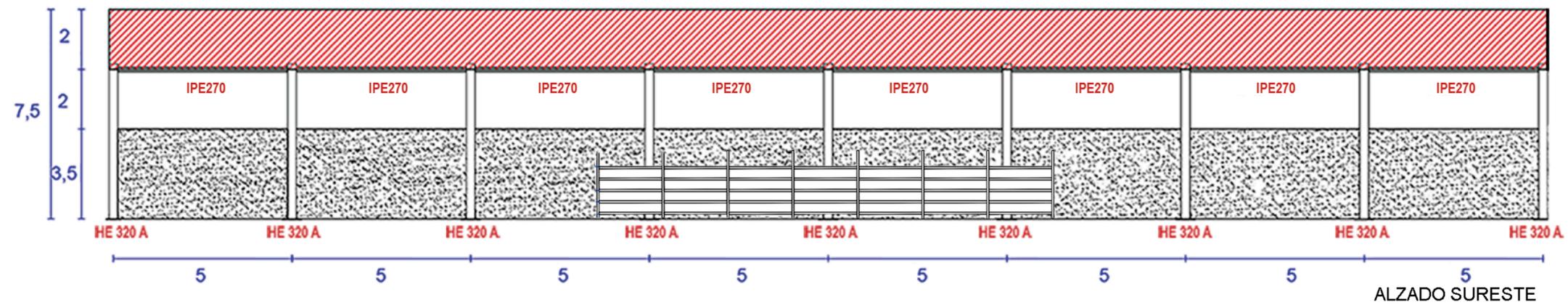
ALZADO SUROESTE



ALZADO NORESTE



ALZADO NOROESTE



ALZADO SURESTE



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



Proyecto de construcción de un cebadero de vacuno en el municipio de Medina de Rioseco (Valladolid)

TÍTULO DEL PROYECTO _____

Teresa Pedrejón García

PROMOTOR _____

1/100

ESCALA _____

10

Nº PLANO _____

VISTAS NAVE

TÍTULO DEL PLANO _____

Máster en Ingeniería Agronómica
TITULACIÓN _____

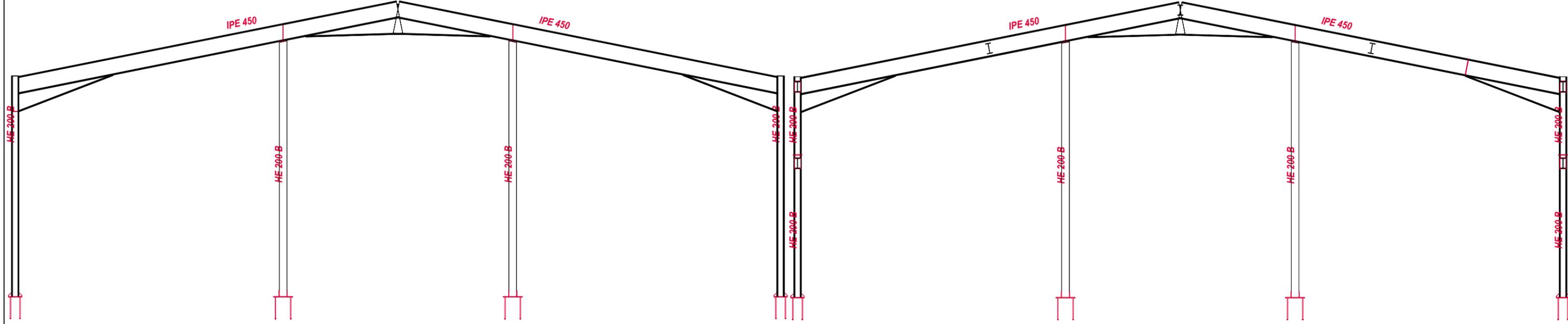
ALUMNO/A: Camino Vazquez de Prada

FECHA: Octubre 2022

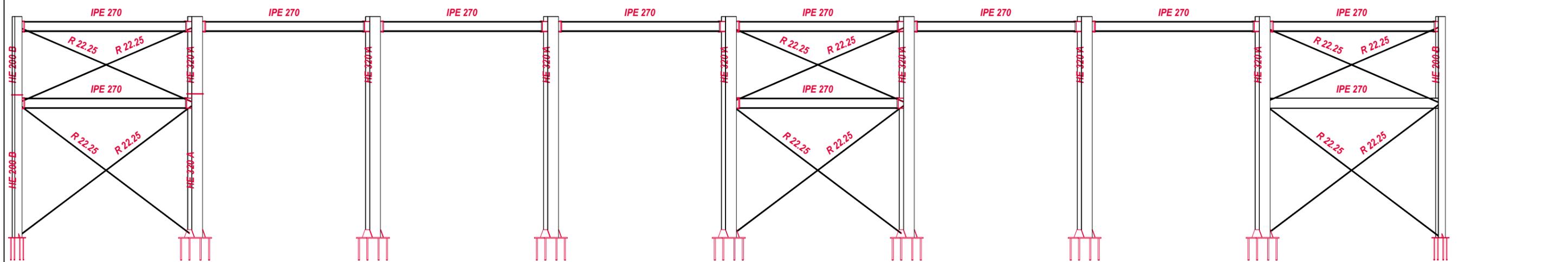
FIRMA _____

PÓRTICO HASTIAL ANTER

PÓRTICO HASTIAL POSTE



LATERAL IZQUIERDO



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



Proyecto de construcción de un cebadero de vacuno en el municipio de Medina de Rioseco (Valladolid)

TÍTULO DEL PROYECTO _____

Teresa Pedrejón García
 PROMOTOR _____

1/100
 ESCALA _____

11
 Nº PLANO _____

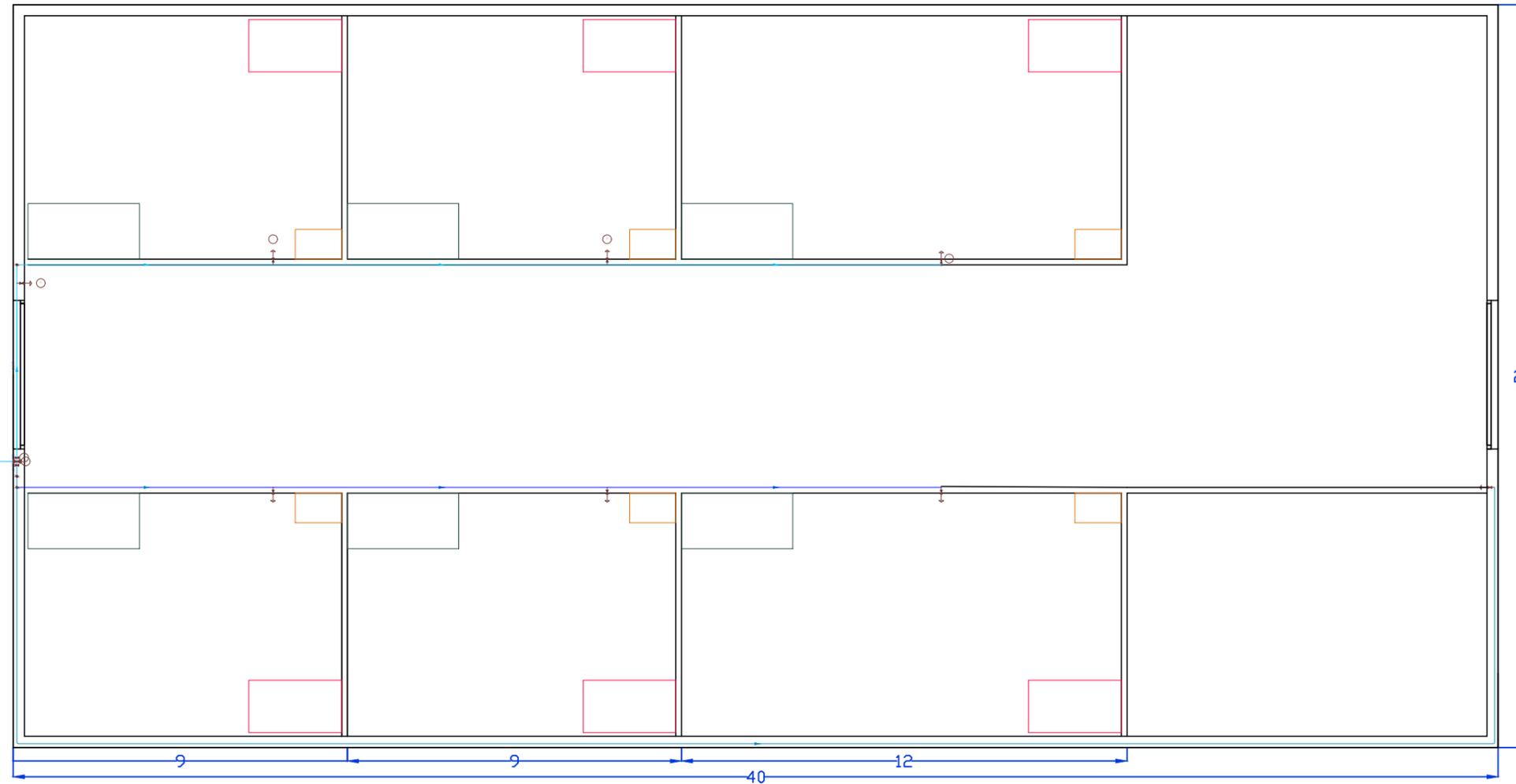
SECCIÓN NAVE
 TÍTULO DEL PLANO _____

ALUMNO/A: Camino Vazquez de Prada


Máster en Ingeniería Agronómica
 TITULACIÓN _____

FECHA: Octubre 2022
 FIRMA _____

PLANTA BAJA



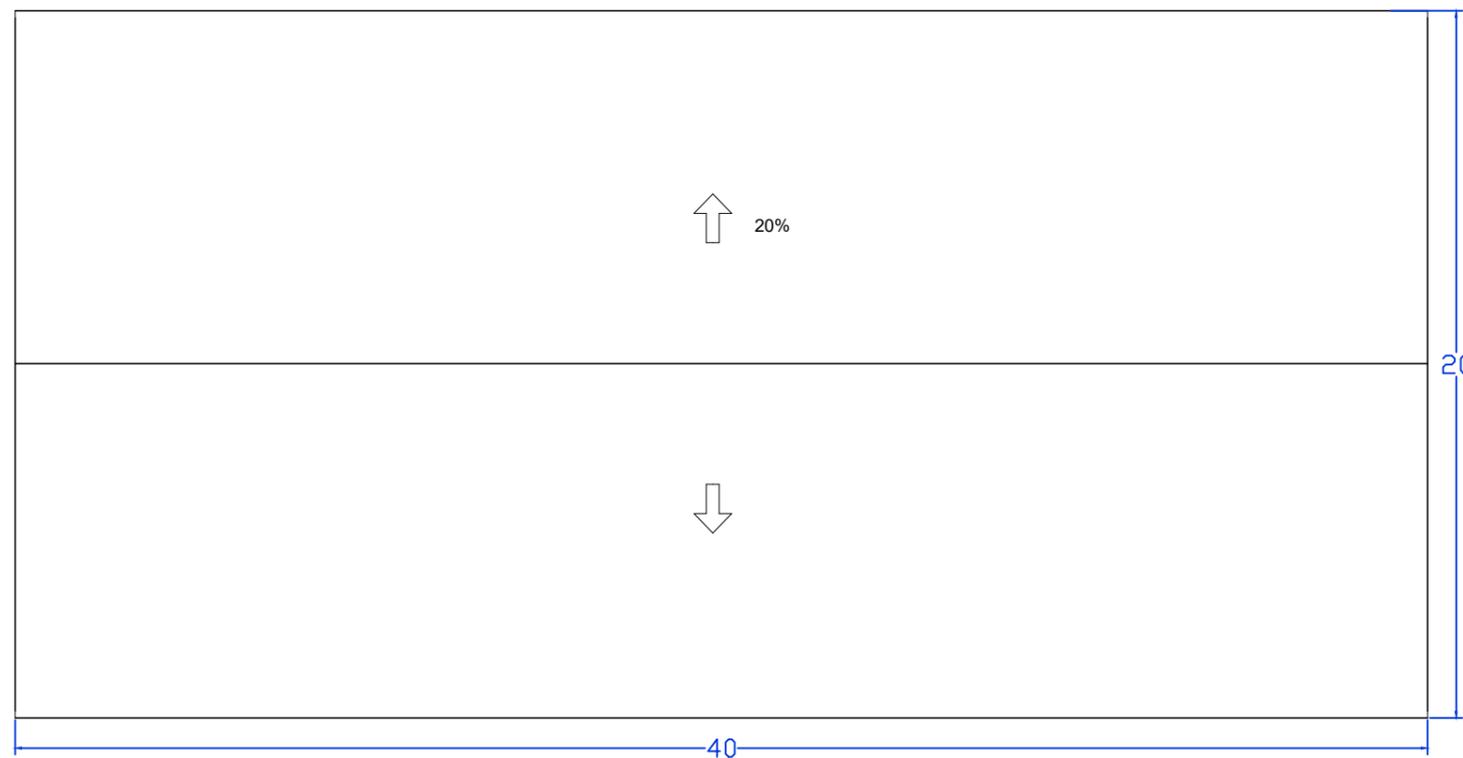
DIÁMETROS UTILIZADOS EN LA INSTALACIÓN	
Grifo en garaje (Gg)	16 mm

SIMBOLOGÍA	
	Tubería de agua fría
	Tubería de agua fría con presión más desfavorable
	Toma y llave de corte de acometida
	Preinstalación de contador
	Llave de abonado
	Llave de local húmedo
	Consumo de agua fría
	Punto de consumo con mayor caída de presión

MATERIALES UTILIZADOS PARA LAS TUBERÍAS	
Acometida general (1)	Tubo de polietileno PE 100, PN=10 atm, según UNE-EN 12201-2
Alimentación	Tubo de acero galvanizado, según UNE-EN 10255
Instalación interior	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, PN= 6 atm, según UNE-EN ISO 15875-2



PLANTA DE CUBIERTAS



E 1/200



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

Proyecto de construcción de un cebadero de vacuno en el municipio de Medina de Rioseco (Valladolid)

TÍTULO DEL PROYECTO

Teresa Pedrejón García

PROMOTOR

PLANTA GENERAL, CUBIERTA
Y FONTANERÍA NAVE

TÍTULO DEL PLANO

Máster en Ingeniería Agronómica
TITULACIÓN

1/200
1/150

ESCALA

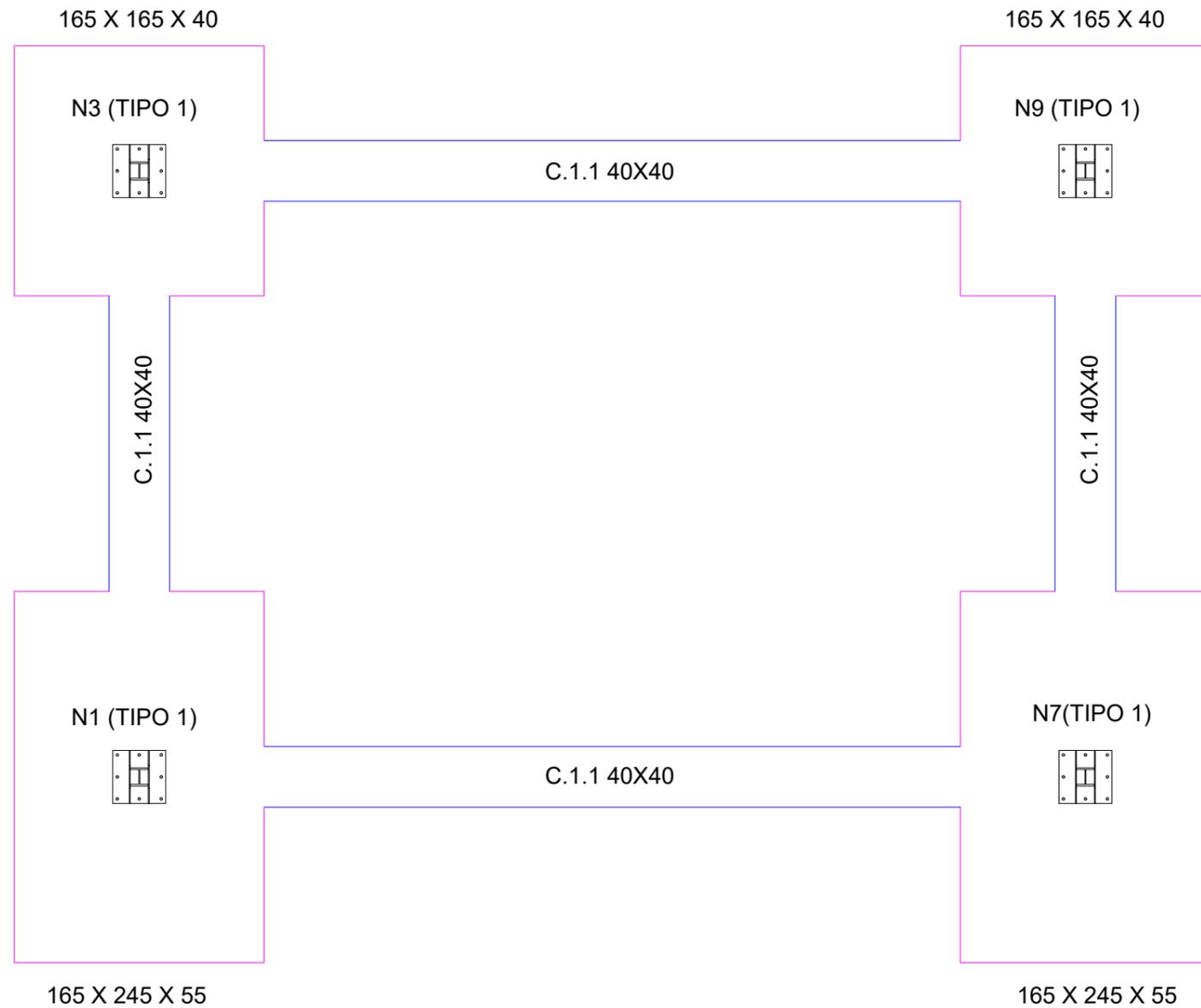
12

Nº PLANO

ALUMNO/A: Camino Vazquez de Prada

FECHA: Octubre 2022

FIRMA

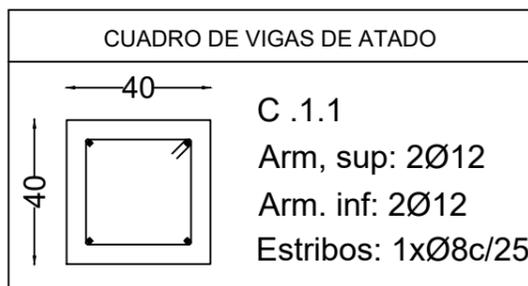


CUADRO DE ARRANQUES

Referencias	Pernos de Placas de Anclaje	Dimensiones de Anclaje
N3, N9, N7 Y N1	8 Pernos Ø 16	Placa base (350x250x15)

Resumen Acero Elementos, Viga y Placa de anclaje	Long. total (M)	Peso + 10% (kg)	Total
B 500 S , Ys = 1,15	77.1	33	
	363.2	355	388

CUADRO DE VIGAS DE ATADO



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

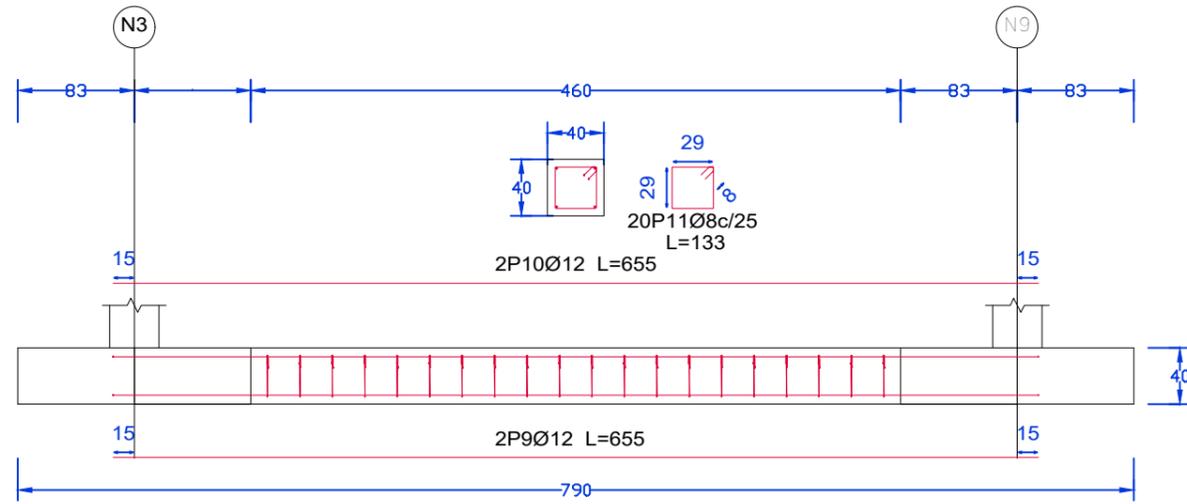


Proyecto de construcción de un cebadero de vacuno en el municipio de Medina de Rioseco (Valladolid)

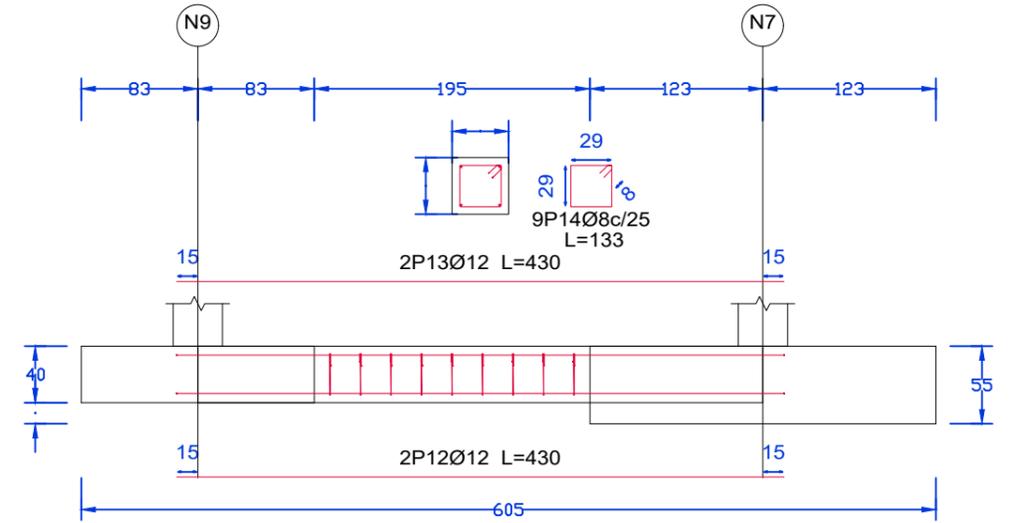
TÍTULO DEL PROYECTO

Teresa Pedrejón García	1/40	13
PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO
CIMENTACIÓN LAZARETO	ALUMNO/A: Camino Vazquez de Prada	
TÍTULO DEL PLANO	FECHA: Octubre 2022	
Máster en Ingeniería Agronómica	FIRMA	
TITULACIÓN		

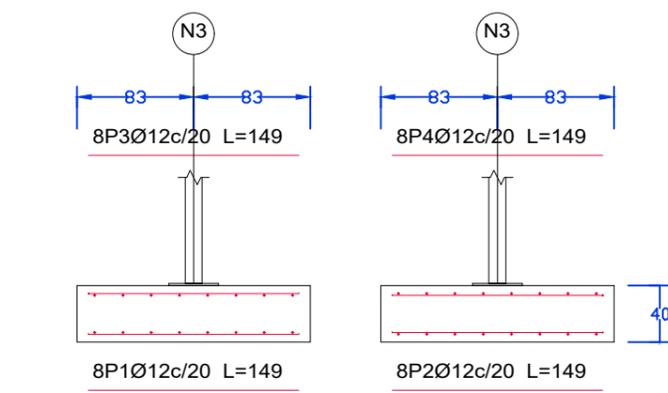
C [N3-N9] y C [N7-N1]



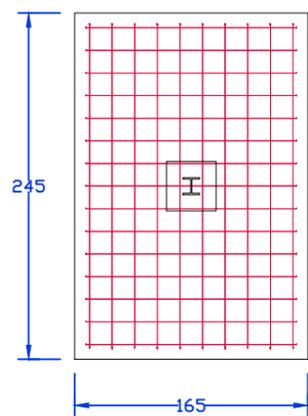
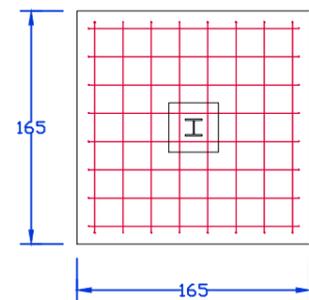
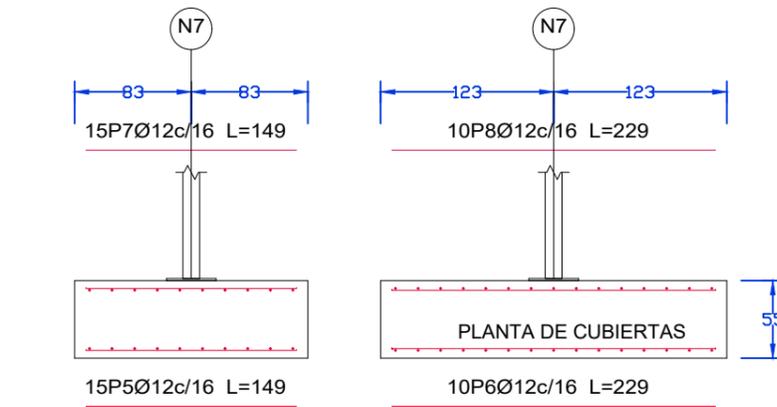
C [N9-N7] y C [N1-N3]



N3 y N9



N7 y N1



Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
N3=N9	1	Ø12	8	149	1192	10.6
	2	Ø12	8	149	1192	10.6
	3	Ø12	8	149	1192	10.6
	4	Ø12	8	149	1192	10.6
Total+10% (x2):						46.6
N7=N1	5	Ø12	15	149	2235	19.8
	6	Ø12	10	229	2290	20.3
	7	Ø12	15	149	2235	19.8
	8	Ø12	10	229	2290	20.3
Total+10% (x2):						88.2
C [N3-N9]=C [N7-N1]	9	Ø12	2	655	1310	11.6
	10	Ø12	2	655	1310	11.6
	11	Ø8	20	133	2660	10.5
Total+10% (x2):						37.1
C [N9-N7]=C [N1-N3]	12	Ø12	2	430	860	7.6
	13	Ø12	2	430	860	7.6
	14	Ø8	9	133	1197	4.7
Total+10% (x2):						21.9
Ø8:						33.6
Ø12:						354.0
Total:						387.6



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

Proyecto de construcción de un cebadero de vacuno en el municipio de Medina de Rioseco (Valladolid)

TÍTULO DEL PROYECTO

Teresa Pedrejón García

PROMOTOR

1/50

ESCALA

14

Nº PLANO

DETALLE DE ZAPATAS Y VIGAS DE ATADO LAZARETO

TÍTULO DEL PLANO

ALUMNO/A: Camino Vazquez de Prada

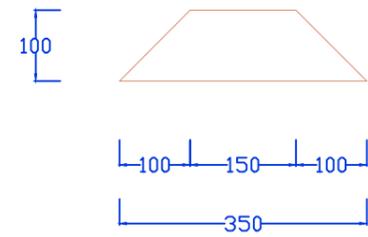
Máster en Ingeniería Agronómica

TITULACIÓN

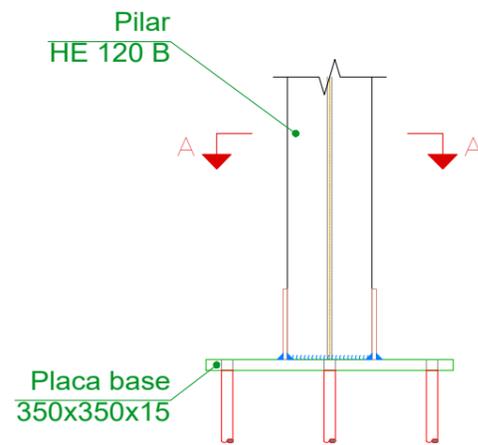
FECHA: Octubre 2022

FIRMA

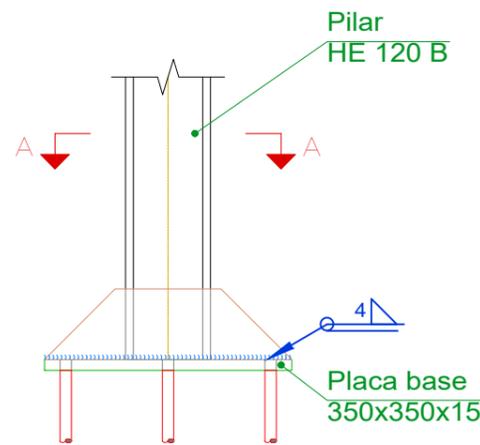
Tipo 1



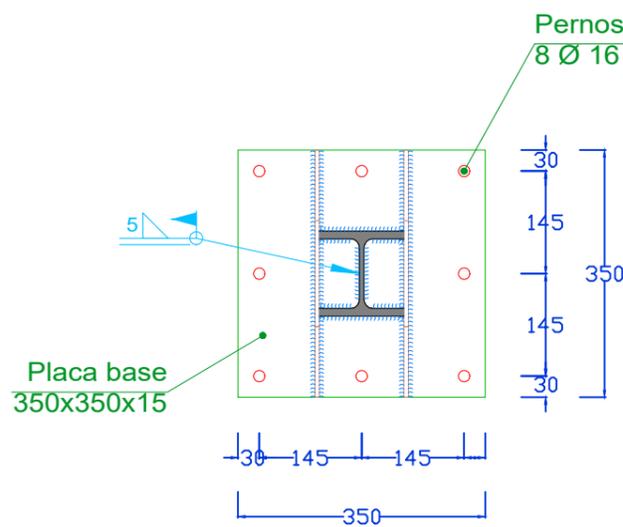
Rigidizadores y - y (e = 6 mm)



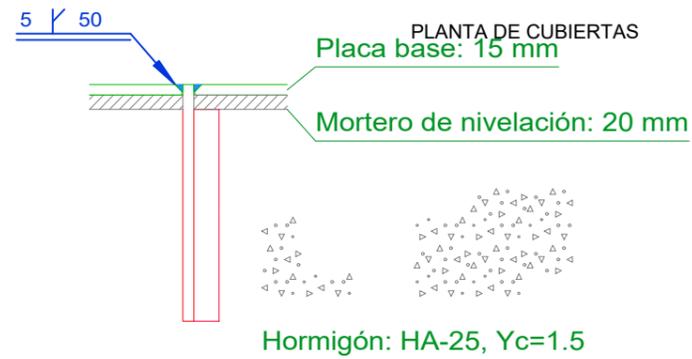
Alzado



Vista lateral



Sección A - A



Anclaje de los pernos Ø 16
B 500 S, Ys = 1.15 (corrugado)



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



Proyecto de construcción de un cebadero de vacuno en el municipio de Medina de Rioseco (Valladolid)

TÍTULO DEL PROYECTO

Teresa Pedrejón García

PROMOTOR

1/10

ESCALA

15

Nº PLANO

DETALLE DE PLACAS DE ANCLAJE
LAZARETO

TÍTULO DEL PLANO

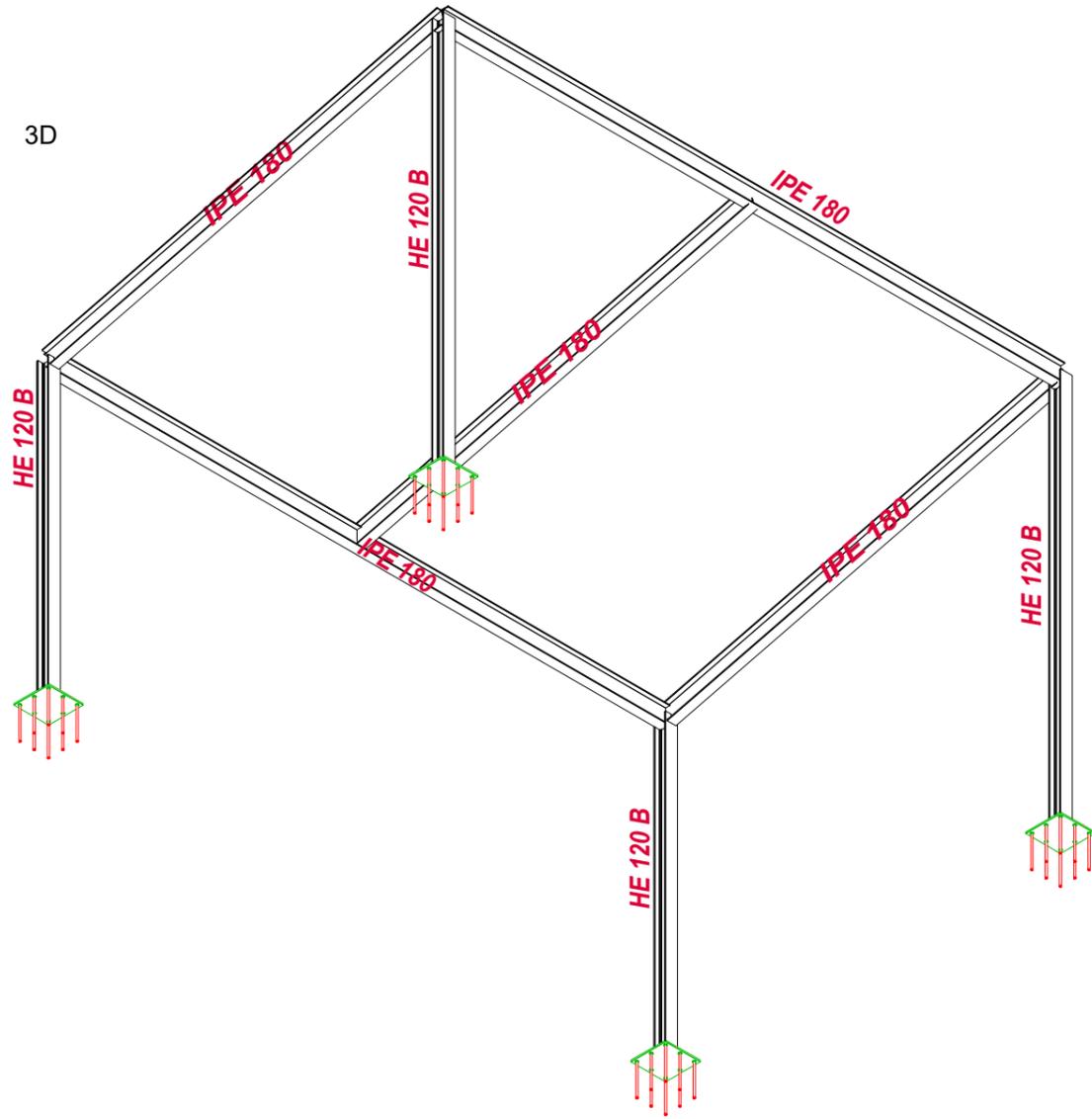
ALUMNO/A: Camino Vazquez de Prada

Máster en Ingeniería Agronómica
TITULACIÓN

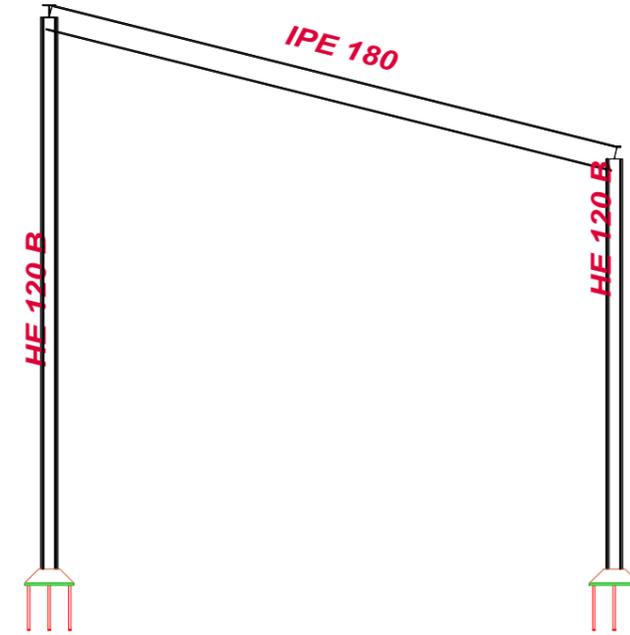
FECHA: Octubre 2022

FIRMA

3D



PÓRTICO TRANSVERSAL



PÓRTICO LONGITUDINAL



NORMA DE ACERO: CTE DB-A
ACERO LAMINADO: S275J0



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



Proyecto de construcción de un cebadero de vacuno en el municipio de Medina de Rioseco (Valladolid)

TÍTULO DEL PROYECTO _____

Teresa Pedrejón García

PROMOTOR _____

SE

ESCALA _____

16

Nº PLANO _____

ESTRUCTURA 3D Y SECCIÓN LAZARETO

TÍTULO DEL PLANO _____

Máster en Ingeniería Agronómica

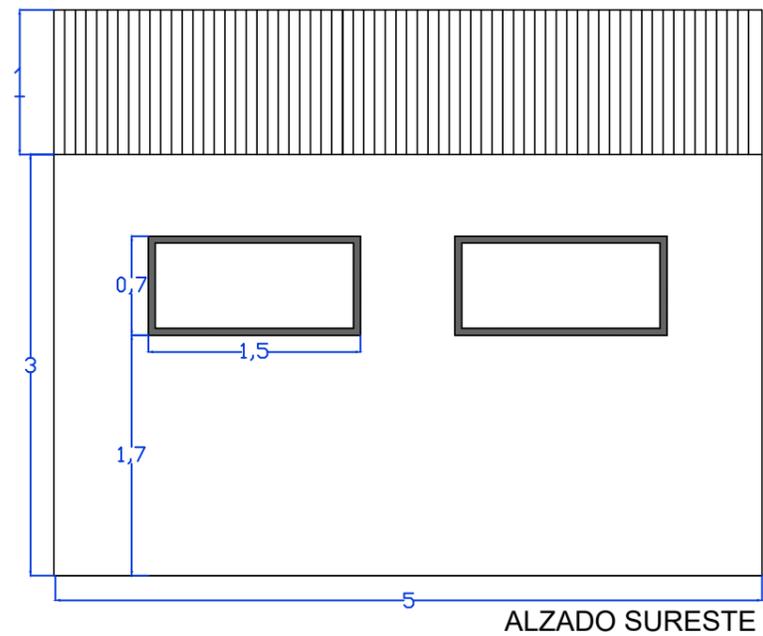
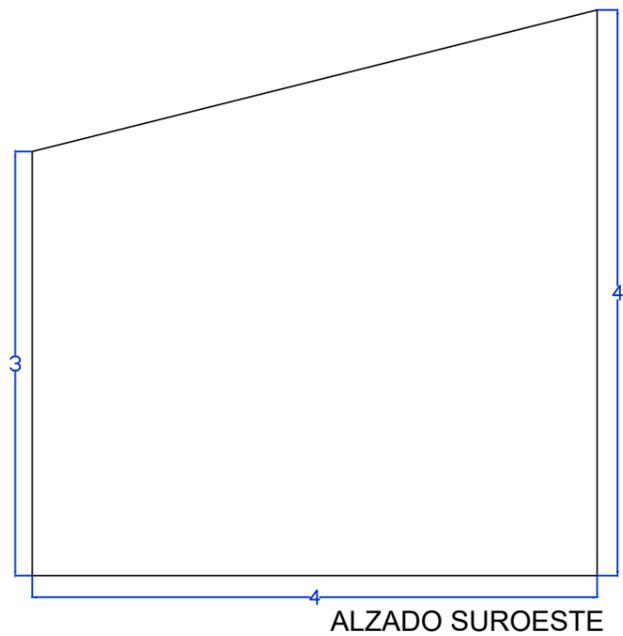
TITULACION _____

ALUMNO/A: Camino Vazquez de Prada

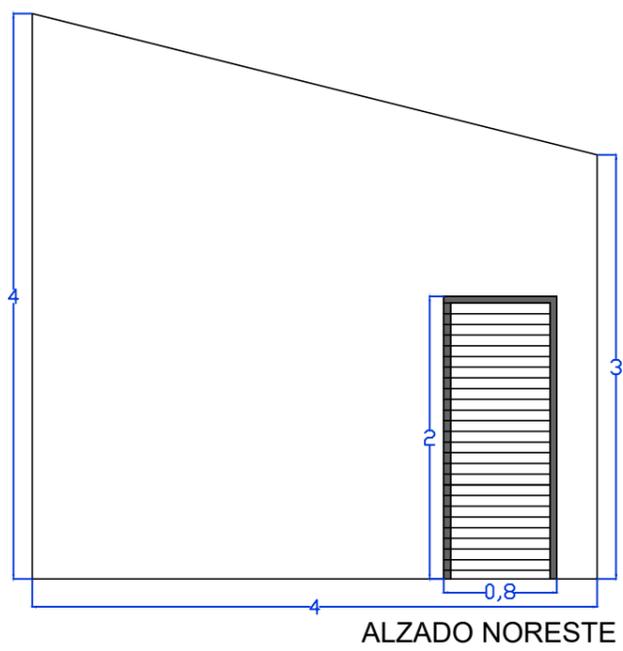
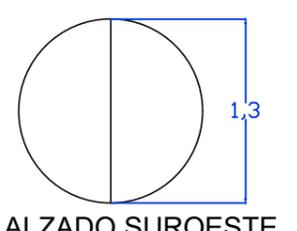
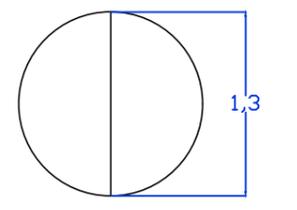
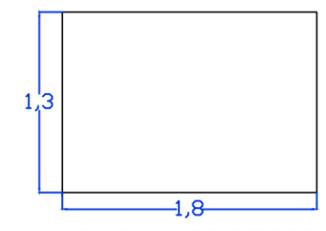
FECHA: Octubre 2022

FIRMA _____

LAZARETO



FOSA SÉPTICA



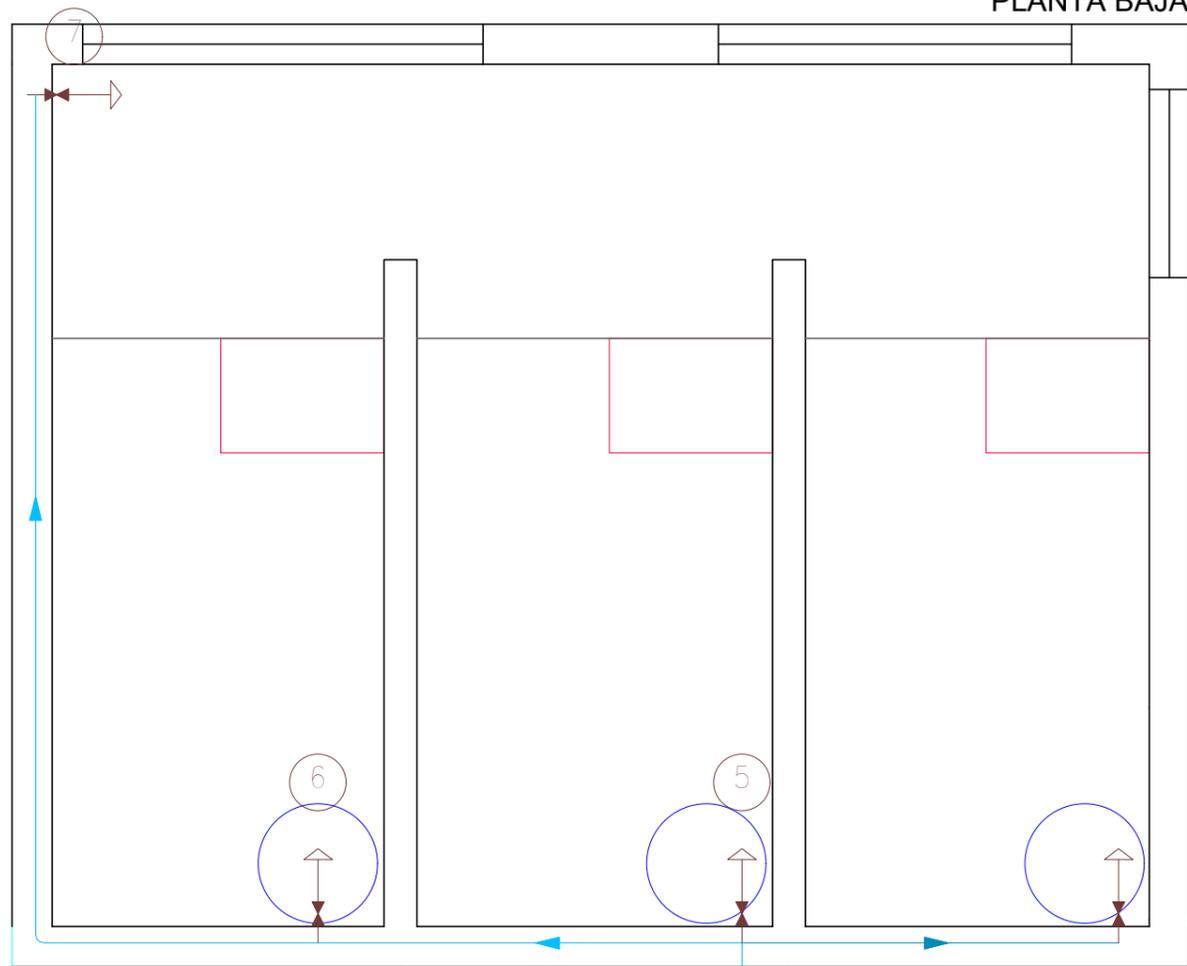
	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
	Proyecto de construcción de un cebadero de vacuno en el municipio de Medina de Rioseco (Valladolid)		
TÍTULO DEL PROYECTO _____			

PROMOTOR <u>Teresa Pedrejón García</u>	ESCALA <u>1/50</u>	N° PLANO <u>17</u>
--	--------------------	--------------------

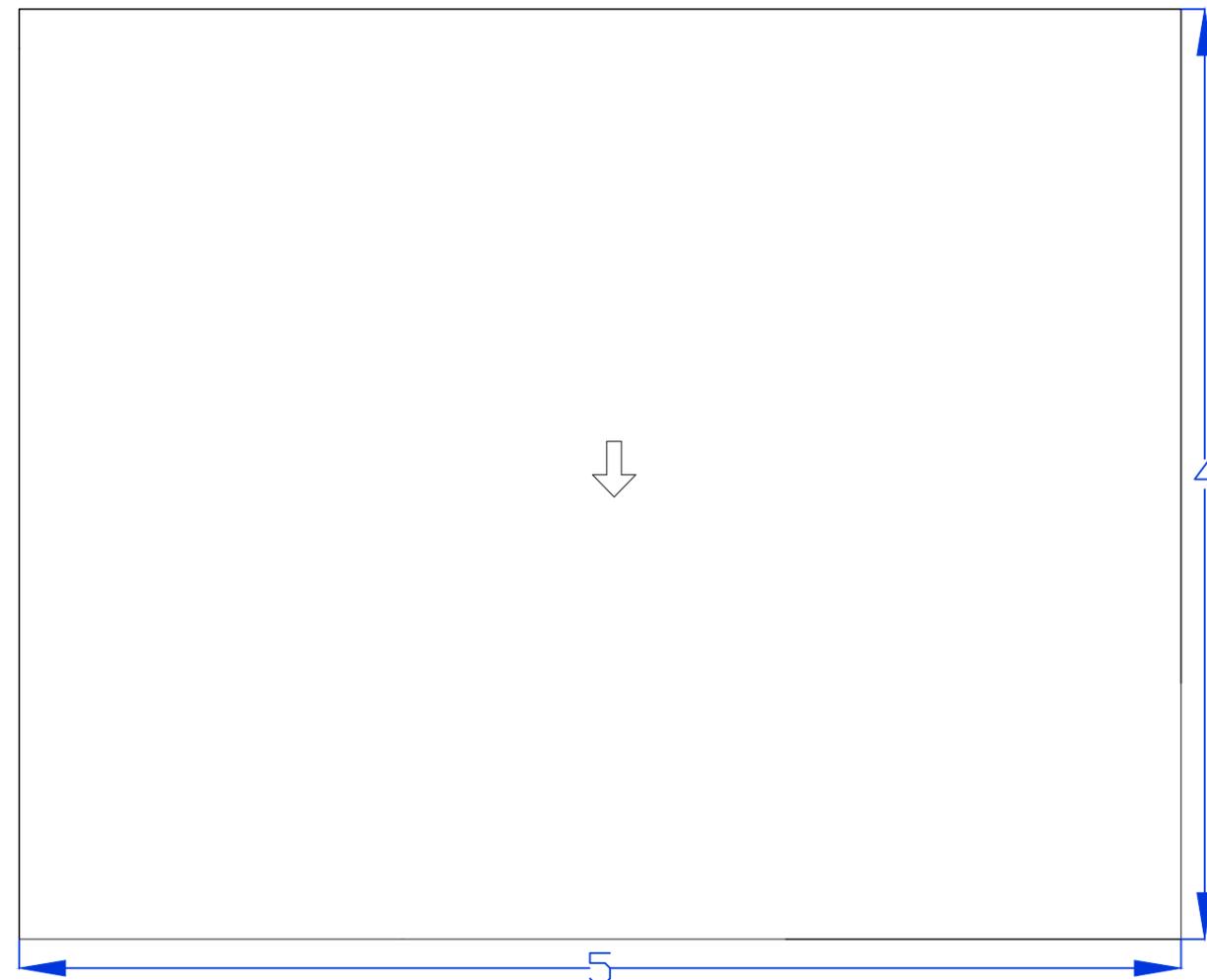
TÍTULO DEL PLANO <u>VISTAS LAZARETO Y FOSA SÉPTICA</u>	ALUMNO/A: <u>Camino Vazquez de Prada</u>
--	--

TITULACIÓN <u>Máster en Ingeniería Agronómica</u>	FECHA: <u>Octubre 2022</u>	FIRMA 
---	----------------------------	---

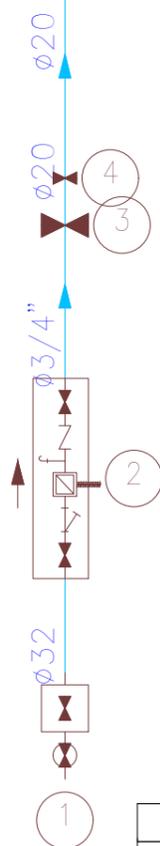
PLANTA BAJA



PLANTA DE CUBIERTAS



○ BEBEDEROS
 □ COMEDEROS



SIMBOLOGÍA	
	Tubería de agua fría
	Tubería de agua fría con presión más desfavorable
	Toma y llave de corte de acometida
	Preinstalación de contador
	Llave de abonado
	Llave de local húmedo
	Consumo de agua fría
	Punto de consumo con mayor caída de presión

DIÁMETROS UTILIZADOS EN LA INSTALACIÓN	
Grifo en garaje (Gg)	16 mm

MATERIALES UTILIZADOS PARA LAS TUBERÍAS	
Acometida general (1)	Tubo de polietileno PE 100, PN=10 atm, según UNE-EN 12201-2
Alimentación	Tubo de acero galvanizado, según UNE-EN 10255
Instalación interior	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, PN= 6 atm, según UNE-EN ISO 15875-2



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



Proyecto de construcción de un cebadero de vacuno en el municipio de Medina de Rioseco (Valladolid)

TÍTULO DEL PROYECTO

Teresa Pedrejón García

PROMOTOR

1/30

ESCALA

18

Nº PLANO

CUBIERTA, DISTRIBUCIÓN INTERIOR Y FONTANERÍA LAZARETO

TÍTULO DEL PLANO

ALUMNO/A: Camino Vazquez de Prada

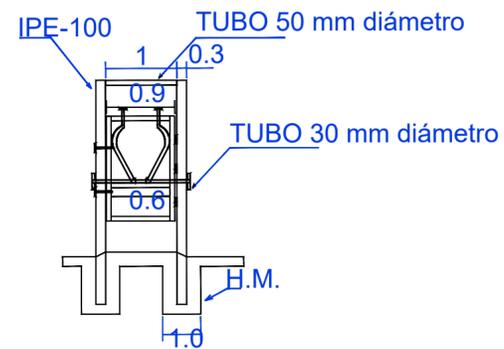
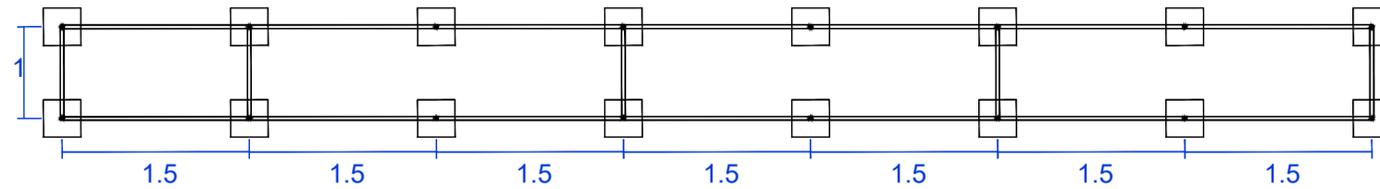
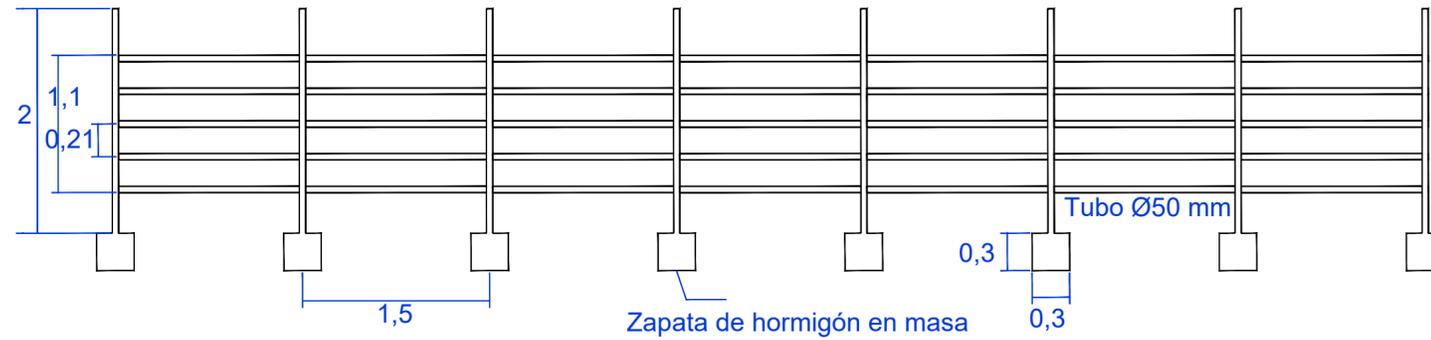
Máster en Ingeniería Agronómica

TITULACIÓN

FECHA: Octubre 2022

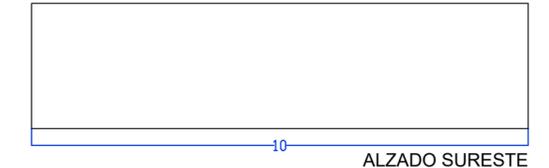
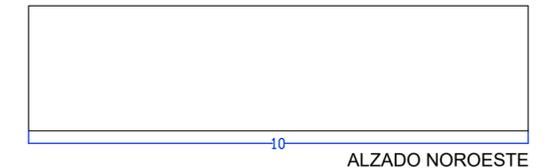
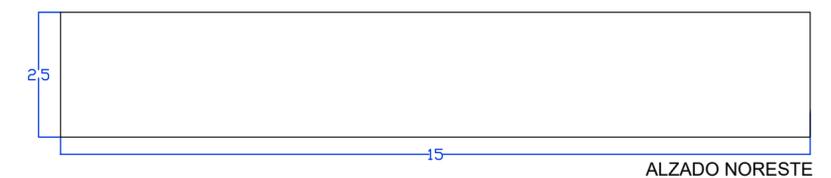
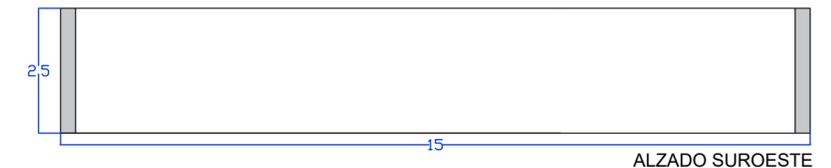
FIRMA

MANGA DE MANEJO



E 1/40

ESTERCOLERO



E 1/100



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



Proyecto de construcción de un cebadero de vacuno en el municipio de Medina de Rioseco (Valladolid)

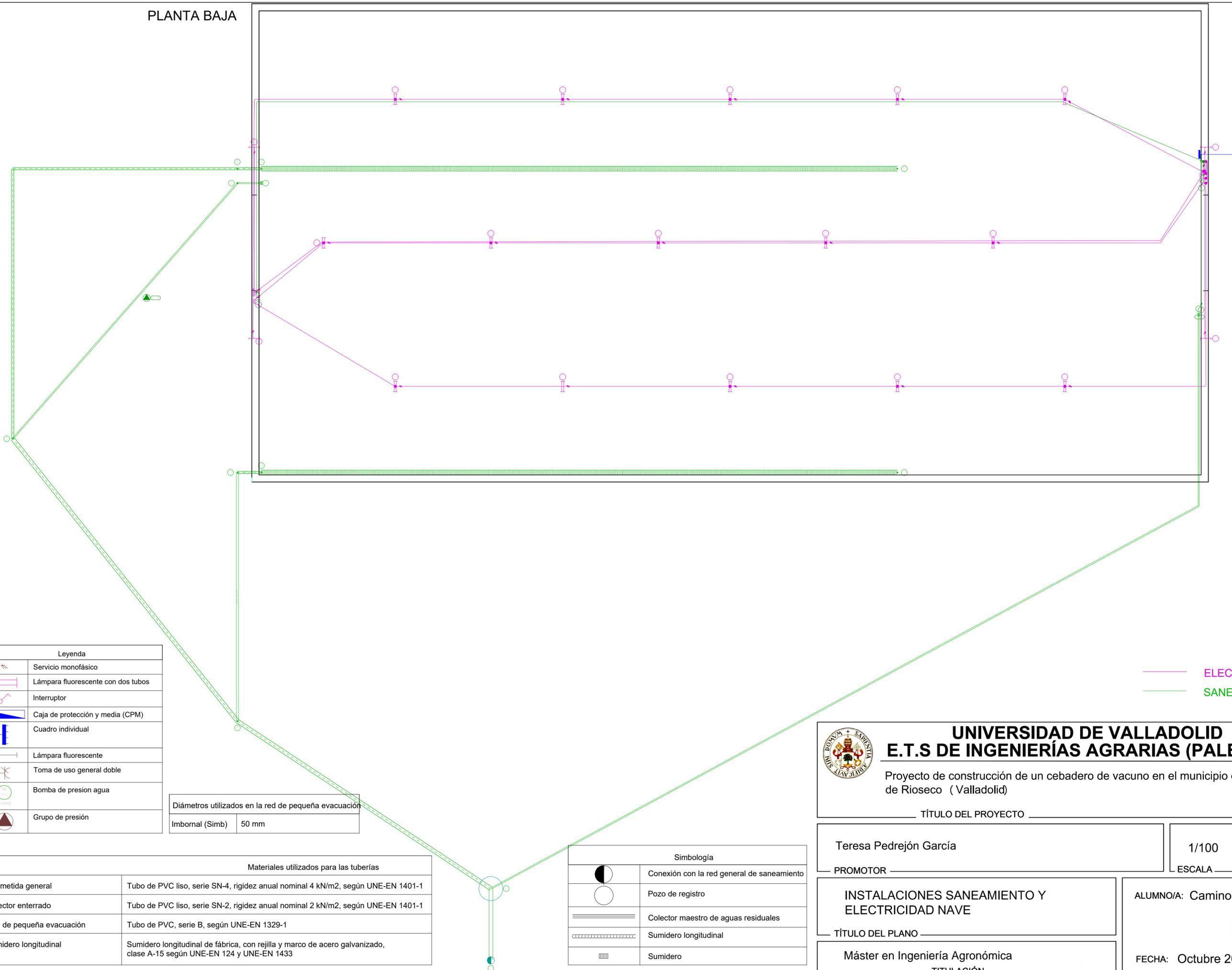
TÍTULO DEL PROYECTO

Teresa Pedrejón García	1/100	19
PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO

VISTAS MANGA DE MANEJO Y ESTERCOLERO	ALUMNO/A: Camino Vazquez de Prada
TÍTULO DEL PLANO	

Máster en Ingeniería Agronómica	FECHA: Octubre 2022
TITULACIÓN	FIRMA

PLANTA BAJA



Leyenda	
	Servicio monofásico
	Lámpara fluorescente con dos tubos
	Interruptor
	Caja de protección y media (CPM)
	Cuadro individual
	Lámpara fluorescente
	Toma de uso general doble
	Bomba de presión agua
	Grupo de presión

Diámetros utilizados en la red de pequeña evacuación	
Imbornal (Simb)	50 mm

Materiales utilizados para las tuberías	
Acometida general	Tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anual nominal 4 kN/m2, según UNE-EN 1401-1
Colector enterrado	Tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anual nominal 2 kN/m2, según UNE-EN 1401-1
Red de pequeña evacuación	Tubo de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1
Sumidero longitudinal	Sumidero longitudinal de fábrica, con rejilla y marco de acero galvanizado, clase A-15 según UNE-EN 124 y UNE-EN 1433

Simbología	
	Conexión con la red general de saneamiento
	Pozo de registro
	Colector maestro de aguas residuales
	Sumidero longitudinal
	Sumidero

— ELECTRICIDAD
— SANEAMIENTO



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



Proyecto de construcción de un cebadero de vacuno en el municipio de Medina de Rioseco (Valladolid)

TÍTULO DEL PROYECTO

Teresa Pedrejón García
PROMOTOR

1/100
ESCALA

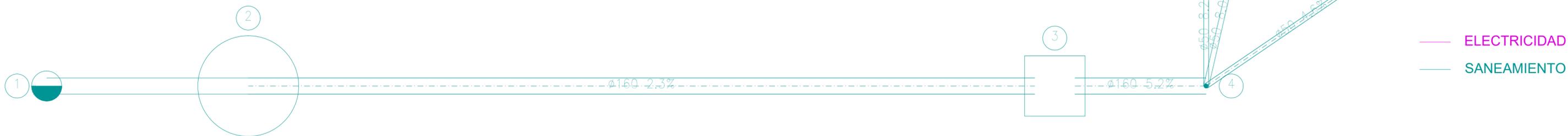
20
Nº PLANO

INSTALACIONES SANEAMIENTO Y ELECTRICIDAD NAVE
TÍTULO DEL PLANO

ALUMNO/A: Camino Vazquez de Prada

Máster en Ingeniería Agronómica
TITULACIÓN

FECHA: Octubre 2022
FIRMA



— ELECTRICIDAD
— SANEAMIENTO

LEYENDA	
	Servicio monofásico
	Lámpara fluorescente
	Cuadro individual
	Caja de protección y medida (CPM)
	Luminaria de emergencia, estancia
	Toma de uso general doble

Materiales utilizados para las tuberías	
Acometida general	Tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anual nominal 4 kN/m ² , según UNE-EN 1401-1
Colector enterrado	Tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anual nominal 2 kN/m ² , según UNE-EN 1401-1
Red de pequeña evacuación	Tubo de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1
Sumidero longitudinal	Sumidero longitudinal de fábrica, con rejilla y marco de acero galvanizado, clase A-15 según UNE-EN 124 y UNE-EN 1433

Referencias y dimensiones de arquetas	
3	60x60x50 cm

Simbología	
	Conexión con la red general de saneamiento
	Pozo de registro
	Colector maestro de aguas pluviales
	Arqueta
	Sumidero longitudinal



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

Proyecto de construcción de un cebadero de vacuno en el municipio de Medina de Rioseco (Valladolid)

TÍTULO DEL PROYECTO _____



PROMOTOR Teresa Pedrejón García

TÍTULO DEL PLANO INSTALACIONES SANEAMIENTO Y ELECTRICIDAD LAZARETO

Máster en Ingeniería Agronómica
TITULACIÓN

ESCALA 1/30

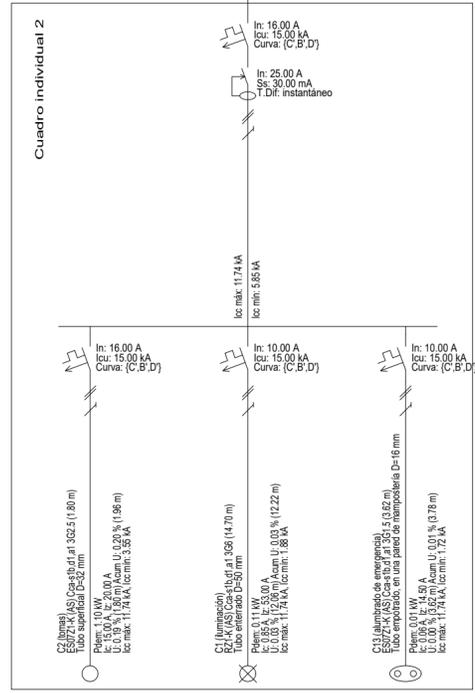
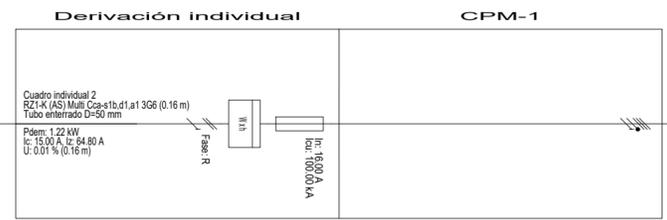
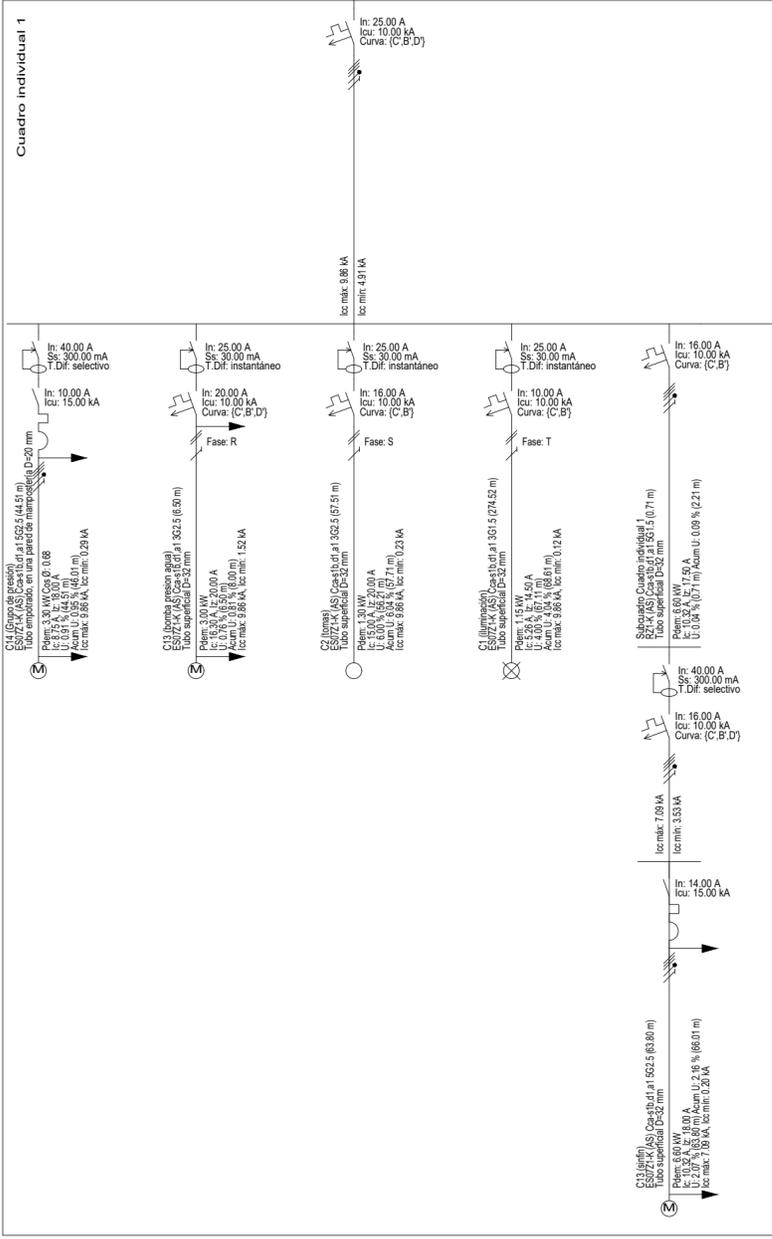
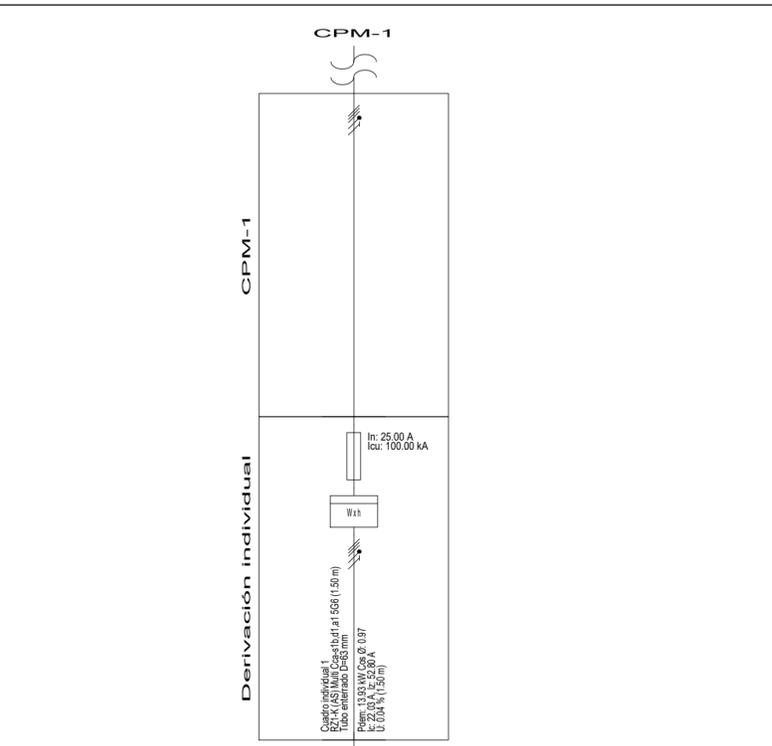
Nº PLANO 20

ALUMNO/A: Camino Vazquez de Prada

FECHA: Octubre 2022



FIRMA _____



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

Proyecto de construcción de un cebadero de vacuno en el municipio de Medina de Rioseco (Valladolid)

TÍTULO DEL PROYECTO _____

PROMOTOR Teresa Pedrejón García ESCALA SE Nº PLANO 21

TÍTULO DEL PLANO _____

ALUMNO/A: Camino Vazquez de Prada

Máster en Ingeniería Agronómica FIRMA _____

FECHA: Octubre 2022

Documento III. PLIEGO DE CONDICIONES.

Según figura en el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", el proyecto definirá las obras proyectadas con el detalle adecuado a sus características, de modo que pueda comprobarse que las soluciones propuestas cumplen las exigencias básicas del CTE y demás normativa aplicable. Esta definición incluirá, al menos, la siguiente información contenida en el Pliego de Condiciones:

- Las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente al edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse. Esta información se encuentra en el apartado correspondiente a las Prescripciones sobre los materiales, del presente Pliego de Condiciones.
- Las características técnicas de cada unidad de obra, con indicación de las condiciones para su ejecución y las verificaciones y controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto. Se precisarán las medidas a adoptar durante la ejecución de las obras y en el uso y mantenimiento del edificio, para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos. Esta información se encuentra en el apartado correspondiente a las Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra, del presente Pliego de Condiciones.
- Las verificaciones y las pruebas de servicio que, en su caso, deban realizarse para comprobar las prestaciones finales del edificio. Esta información se encuentra en el apartado correspondiente a las Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado, del presente Pliego de Condiciones.

ÍNDICE DOCUMENTO III. PLIEGO DE CONDICIONES

1. Pliego de cláusulas administrativas	1
1.1. Disposiciones Generales.....	1
1.1.1. Disposiciones de carácter general.....	1
1.1.2. Disposiciones relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares	5
1.1.3. Disposiciones de las recepciones de edificios y obras anejas	10
1.2. Disposiciones Facultativas	12
1.2.1. Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación	12
1.2.2. Agentes que intervienen en la obra	14
1.2.3. Agentes en materia de seguridad y salud.....	14
1.2.4. Agentes en materia de gestión de residuos.....	14
1.2.5. La dirección facultativa	14
1.2.6. Visitas facultativas	15
1.2.7. Obligaciones de los agentes intervinientes.....	15
1.2.8. Documentación final de obra: Libro del Edificio	24
1.3. Disposiciones Económicas.....	24
1.3.1. Definición	24
1.3.2. Contrato de obra	24
1.3.3. Criterio General	25
1.3.4. Fianzas.....	25
1.3.5. De los precios.....	26
1.3.6. Obras por administración	29
1.3.7. Valoración y abono de los trabajos.....	29
1.3.8. Indemnizaciones Mutuas.....	31
1.3.9. Varios.....	31
1.3.10. Retenciones en concepto de garantía	32
1.3.11. Plazos de ejecución: Planning de obra.....	33
1.3.12. Liquidación económica de las obras.....	33
1.3.13. Liquidación final de la obra	33
2. Pliego de condiciones técnicas particulares	34
2.1. Prescripciones sobre los materiales	34
2.1.1. Garantías de calidad (Marcado CE)	35
2.1.2. Hormigones.....	36
2.1.3. Aceros para hormigón armado	38
2.1.4. Aceros para estructuras metálicas.....	43

2.1.5. Morteros	44
2.1.6. Materiales cerámicos.....	45
2.1.7. Aislantes e impermeabilizantes	45
2.1.8. Instalaciones	46
2.1.9. Varios.....	50
2.2. Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra	51
2.2.1. Acondicionamiento del terreno	55
2.2.2. Cimentaciones.....	64
2.2.3. Estructuras	70
2.2.4. Fachadas y particiones.....	79
2.2.5. Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares	82
2.2.6. Instalaciones	82
2.2.7. Cubiertas.....	102
2.2.8. Revestimientos y trasdosados.....	104
2.2.9. Gestión de residuos.....	106
2.2.10. Control de calidad y ensayos.....	110
2.2.11. Seguridad y salud.....	112
2.3. Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado	117
2.4. Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición.....	119

1. Pliego de cláusulas administrativas

1.1. Disposiciones Generales

1.1.1. Disposiciones de carácter general

1.1.1.1. Objeto del Pliego de Condiciones

La finalidad de este Pliego es la de fijar los criterios de la relación que se establece entre los agentes que intervienen en las obras definidas en el presente proyecto y servir de base para la realización del contrato de obra entre el promotor y el contratista.

1.1.1.2. Contrato de obra

Se recomienda la contratación de la ejecución de las obras por unidades de obra, con arreglo a los documentos del proyecto y en cifras fijas. A tal fin, el director de obra ofrece la documentación necesaria para la realización del contrato de obra.

1.1.1.3. Documentación del contrato de obra

Integran el contrato de obra los siguientes documentos, relacionados por orden de prelación atendiendo al valor de sus especificaciones, en el caso de posibles interpretaciones, omisiones o contradicciones:

- Las condiciones fijadas en el contrato de obra.
- El presente Pliego de Condiciones.
- La documentación gráfica y escrita del Proyecto: planos generales y de detalle, memorias, anejos, mediciones y presupuestos.

En el caso de interpretación, prevalecen las especificaciones literales sobre las gráficas y las cotas sobre las medidas a escala tomadas de los planos.

1.1.1.4. Proyecto de Ingeniería

El Proyecto es el conjunto de documentos que definen y determinan las exigencias técnicas, funcionales y estéticas de las obras contempladas en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación". En él se justificará técnicamente las soluciones propuestas de acuerdo con las especificaciones requeridas por la normativa técnica aplicable.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos sobre tecnologías específicas o instalaciones del edificio, se mantendrá entre todos ellos la necesaria coordinación, sin que se produzca una duplicidad en la documentación ni en los honorarios a percibir por los autores de los distintos trabajos indicados.

Los documentos complementarios al Proyecto serán:

- Todos los planos o documentos de obra que, a lo largo de la misma, vaya suministrando la Dirección de Obra como interpretación, complemento o precisión.
- El Libro de Órdenes y Asistencias.
- El Programa de Control de Calidad de Edificación y su Libro de Control.

- El Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico de Seguridad y Salud en las obras.
- El Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, elaborado por cada contratista.
- Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.
- Licencias y otras autorizaciones administrativas.

1.1.1.5. Reglamentación urbanística

La obra a construir se ajustará a todas las limitaciones del proyecto aprobado por los organismos competentes, especialmente las que se refieren al volumen, alturas, emplazamiento y ocupación del solar, así como a todas las condiciones de reforma del proyecto que pueda exigir la Administración para ajustarlo a las Ordenanzas, a las Normas y al Planeamiento Vigente.

1.1.1.6. Formalización del Contrato de Obra

Los Contratos se formalizarán, en general, mediante documento privado, que podrá elevarse a escritura pública a petición de cualquiera de las partes.

El cuerpo de estos documentos contendrá:

- La comunicación de la adjudicación.
- La copia del recibo de depósito de la fianza (en caso de que se haya exigido).
- La cláusula en la que se exprese, de forma categórica, que el contratista se obliga al cumplimiento estricto del contrato de obra, conforme a lo previsto en este Pliego de Condiciones, junto con la Memoria y sus Anejos, el Estado de Mediciones, Presupuestos, Planos y todos los documentos que han de servir de base para la realización de las obras definidas en el presente Proyecto.

El contratista, antes de la formalización del contrato de obra, dará también su conformidad con la firma al pie del Pliego de Condiciones, los Planos, Cuadro de Precios y Presupuesto General.

Serán a cuenta del adjudicatario todos los gastos que ocasione la extensión del documento en que se consigne el contratista.

1.1.1.7. Jurisdicción competente

En el caso de no llegar a un acuerdo cuando surjan diferencias entre las partes, ambas quedan obligadas a someter la discusión de todas las cuestiones derivadas de su contrato a las Autoridades y Tribunales Administrativos con arreglo a la legislación vigente, renunciando al derecho común y al fuero de su domicilio, siendo competente la jurisdicción donde estuviese ubicada la obra.

1.1.1.8. Ejecución de las obras y responsabilidad del contratista

El contratista es responsable de la ejecución de las obras y de todos los defectos que en la construcción puedan advertirse durante el desarrollo de las obras y hasta que se cumpla el plazo de garantía, en las condiciones establecidas en el contrato y en los documentos que componen el Proyecto.

En consecuencia, quedará obligado a la demolición y reconstrucción de todas las unidades de obra con deficiencias o mal ejecutadas, sin que pueda servir de excusa el hecho de que la dirección facultativa haya examinado y reconocido la construcción durante sus visitas de obra, ni que hayan sido abonadas en liquidaciones parciales.

1.1.1.9. Accidentes de trabajo

Es de obligado cumplimiento el "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción" y demás legislación vigente que, tanto directa como indirectamente, inciden sobre la planificación de la seguridad y salud en el trabajo de la construcción, conservación y mantenimiento de edificios.

Es responsabilidad del Coordinador de Seguridad y Salud el control y el seguimiento, durante toda la ejecución de la obra, del Plan de Seguridad y Salud redactado por el contratista.

1.1.1.10. Daños y perjuicios a terceros

El contratista será responsable de todos los accidentes que, por inexperiencia o descuido, sobrevinieran tanto en la edificación donde se efectúen las obras como en las colindantes o contiguas. Será por tanto de su cuenta el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y cuando a ello hubiere lugar, y de todos los daños y perjuicios que puedan ocasionarse o causarse en las operaciones de la ejecución de las obras.

Asimismo, será responsable de los daños y perjuicios directos o indirectos que se puedan ocasionar frente a terceros como consecuencia de la obra, tanto en ella como en sus alrededores, incluso los que se produzcan por omisión o negligencia del personal a su cargo, así como los que se deriven de los subcontratistas e industriales que intervengan en la obra.

Es de su responsabilidad mantener vigente durante la ejecución de los trabajos una póliza de seguros frente a terceros, en la modalidad de "Todo riesgo al derribo y la construcción", suscrita por una compañía aseguradora con la suficiente solvencia para la cobertura de los trabajos contratados. Dicha póliza será aportada y ratificada por el promotor, no pudiendo ser cancelada mientras no se firme el Acta de Recepción Provisional de la obra.

1.1.1.11. Anuncios y carteles

Sin previa autorización del promotor, no se podrán colocar en las obras ni en sus vallas más inscripciones o anuncios que los convenientes al régimen de los trabajos y los exigidos por la policía local.

1.1.1.12. Copia de documentos

El contratista, a su costa, tiene derecho a sacar copias de los documentos integrantes del Proyecto.

1.1.1.13. Suministro de materiales

Se especificará en el Contrato la responsabilidad que pueda caber al contratista por retraso en el plazo de terminación o en plazos parciales, como consecuencia de deficiencias o faltas en los suministros.

1.1.1.14. Hallazgos

El promotor se reserva la posesión de las antigüedades, objetos de arte o sustancias minerales utilizables que se encuentren en las excavaciones y demoliciones practicadas en sus terrenos o edificaciones. El contratista deberá emplear, para extraerlos, todas las precauciones que se le indiquen por parte del director de obra.

El promotor abonará al contratista el exceso de obras o gastos especiales que estos trabajos ocasionen, siempre que estén debidamente justificados y aceptados por la dirección facultativa.

1.1.1.15. Causas de rescisión del contrato de obra

Se considerarán causas suficientes de rescisión de contrato:

- a) La muerte o incapacitación del contratista.
- b) La quiebra del contratista.
- c) Las alteraciones del contrato por las causas siguientes:
 - a. La modificación del proyecto en forma tal que represente alteraciones fundamentales del mismo a juicio del director de obra y, en cualquier caso, siempre que la variación del Presupuesto de Ejecución Material, como consecuencia de estas modificaciones, represente una desviación mayor del 20%.
 - b. Las modificaciones de unidades de obra, siempre que representen variaciones en más o en menos del 40% del proyecto original, o más de un 50% de unidades de obra del proyecto reformado.
- d) La suspensión de obra comenzada, siempre que el plazo de suspensión haya excedido de un año y, en todo caso, siempre que por causas ajenas al contratista no se dé comienzo a la obra adjudicada dentro del plazo de tres meses a partir de la adjudicación. En este caso, la devolución de la fianza será automática.
- e) La suspensión de la iniciación de las obras por plazo superior a cuatro meses.
- f) Que el contratista no comience los trabajos dentro del plazo señalado en el contrato.
- g) La demora injustificada en la comprobación del replanteo.
- h) La suspensión de las obras por plazo superior a ocho meses por parte del promotor.
- i) El incumplimiento de las condiciones del Contrato cuando implique descuido o mala fe, con perjuicio de los intereses de las obras.
- j) El vencimiento del plazo de ejecución de la obra.
- k) El desistimiento o el abandono de la obra sin causas justificadas.
- l) La mala fe en la ejecución de la obra.

1.1.1.16. Efectos de rescisión del contrato de obra

La resolución del contrato dará lugar a la comprobación, medición y liquidación de las obras realizadas con arreglo al proyecto, fijando los saldos pertinentes a favor o en contra del contratista.

Si se demorase injustificadamente la comprobación del replanteo, dando lugar a la resolución del contrato, el contratista sólo tendrá derecho por todos los conceptos a una indemnización equivalente al 2 por cien del precio de la adjudicación, excluidos los impuestos.

En el supuesto de desistimiento antes de la iniciación de las obras, o de suspensión de la iniciación de las mismas por parte del promotor por plazo superior a cuatro meses, el contratista tendrá derecho a percibir por todos los conceptos una indemnización del 3 por cien del precio de adjudicación, excluidos los impuestos.

En caso de desistimiento una vez iniciada la ejecución de las obras, o de suspensión de las obras iniciadas por plazo superior a ocho meses, el contratista tendrá derecho por todos los conceptos al 6 por cien del precio de adjudicación del contrato de las obras dejadas de realizar en concepto de beneficio industrial, excluidos los impuestos.

1.1.1.17. Omisiones: Buena fe

Las relaciones entre el promotor y el contratista, reguladas por el presente Pliego de Condiciones y la documentación complementaria, presentan la prestación de un servicio al promotor por parte del contratista mediante la ejecución de una obra, basándose en la BUENA FE mutua de ambas partes, que pretenden beneficiarse de esta colaboración sin ningún tipo de perjuicio. Por este motivo, las relaciones entre ambas partes y las omisiones que puedan existir en este Pliego y la documentación complementaria del proyecto y de la obra, se entenderán siempre suplidas por la BUENA FE de las partes, que las subsanarán debidamente con el fin de conseguir una adecuada CALIDAD FINAL de la obra.

1.1.2. Disposiciones relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares

Se describen las disposiciones básicas a considerar en la ejecución de las obras, relativas a los trabajos, materiales y medios auxiliares, así como a las recepciones de los edificios objeto del presente proyecto y sus obras anejas.

1.1.2.1. Accesos y vallados

El contratista dispondrá, por su cuenta, los accesos a la obra, el cerramiento o el vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra, pudiendo exigir el director de ejecución de la obra su modificación o mejora.

1.1.2.2. Replanteo

El contratista iniciará "in situ" el replanteo de las obras, señalando las referencias principales que mantendrá como base de posteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del contratista e incluidos en su oferta económica.

Asimismo, someterá el replanteo a la aprobación del director de ejecución de la obra y, una vez éste haya dado su conformidad, preparará el Acta de Inicio y Replanteo de la Obra acompañada de un plano de replanteo definitivo, que deberá ser aprobado por el director de obra. Será responsabilidad del contratista la deficiencia o la omisión de este trámite.

1.1.2.3. Inicio de la obra y ritmo de ejecución de los trabajos

El contratista dará comienzo a las obras en el plazo especificado en el respectivo contrato, desarrollándose de manera adecuada para que dentro de los períodos parciales señalados se realicen los trabajos, de modo que la ejecución total se lleve a cabo dentro del plazo establecido en el contrato.

Será obligación del contratista comunicar a la dirección facultativa el inicio de las obras, de forma fehaciente y preferiblemente por escrito, al menos con tres días de antelación.

El director de obra redactará el acta de comienzo de la obra y la suscribirán en la misma obra junto con él, el día de comienzo de los trabajos, el director de la ejecución de la obra, el promotor y el contratista.

Para la formalización del acta de comienzo de la obra, el director de la obra comprobará que en la obra existe copia de los siguientes documentos:

- Proyecto de Ejecución, Anejos y modificaciones.
- Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo y su acta de aprobación por parte del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de los trabajos.
- Licencia de Obra otorgada por el Ayuntamiento.
- Comunicación de apertura de centro de trabajo efectuada por el contratista.
- Otras autorizaciones, permisos y licencias que sean preceptivas por otras administraciones.
- Libro de Órdenes y Asistencias.
- Libro de Incidencias.

La fecha del acta de comienzo de la obra marca el inicio de los plazos parciales y total de la ejecución de la obra.

1.1.2.4. Orden de los trabajos

La determinación del orden de los trabajos es, generalmente, facultad del contratista, salvo en aquellos casos en que, por circunstancias de naturaleza técnica, se estime conveniente su variación por parte de la dirección facultativa.

1.1.2.5. Facilidades para otros contratistas

De acuerdo con lo que requiera la dirección facultativa, el contratista dará todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a los Subcontratistas u otros Contratistas que intervengan en la ejecución de la obra. Todo ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar por la utilización de los medios auxiliares o los suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, todos ellos se ajustarán a lo que resuelva la dirección facultativa.

1.1.2.6. Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor

Cuando se precise ampliar el Proyecto, por motivo imprevisto o por cualquier incidencia, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones de la dirección facultativa en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El contratista está obligado a realizar, con su personal y sus medios materiales, cuanto la dirección de ejecución de la obra disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalces o cualquier obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

1.1.2.7. Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones del proyecto

El contratista podrá requerir del director de obra o del director de ejecución de la obra, según sus respectivos cometidos y atribuciones, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de la obra proyectada.

Cuando se trate de interpretar, aclarar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos, croquis, órdenes e instrucciones correspondientes, se comunicarán necesariamente por escrito al contratista, estando éste a su vez obligado a devolver los originales o las copias, suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos e instrucciones que reciba tanto del director de ejecución de la obra, como del director de obra.

Cualquier reclamación que crea oportuno hacer el contratista en contra de las disposiciones tomadas por la dirección facultativa, habrá de dirigirla, dentro del plazo de tres días, a quien la hubiera dictado, el cual le dará el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

1.1.2.8. Prórroga por causa de fuerza mayor

Si, por causa de fuerza mayor o independientemente de la voluntad del contratista, éste no pudiese comenzar las obras, tuviese que suspenderlas o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para su cumplimiento, previo informe favorable del director de obra. Para ello, el contratista expondrá, en escrito dirigido al director de obra, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

1.1.2.9. Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra

El contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la dirección facultativa, a excepción del caso en que, habiéndolo solicitado por escrito, no se le hubiese proporcionado.

1.1.2.10. Trabajos defectuosos

El contratista debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en el proyecto, y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo estipulado.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, el contratista es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que puedan existir por su mala ejecución, no siendo un eximente el que la dirección facultativa lo haya examinado o reconocido con anterioridad, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las Certificaciones Parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el director de ejecución de la obra advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos y equipos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos o una vez finalizados con anterioridad a la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean sustituidas o demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado a expensas del contratista. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la sustitución, demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el director de obra, quien mediará para resolverla.

1.1.2.11. Responsabilidad por vicios ocultos

El contratista es el único responsable de los vicios ocultos y de los defectos de la construcción, durante la ejecución de las obras y el periodo de garantía, hasta los plazos prescritos después de la terminación de las obras en la vigente "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", aparte de otras responsabilidades legales o de cualquier índole que puedan derivarse.

Si la obra se arruina o sufre deterioros graves incompatibles con su función con posterioridad a la expiración del plazo de garantía por vicios ocultos de la construcción, debido a incumplimiento del contrato por parte del contratista, éste responderá de los daños y perjuicios que se produzcan o se manifiesten durante un plazo de quince años a contar desde la recepción de la obra.

El contratista demolerá, y reconstruirá posteriormente a su cargo, todas las unidades de obra mal ejecutadas, sus consecuencias, daños y perjuicios, no pudiendo eludir su responsabilidad por el hecho de que el director de obra y/o el director de ejecución de obra lo hayan examinado o reconocido con anterioridad, o que haya sido conformada o abonada una parte o la totalidad de las obras mal ejecutadas.

1.1.2.12. Procedencia de materiales, aparatos y equipos

El contratista tiene libertad de proveerse de los materiales, aparatos y equipos de todas clases donde considere oportuno y conveniente para sus intereses, excepto en aquellos casos en los que se preceptúe una procedencia y características específicas en el proyecto.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo, acopio y puesta en obra, el contratista deberá presentar al director de ejecución de la obra una lista completa de los materiales, aparatos y equipos que vaya a utilizar, en la que se especifiquen todas

las indicaciones sobre sus características técnicas, marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

1.1.2.13. Presentación de muestras

A petición del director de obra, el contratista presentará las muestras de los materiales, aparatos y equipos, siempre con la antelación prevista en el calendario de obra.

1.1.2.14. Materiales, aparatos y equipos defectuosos

Cuando los materiales, aparatos, equipos y elementos de instalaciones no fuesen de la calidad y características técnicas prescritas en el proyecto, no tuvieran la preparación en él exigida o cuando, a falta de prescripciones formales, se reconociera o demostrara que no son los adecuados para su fin, el director de obra, a instancias del director de ejecución de la obra, dará la orden al contratista de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o sean los adecuados al fin al que se destinen.

Si, a los 15 días de recibir el contratista orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, ésta no ha sido cumplida, podrá hacerlo el promotor a cuenta de contratista.

En el caso de que los materiales, aparatos, equipos o elementos de instalaciones fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del director de obra, se recibirán con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el contratista prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

1.1.2.15. Gastos ocasionados por pruebas y ensayos

Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras correrán a cargo y cuenta del contratista.

Todo ensayo que no resulte satisfactorio, no se realice por omisión del contratista, o que no ofrezca las suficientes garantías, podrá comenzarse nuevamente o realizarse nuevos ensayos o pruebas especificadas en el proyecto, a cargo y cuenta del contratista y con la penalización correspondiente, así como todas las obras complementarias a que pudieran dar lugar cualquiera de los supuestos anteriormente citados y que el director de obra considere necesarios.

1.1.2.16. Limpieza de las obras

Es obligación del contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

1.1.2.17. Obras sin prescripciones explícitas

En la ejecución de trabajos que pertenecen a la construcción de las obras, y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del proyecto, el contratista se atenderá, en primer término, a

las instrucciones que dicte la dirección facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las normas y prácticas de la buena construcción.

1.1.3. Disposiciones de las recepciones de edificios y obras anejas

1.1.3.1. Consideraciones de carácter general

La recepción de la obra es el acto por el cual el contratista, una vez concluida la obra, hace entrega de la misma al promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes.

La recepción deberá consignarse en un acta firmada, al menos, por el promotor y el contratista, haciendo constar:

- Las partes que intervienen.
- La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.
- El coste final de la ejecución material de la obra.
- La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados. Una vez subsanados los mismos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.
- Las garantías que, en su caso, se exijan al contratista para asegurar sus responsabilidades.

Asimismo, se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el director de obra y el director de la ejecución de la obra.

El promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecúa a las condiciones contractuales. En todo caso, el rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

Salvo pacto expreso en contrario, la recepción de la obra tendrá lugar dentro de los treinta días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al promotor. La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos treinta días desde la fecha indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

El cómputo de los plazos de responsabilidad y garantía será el establecidos en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", y se iniciará a partir de la fecha en que se suscriba el acta de recepción, o cuando se entienda ésta tácitamente producida según lo previsto en el apartado anterior.

1.1.3.2. Recepción provisional

Treinta días antes de dar por finalizadas las obras, comunicará el director de ejecución de la obra al promotor la proximidad de su terminación a fin de convenir el acto de la Recepción Provisional. Ésta se realizará con la intervención del promotor, del contratista, del director de obra y del director de ejecución de la obra. Se

convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas. Seguidamente, los Técnicos de la Dirección extenderán el correspondiente Certificado de Final de Obra.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar expresamente en el Acta y se darán al contratista las oportunas instrucciones para subsanar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Si el contratista no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con la pérdida de la fianza.

1.1.3.3. Documentación final de la obra

El director de ejecución de la obra, asistido por el contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactará la documentación final de las obras, que se facilitará al promotor, con las especificaciones y contenidos dispuestos por la legislación vigente. Esta documentación incluye el Manual de Uso y Mantenimiento del Edificio.

1.1.3.4. Medición definitiva y liquidación provisional de la obra

Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el director de ejecución de la obra a su medición definitiva, con precisa asistencia del contratista o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el director de obra con su firma, servirá para el abono por el promotor del saldo resultante menos la cantidad retenida en concepto de fianza.

1.1.3.5. Plazo de garantía

El plazo de garantía deberá estipularse en el contrato privado y, en cualquier caso, nunca deberá ser inferior a un año salvo casos especiales

1.1.3.6. Conservación de las obras recibidas provisionalmente

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva correrán a cargo y cuenta del contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones ocasionadas por el uso correrán a cargo del promotor y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo del contratista.

1.1.3.7. Recepción definitiva

La recepción definitiva se realizará después de transcurrido el plazo de garantía, en igual modo y con las mismas formalidades que la provisional. A partir de esa fecha

cesará la obligación del contratista de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios, y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran derivar de los vicios de construcción.

1.1.3.8. Prórroga del plazo de garantía

Si, al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el director de obra indicará al contratista los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias. De no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con la pérdida de la fianza.

1.1.3.9. Recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida

En caso de resolución del contrato, el contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo fijado, la maquinaria, instalaciones y medios auxiliares, a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa sin problema alguno.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos anteriormente. Transcurrido el plazo de garantía, se recibirán de manera definitiva según lo dispuesto anteriormente.

Para las obras y trabajos no determinados, pero aceptables a juicio del director de obra, se efectuará una sola y definitiva recepción.

1.2. Disposiciones Facultativas

1.2.1. Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación

Las atribuciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas por la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

Se definen agentes de la edificación todas las personas, físicas o jurídicas, que intervienen en el proceso de la edificación. Sus obligaciones quedan determinadas por lo dispuesto en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y demás disposiciones que sean de aplicación y por el contrato que origina su intervención.

Las definiciones y funciones de los agentes que intervienen en la edificación quedan recogidas en el capítulo III "Agentes de la edificación", considerándose:

1.2.1.1. El promotor

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Asume la iniciativa de todo el proceso de la edificación, impulsando la gestión necesaria para llevar a cabo la obra inicialmente proyectada, y se hace cargo de todos los costes necesarios.

Según la legislación vigente, a la figura del promotor se equiparán 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 el apartado 2 del artículo 4 de la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", cada proyectista asumirá la titularidad de su proyecto.

1.2.1.3. El constructor o contratista

Es el agente que asume, contractualmente ante el promotor, el compromiso de ejecutar con medios humanos y materiales, propios o ajenos, las obras o parte de las mismas con sujeción al Proyecto y al Contrato de obra.

Cabe efectuar especial mención de que la ley señala como responsable explícito de los vicios o defectos constructivos al contratista general de la obra, sin perjuicio del derecho de repetición de éste hacia los subcontratistas.

1.2.1.4. El director de obra

Es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, dirige el desarrollo de la obra en los aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, de conformidad con el proyecto que la define, la licencia de edificación y demás autorizaciones preceptivas, y las condiciones del contrato, con el objeto de asegurar su adecuación al fin propuesto.

Podrán dirigir las obras de los proyectos parciales otros técnicos, bajo la coordinación del director de obra.

1.2.1.5. El director de la ejecución de la obra

Es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, asume la función técnica de dirigir la Ejecución Material de la Obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y calidad de lo edificado. Para ello es requisito indispensable el estudio y análisis previo del proyecto de ejecución una vez redactado por el director de obra, procediendo a solicitarle, con antelación al inicio de las obras, todas aquellas aclaraciones, subsanaciones o documentos complementarios que, dentro de su

competencia y atribuciones legales, estimare necesarios para poder dirigir de manera solvente la ejecución de las mismas.

1.2.1.6. Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación

Son entidades de control de calidad de la edificación aquéllas capacitadas para prestar asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable.

Son laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación los capacitados para prestar asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

1.2.1.7. Los suministradores de productos

Se consideran suministradores de productos los fabricantes, almacenistas, importadores o vendedores de productos de construcción.

Se entiende por producto de construcción aquel que se fabrica para su incorporación permanente en una obra, incluyendo materiales, elementos semielaborados, componentes y obras o parte de las mismas, tanto terminadas como en proceso de ejecución.

1.2.2. Agentes que intervienen en la obra

La relación de agentes intervinientes se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

1.2.3. Agentes en materia de seguridad y salud

La relación de agentes intervinientes en materia de seguridad y salud se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

1.2.4. Agentes en materia de gestión de residuos

La relación de agentes intervinientes en materia de gestión de residuos, se encuentra en el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

1.2.5. La dirección facultativa

La dirección facultativa está compuesta por la Dirección de Obra y la Dirección de Ejecución de la Obra. A la dirección facultativa se integrará el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, en el caso de que se haya adjudicado dicha misión a facultativo distinto de los anteriores.

Representa técnicamente los intereses del promotor durante la ejecución de la obra, dirigiendo el proceso de construcción en función de las atribuciones profesionales de cada técnico participante.

1.2.6. Visitas facultativas

Son las realizadas a la obra de manera conjunta o individual por cualquiera de los miembros que componen la dirección facultativa. La intensidad y número de visitas dependerá de los cometidos que a cada agente le son propios, pudiendo variar en función de los requerimientos específicos y de la mayor o menor exigencia presencial requerible al técnico al efecto en cada caso y según cada una de las fases de la obra. Deberán adaptarse al proceso lógico de construcción, pudiendo los agentes ser o no coincidentes en la obra en función de la fase concreta que se esté desarrollando en cada momento y del cometido exigible a cada cual.

1.2.7. Obligaciones de los agentes intervinientes

Las obligaciones de los agentes que intervienen en la edificación son las contenidas en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y demás legislación aplicable.

1.2.7.1. El promotor

Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.

Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra, al director de la ejecución de la obra y al contratista posteriores modificaciones del mismo que fueran imprescindibles para llevar a buen fin lo proyectado.

Elegir y contratar a los distintos agentes, con la titulación y capacitación profesional necesaria, que garanticen el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para realizar en su globalidad y llevar a buen fin el objeto de lo promovido, en los plazos estipulados y en las condiciones de calidad exigibles mediante el cumplimiento de los requisitos básicos estipulados para los edificios.

Gestionar y hacerse cargo de las preceptivas licencias y demás autorizaciones administrativas procedentes que, de conformidad con la normativa aplicable, conlleva la construcción de edificios, la urbanización que procediera en su entorno inmediato, la realización de obras que en ellos se ejecuten y su ocupación.

Garantizar los daños materiales que el edificio pueda sufrir, para la adecuada protección de los intereses de los usuarios finales, en las condiciones legalmente establecidas, asumiendo la responsabilidad civil de forma personal e individualizada, tanto por actos propios como por actos de otros agentes por los que, con arreglo a la legislación vigente, se deba responder.

La suscripción obligatoria de un seguro, de acuerdo a las normas concretas fijadas al efecto, que cubra los daños materiales que ocasionen en el edificio el incumplimiento de las condiciones de habitabilidad en tres años o que afecten a la seguridad estructural en el plazo de diez años, con especial mención a las viviendas individuales en régimen de autopromoción, que se regirán por lo especialmente legislado al efecto.

Contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico, en su caso, al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, todo ello según lo establecido en el "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".

Suscribir el acta de recepción final de las obras, una vez concluidas éstas, haciendo constar la aceptación de las obras, que podrá efectuarse con o sin reservas y que deberá abarcar la totalidad de las obras o fases completas. En el caso de hacer mención expresa a reservas para la recepción, deberán mencionarse de manera detallada las deficiencias y se deberá hacer constar el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados.

Entregar al adquirente y usuario inicial, en su caso, el denominado Libro del Edificio que contiene el manual de uso y mantenimiento del mismo y demás documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.

1.2.7.2. El proyectista

Redactar el proyecto por encargo del promotor, con sujeción a la normativa urbanística y técnica en vigor y conteniendo la documentación necesaria para tramitar tanto la licencia de obras y demás permisos administrativos -proyecto básico- como para ser interpretada y poder ejecutar totalmente la obra, entregando al promotor las copias autorizadas correspondientes, debidamente visadas por su colegio profesional.

Definir el concepto global del proyecto de ejecución con el nivel de detalle gráfico y escrito suficiente y calcular los elementos fundamentales del edificio, en especial la cimentación y la estructura. Concretar en el Proyecto el emplazamiento de cuartos de máquinas, de contadores, hornacinas, espacios asignados para subida de conductos, reservas de huecos de ventilación, alojamiento de sistemas de telecomunicación y, en general, de aquellos elementos necesarios en el edificio para facilitar las determinaciones concretas y especificaciones detalladas que son cometido de los proyectos parciales, debiendo éstos adaptarse al Proyecto de Ejecución, no pudiendo contravenirlo en modo alguno. Deberá entregarse necesariamente un ejemplar del proyecto complementario al director de obra antes del inicio de las obras o instalaciones correspondientes.

Acordar con el promotor la contratación de colaboraciones parciales de otros técnicos profesionales.

Facilitar la colaboración necesaria para que se produzca la adecuada coordinación con los proyectos parciales exigibles por la legislación o la normativa vigente y que sea necesario incluir para el desarrollo adecuado del proceso edificatorio, que deberán ser redactados por técnicos competentes, bajo su responsabilidad y suscritos por persona física. Los proyectos parciales serán aquellos redactados por otros técnicos cuya competencia puede ser distinta e incompatible con las competencias del director de obra y, por tanto, de exclusiva responsabilidad de éstos.

Elaborar aquellos proyectos parciales o estudios complementarios exigidos por la legislación vigente en los que es legalmente competente para su redacción, excepto declinación expresa del director de obra y previo acuerdo con el promotor, pudiendo exigir la compensación económica en concepto de cesión de derechos de autor y de la propiedad intelectual si se tuviera que entregar a otros técnicos, igualmente competentes para realizar el trabajo, documentos o planos del proyecto por él redactado, en soporte papel o informático.

Ostentar la propiedad intelectual de su trabajo, tanto de la documentación escrita como de los cálculos de cualquier tipo, así como de los planos contenidos en la totalidad del proyecto y cualquiera de sus documentos complementarios.

1.2.7.3. El constructor o contratista

Tener la capacitación profesional o titulación que habilita para el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para actuar como constructor.

Organizar los trabajos de construcción para cumplir con los plazos previstos, de acuerdo al correspondiente Plan de Obra, efectuando las instalaciones provisionales y disponiendo de los medios auxiliares necesarios.

Definir y desarrollar un sistema de seguimiento, que permita comprobar la conformidad de la ejecución. Para ello, elaborará el plan de obra y el programa de autocontrol de la ejecución de la estructura, desarrollando el plan de control definido en el proyecto. El programa de autocontrol contemplará las particularidades concretas de la obra, relativas a medios, procesos y actividades, y se desarrollará el seguimiento de la ejecución de manera que permita comprobar la conformidad con las especificaciones del proyecto. Dicho programa será aprobado por la dirección facultativa antes del inicio de los trabajos.

Registrar los resultados de todas las comprobaciones realizadas en el autocontrol en un soporte, físico o electrónico, que estará a disposición de la dirección facultativa. Cada registro deberá estar firmado por la persona física que haya sido designada por el constructor para el autocontrol de cada actividad.

Mantener a disposición de la dirección facultativa un registro permanentemente actualizado, donde se reflejen las designaciones de las personas responsables de efectuar en cada momento el autocontrol relativo a cada proceso de ejecución. Una vez finalizada la construcción, dicho registro se incorporará a la documentación final de obra.

Definir un sistema de gestión de los acopios suficiente para conseguir la trazabilidad requerida de los productos y elementos que se colocan en la obra.

Elaborar, y exigir de cada subcontratista, un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio o estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dichos planes se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención propuestas, con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio o estudio básico.

Comunicar a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud al que se refiere el "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".

Adoptar todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del

equipamiento de seguridad exigibles, así como cumplir las órdenes efectuadas por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en la fase de Ejecución de la obra.

Supervisar de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Examinar la documentación aportada por los técnicos redactores correspondientes, tanto del Proyecto de Ejecución como de los proyectos complementarios, así como del Estudio de Seguridad y Salud, verificando que le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada o, en caso contrario, solicitando las aclaraciones pertinentes.

Facilitar la labor de la dirección facultativa, suscribiendo el Acta de Replanteo, ejecutando las obras con sujeción al Proyecto de Ejecución que deberá haber examinado previamente, a la legislación aplicable, a las Instrucciones del director de obra y del director de la ejecución material de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.

Efectuar las obras siguiendo los criterios al uso que son propios de la correcta construcción, que tiene la obligación de conocer y poner en práctica, así como de las leyes generales de los materiales o *lex artis*, aún cuando éstos criterios no estuvieran específicamente reseñados en su totalidad en la documentación de proyecto. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las tareas de los subcontratistas.

Disponer de los medios materiales y humanos que la naturaleza y entidad de la obra impongan, disponiendo del número adecuado de oficiales, suboficiales y peones que la obra requiera en cada momento, bien por personal propio o mediante subcontratistas al efecto, procediendo a solapar aquellos oficios en la obra que sean compatibles entre sí y que permitan acometer distintos trabajos a la vez sin provocar interferencias, contribuyendo con ello a la agilización y finalización de la obra dentro de los plazos previstos.

Ordenar y disponer en cada momento de personal suficiente a su cargo para que efectúe las actuaciones pertinentes para ejecutar las obras con solvencia, diligentemente y sin interrupción, programándolas de manera coordinada con el director de ejecución material de la obra.

Supervisar personalmente y de manera continuada y completa la marcha de las obras, que deberán transcurrir sin dilación y con adecuado orden y concierto, así como responder directamente de los trabajos efectuados por sus trabajadores subordinados, exigiéndoles el continuo autocontrol de los trabajos que efectúen, y ordenando la modificación de todas aquellas tareas que se presenten mal efectuadas.

Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales utilizados y elementos constructivos, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción facultativa del director de la ejecución de la obra, los suministros de material o prefabricados que no cuenten con las garantías, documentación mínima exigible o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación, debiendo recabar de la dirección facultativa la información que necesite para cumplir adecuadamente su cometido.

Dotar de material, maquinaria y utillajes adecuados a los operarios que intervengan en la obra, para efectuar adecuadamente las instalaciones necesarias y no menoscabar con la puesta en obra las características y naturaleza de los elementos constructivos que componen el edificio una vez finalizado.

Poner a disposición del director de ejecución material de la obra los medios auxiliares y personal necesario para efectuar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, recabando de dicho técnico el plan a seguir en cuanto a las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias.

Cuidar de que el personal de la obra guarde el debido respeto a la dirección facultativa.

Auxiliar al director de la ejecución de la obra en los actos de replanteo y firmar posteriormente y una vez finalizado éste, el acta correspondiente de inicio de obra, así como la de recepción final.

Efectuar la inspección de cada fase de la estructura ejecutada, dejando constancia documental, al objeto de comprobar que se cumplen las especificaciones dimensionales del proyecto.

Facilitar a los directores de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación final de obra ejecutada.

Suscribir las garantías de obra que se señalan en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y que, en función de su naturaleza, alcanzan períodos de 1 año (daños por defectos de terminación o acabado de las obras), 3 años (daños por defectos o vicios de elementos constructivos o de instalaciones que afecten a la habitabilidad) o 10 años (daños en cimentación o estructura que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio).

1.2.7.4. La dirección facultativa

Constatar antes del inicio de la ejecución de cada parte de la obra, que existe un programa de control para los productos y para la ejecución, que haya sido redactado específicamente para la obra, conforme a lo indicado en el proyecto y la normativa de obligado cumplimiento. Cualquier incumplimiento de los requisitos previos establecidos, provocará el aplazamiento del inicio de la obra hasta que la dirección facultativa constate documentalmente que se ha subsanado la causa que dio origen al citado incumplimiento.

Aprobar el programa de control antes de iniciar las actividades de control en la obra, elaborado de acuerdo con el plan de control definido en el proyecto, que tenga en cuenta el cronograma o plan de obra del constructor y su procedimiento de autocontrol.

Validar el control de recepción, velando para que los productos incorporados en la obra sean adecuados a su uso y cumplan con las especificaciones requeridas.

Verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE son conformes con las especificaciones indicadas en el proyecto y, en su defecto, en la normativa de obligado cumplimiento, ya que el marcado CE no garantiza su idoneidad para un uso concreto.

1.2.7.5. El director de obra

Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto de Ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética a los agentes intervinientes en el proceso constructivo.

Detener la obra por causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Ordenes y Asistencias, dando cuenta inmediata al promotor.

Redactar las modificaciones, ajustes, rectificaciones o planos complementarios que se precisen para el adecuado desarrollo de las obras. Es facultad expresa y única la redacción de aquellas modificaciones o aclaraciones directamente relacionadas con la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno; el cálculo o recálculo del dimensionado y armado de todos y cada uno de los elementos principales y complementarios de la cimentación y de la estructura vertical y horizontal; los que afecten sustancialmente a la distribución de espacios y las soluciones de fachada y cubierta y dimensionado y composición de huecos, así como la modificación de los materiales previstos.

Asesorar al director de la ejecución de la obra en aquellas aclaraciones y dudas que pudieran acontecer para el correcto desarrollo de la misma, en lo que respecta a las interpretaciones de las especificaciones de proyecto.

Asistir a las obras a fin de resolver las contingencias que se produzcan para asegurar la correcta interpretación y ejecución del proyecto, así como impartir las soluciones aclaratorias que fueran necesarias, consignando en el Libro de Ordenes y Asistencias las instrucciones precisas que se estimara oportunas reseñar para la correcta interpretación de lo proyectado, sin perjuicio de efectuar todas las aclaraciones y órdenes verbales que estimare oportuno.

Firmar el Acta de replanteo o de comienzo de obra y el Certificado Final de Obra, así como firmar el visto bueno de las certificaciones parciales referidas al porcentaje de obra efectuada y, en su caso y a instancias del promotor, la supervisión de la documentación que se le presente relativa a las unidades de obra realmente ejecutadas previa a su liquidación final, todo ello con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Informar puntualmente al promotor de aquellas modificaciones sustanciales que, por razones técnicas o normativas, conlleven una variación de lo construido con respecto al proyecto básico y de ejecución y que afecten o puedan afectar al contrato suscrito entre el promotor y los destinatarios finales de las viviendas.

Redactar la documentación final de obra, en lo que respecta a la documentación gráfica y escrita del proyecto ejecutado, incorporando las modificaciones efectuadas. Para ello, los técnicos redactores de proyectos y/o estudios complementarios deberán obligatoriamente entregarle la documentación final en la que se haga constar el estado final de las obras y/o instalaciones por ellos redactadas, supervisadas y realmente ejecutadas, siendo responsabilidad de los firmantes la veracidad y exactitud de los documentos presentados.

Al Proyecto Final de Obra se anejará el Acta de Recepción Final; la relación identificativa de los agentes que han intervenido en el proceso de edificación, incluidos todos los subcontratistas y oficios intervinientes; las instrucciones de Uso y Mantenimiento del Edificio y de sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

La documentación a la que se hace referencia en los dos apartados anteriores es parte constituyente del Libro del Edificio y el promotor deberá entregar una copia completa a los usuarios finales del mismo que, en el caso de edificios de viviendas plurifamiliares, se materializa en un ejemplar que deberá ser custodiado por el Presidente de la Comunidad de Propietarios o por el Administrador, siendo éstos los responsables de divulgar al resto de propietarios su contenido y de hacer cumplir los requisitos de mantenimiento que constan en la citada documentación.

Además de todas las facultades que corresponden al director de obra, expresadas en los artículos precedentes, es misión específica suya la dirección mediata, denominada alta dirección en lo que al cumplimiento de las directrices generales del proyecto se refiere, y a la adecuación de lo construido a éste.

Cabe señalar expresamente que la resistencia al cumplimiento de las órdenes de los directores de obra en su labor de alta dirección se considerará como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá recusar al contratista y/o acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el contratista de las consecuencias legales y económicas.

1.2.7.6. El director de la ejecución de la obra

Corresponde al director de ejecución material de la obra, según se establece en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y demás legislación vigente al efecto, las atribuciones competenciales y obligaciones que se señalan a continuación:

La Dirección inmediata de la Obra.

Verificar personalmente la recepción a pie de obra, previo a su acopio o colocación definitiva, de todos los productos y materiales suministrados necesarios para la ejecución de la obra, comprobando que se ajustan con precisión a las determinaciones del proyecto y a las normas exigibles de calidad, con la plena potestad de aceptación o rechazo de los mismos en caso de que lo considerase oportuno y por causa justificada, ordenando la realización de pruebas y ensayos que fueran necesarios.

Dirigir la ejecución material de la obra de acuerdo con las especificaciones de la memoria y de los planos del Proyecto, así como, en su caso, con las instrucciones complementarias necesarias que recabara del director de obra.

Anticiparse con la antelación suficiente a las distintas fases de la puesta en obra, requiriendo las aclaraciones al director de obra o directores de obra que fueran necesarias y planificando de manera anticipada y continuada con el contratista principal y los subcontratistas los trabajos a efectuar.

Comprobar los replanteos, los materiales, hormigones y demás productos suministrados, exigiendo la presentación de los oportunos certificados de idoneidad de los mismos.

Verificar la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, extendiéndose dicho cometido a todos los elementos de cimentación y estructura horizontal y vertical, con comprobación de sus especificaciones concretas de dimensionado de elementos, tipos de viguetas y adecuación a ficha técnica

homologada, diámetros nominales, longitudes de anclaje y adecuados solape y doblado de barras.

Observancia de los tiempos de encofrado y desencofrado de vigas, pilares y forjados señalados por la Instrucción del Hormigón vigente y de aplicación.

Comprobación del correcto dimensionado de rampas y escaleras y de su adecuado trazado y replanteo con acuerdo a las pendientes, desniveles proyectados y al cumplimiento de todas las normativas que son de aplicación; a dimensiones parciales y totales de elementos, a su forma y geometría específica, así como a las distancias que deben guardarse entre ellos, tanto en horizontal como en vertical.

Verificación de la adecuada puesta en obra de fábricas y cerramientos, a su correcta y completa trabazón y, en general, a lo que atañe a la ejecución material de la totalidad de la obra y sin excepción alguna, de acuerdo a los criterios y leyes de los materiales y de la correcta construcción (lex artis) y a las normativas de aplicación.

Asistir a la obra con la frecuencia, dedicación y diligencia necesarias para cumplir eficazmente la debida supervisión de la ejecución de la misma en todas sus fases, desde el replanteo inicial hasta la total finalización del edificio, dando las órdenes precisas de ejecución al contratista y, en su caso, a los subcontratistas.

Consignar en el Libro de Ordenes y Asistencias las instrucciones precisas que considerara oportuno reseñar para la correcta ejecución material de las obras.

Supervisar posteriormente el correcto cumplimiento de las órdenes previamente efectuadas y la adecuación de lo realmente ejecutado a lo ordenado previamente.

Verificar el adecuado trazado de instalaciones, conductos, acometidas, redes de evacuación y su dimensionado, comprobando su idoneidad y ajuste tanto a las especificaciones del proyecto de ejecución como de los proyectos parciales, coordinando dichas actuaciones con los técnicos redactores correspondientes.

Detener la Obra si, a su juicio, existiera causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Ordenes y Asistencias, dando cuenta inmediata a los directores de obra que deberán necesariamente corroborarla para su plena efectividad, y al promotor.

Supervisar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, respecto a lo especificado por la normativa vigente, en cuyo cometido y obligaciones tiene legalmente competencia exclusiva, programando bajo su responsabilidad y debidamente coordinado y auxiliado por el contratista, las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias de elementos estructurales, así como las pruebas de estanqueidad de fachadas y de sus elementos, de cubiertas y sus impermeabilizaciones, comprobando la eficacia de las soluciones.

Informar con prontitud a los directores de obra de los resultados de los Ensayos de Control conforme se vaya teniendo conocimiento de los mismos, proponiéndole la realización de pruebas complementarias en caso de resultados adversos.

Tras la oportuna comprobación, emitir las certificaciones parciales o totales relativas a las unidades de obra realmente ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Colaborar activa y positivamente con los restantes agentes intervinientes, sirviendo de nexo de unión entre éstos, el contratista, los subcontratistas y el personal de la obra.

Elaborar y suscribir responsablemente la documentación final de obra relativa a los resultados del Control de Calidad y, en concreto, a aquellos ensayos y verificaciones de ejecución de obra realizados bajo su supervisión relativos a los elementos de la cimentación, muros y estructura, a las pruebas de estanqueidad y escorrentía de cubiertas y de fachadas, a las verificaciones del funcionamiento de las instalaciones de saneamiento y desagües de pluviales y demás aspectos señalados en la normativa de Control de Calidad.

Suscribir conjuntamente el Certificado Final de Obra, acreditando con ello su conformidad a la correcta ejecución de las obras y a la comprobación y verificación positiva de los ensayos y pruebas realizadas.

Si se hiciera caso omiso de las órdenes efectuadas por el director de la ejecución de la obra, se considerará como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el contratista de las consecuencias legales y económicas.

1.2.7.7. Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación

Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de la obra.

Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las Comunidades Autónomas con competencia en la materia.

Demostrar su independencia respecto al resto de los agentes involucrados en la obra. En consecuencia, previamente al inicio de la misma, entregarán a la propiedad una declaración firmada por la persona física que avale la referida independencia, de modo que la dirección facultativa pueda incorporarla a la documentación final de la obra.

Efectuar los ensayos pertinentes para comprobar la conformidad de los productos a su recepción en la obra, que serán encomendados a laboratorios independientes del resto de los agentes que intervienen en la obra y dispondrán de la capacidad suficiente.

Entregar los resultados de los ensayos al agente autor del encargo y, en todo caso, a la dirección facultativa, que irán acompañados de la incertidumbre de medida para un determinado nivel de confianza, así como la información relativa a las fechas de la entrada de las muestras en el laboratorio y de la realización de los ensayos.

1.2.7.8. Los suministradores de productos

Realizar las entregas de los productos de acuerdo con las especificaciones del pedido, respondiendo de su origen, identidad y calidad, así como del cumplimiento de las exigencias que, en su caso, establezca la normativa técnica aplicable.

Facilitar, cuando proceda, las instrucciones de uso y mantenimiento de los productos suministrados, así como las garantías de calidad correspondientes, para su inclusión en la documentación de la obra ejecutada.

Proporcionar, cuando proceda, un certificado final de suministro en el que se recojan los materiales o productos, de modo que se mantenga la necesaria trazabilidad de los materiales o productos certificados.

1.2.7.9. Los propietarios y los usuarios

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuente.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

1.2.8. Documentación final de obra: Libro del Edificio

De acuerdo a la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", una vez finalizada la obra, el proyecto con la incorporación, en su caso, de las modificaciones debidamente aprobadas, será facilitado al promotor por el director de obra para la formalización de los correspondientes trámites administrativos.

A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

Toda la documentación a que hacen referencia los apartados anteriores, que constituirá el {{Libro del Edificio}}, será entregada a los usuarios finales del edificio.

1.2.8.1. Los propietarios y los usuarios

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuente.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

1.3. Disposiciones Económicas

1.3.1. Definición

Las condiciones económicas fijan el marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra. Tienen un carácter subsidiario respecto al contrato de obra, establecido entre las partes que intervienen, promotor y contratista, que es en definitiva el que tiene validez.

1.3.2. Contrato de obra

Se aconseja que se firme el contrato de obra, entre el promotor y el contratista, antes de iniciarse las obras, evitando en lo posible la realización de la obra por

administración. A la dirección facultativa (director de obra y director de ejecución de la obra) se le facilitará una copia del contrato de obra, para poder certificar en los términos pactados.

Sólo se aconseja contratar por administración aquellas partidas de obra irrelevantes y de difícil cuantificación, o cuando se desee un acabado muy esmerado.

El contrato de obra deberá prever las posibles interpretaciones y discrepancias que pudieran surgir entre las partes, así como garantizar que la dirección facultativa pueda, de hecho, COORDINAR, DIRIGIR y CONTROLAR la obra, por lo que es conveniente que se especifiquen y determinen con claridad, como mínimo, los siguientes puntos:

- Documentos a aportar por el contratista.
- Condiciones de ocupación del solar e inicio de las obras.
- Determinación de los gastos de enganches y consumos.
- Responsabilidades y obligaciones del contratista: Legislación laboral.
- Responsabilidades y obligaciones del promotor.
- Presupuesto del contratista.
- Revisión de precios (en su caso).
- Forma de pago: Certificaciones.
- Retenciones en concepto de garantía (nunca menos del 5%).
- Plazos de ejecución: Planning.
- Retraso de la obra: Penalizaciones.
- Recepción de la obra: Provisional y definitiva.
- Litigio entre las partes.

Dado que este Pliego de Condiciones Económicas es complemento del contrato de obra, en caso de que no exista contrato de obra alguno entre las partes se le comunicará a la dirección facultativa, que pondrá a disposición de las partes el presente Pliego de Condiciones Económicas que podrá ser usado como base para la redacción del correspondiente contrato de obra.

1.3.3. Criterio General

Todos los agentes que intervienen en el proceso de la construcción, definidos en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas, pudiendo exigirse recíprocamente las garantías suficientes para el cumplimiento diligente de sus obligaciones de pago.

1.3.4. Fianzas

El contratista presentará una fianza con arreglo al procedimiento que se estipule en el contrato de obra:

1.3.4.1. Ejecución de trabajos con cargo a la fianza

Si el contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el director de obra, en nombre y representación del promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el promotor, en el caso de que el importe de la fianza

no bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

1.3.4.2. Devolución de las fianzas

La fianza recibida será devuelta al contratista en un plazo establecido en el contrato de obra, una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. El promotor podrá exigir que el contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros y subcontratos.

1.3.4.3. Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales

Si el promotor, con la conformidad del director de obra, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

1.3.5. De los precios

El objetivo principal de la elaboración del presupuesto es anticipar el coste del proceso de construir la obra. Descompondremos el presupuesto en unidades de obra, componente menor que se contrata y certifica por separado, y basándonos en esos precios, calcularemos el presupuesto.

1.3.5.1. Precio básico

Es el precio por unidad (ud, m, kg, etc.) de un material dispuesto a pie de obra, (incluido su transporte a obra, descarga en obra, embalajes, etc.) o el precio por hora de la maquinaria y de la mano de obra.

1.3.5.2. Precio unitario

Es el precio de una unidad de obra que obtendremos como suma de los siguientes costes:

- Costes directos: calculados como suma de los productos "precio básico x cantidad" de la mano de obra, maquinaria y materiales que intervienen en la ejecución de la unidad de obra.
- Medios auxiliares: Costes directos complementarios, calculados en forma porcentual como porcentaje de otros componentes, debido a que representan los costes directos que intervienen en la ejecución de la unidad de obra y que son de difícil cuantificación. Son diferentes para cada unidad de obra.
- Costes indirectos: aplicados como un porcentaje de la suma de los costes directos y medios auxiliares, igual para cada unidad de obra debido a que representan los costes de los factores necesarios para la ejecución de la obra que no se corresponden a ninguna unidad de obra en concreto.

En relación a la composición de los precios, se establece que la composición y el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se base en la determinación de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución, sin incorporar, en ningún caso, el importe del Impuesto sobre el Valor Añadido que pueda gravar las entregas de bienes o prestaciones de servicios realizados.

Considera costes directos:

- La mano de obra que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que quedan integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones anteriormente citadas.

Deben incluirse como costes indirectos:

- Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorio, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos.

Todos estos gastos, excepto aquéllos que se reflejen en el presupuesto valorados en unidades de obra o en partidas alzadas, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos, igual para todas las unidades de obra, que adoptará, en cada caso, el autor del proyecto a la vista de la naturaleza de la obra proyectada, de la importancia de su presupuesto y de su previsible plazo de ejecución.

Las características técnicas de cada unidad de obra, en las que se incluyen todas las especificaciones necesarias para su correcta ejecución, se encuentran en el apartado de 'Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra', junto a la descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra.

Si en la descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra no figurase alguna operación necesaria para su correcta ejecución, se entiende que está incluida en el precio de la unidad de obra, por lo que no supondrá cargo adicional o aumento de precio de la unidad de obra contratada.

Para mayor aclaración, se exponen algunas operaciones o trabajos, que se entiende que siempre forman parte del proceso de ejecución de las unidades de obra:

- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de residuos a vertedero de obra.
- Transporte de escombros sobrantes a vertedero autorizado.
- Montaje, comprobación y puesta a punto.
- Las correspondientes legalizaciones y permisos en instalaciones.
- Maquinaria, andamiajes y medios auxiliares necesarios.

Trabajos que se considerarán siempre incluidos y para no ser reiterativos no se especifican en cada una de las unidades de obra.

1.3.5.3. Presupuesto de Ejecución Material (PEM)

Es el resultado de la suma de los precios unitarios de las diferentes unidades de obra que la componen.

Se denomina Presupuesto de Ejecución Material al resultado obtenido por la suma de los productos del número de cada unidad de obra por su precio unitario y de las partidas alzadas. Es decir, el coste de la obra sin incluir los gastos generales, el beneficio industrial y el impuesto sobre el valor añadido.

1.3.5.4. Precios contradictorios

Sólo se producirán precios contradictorios cuando el promotor, por medio del director de obra, decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El contratista siempre estará obligado a efectuar los cambios indicados.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el director de obra y el contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el contrato de obra o, en su defecto, antes de quince días hábiles desde que se le comunique fehacientemente al director de obra. Si subsiste la diferencia, se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto y, en segundo lugar, al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiese se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato de obra. Nunca se tomará para la valoración de los correspondientes precios contradictorios la fecha de la ejecución de la unidad de obra en cuestión.

1.3.5.5. Reclamación de aumento de precios

Si el contratista, antes de la firma del contrato de obra, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras.

1.3.5.6. Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios

En ningún caso podrá alegar el contratista los usos y costumbres locales respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obra ejecutadas. Se estará a lo previsto en el Presupuesto y en el criterio de medición en obra recogido en el Pliego.

1.3.5.7. De la revisión de los precios contratados

El presupuesto presentado por el contratista se entiende que es cerrado, por lo que no se aplicará revisión de precios.

Sólo se procederá a efectuar revisión de precios cuando haya quedado explícitamente determinado en el contrato de obra entre el promotor y el contratista.

1.3.5.8. Acopio de materiales

El contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que el promotor ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el propietario, son de la exclusiva propiedad de éste, siendo el contratista responsable de su guarda y conservación.

1.3.6. Obras por administración

Se denominan "Obras por administración" aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el promotor, bien por sí mismo, por un representante suyo o por mediación de un contratista.

Las obras por administración se clasifican en dos modalidades:

- Obras por administración directa.
- Obras por administración delegada o indirecta.

Según la modalidad de contratación, en el contrato de obra se regulará:

- Su liquidación.
- El abono al contratista de las cuentas de administración delegada.
- Las normas para la adquisición de los materiales y aparatos.
- Responsabilidades del contratista en la contratación por administración en general y, en particular, la debida al bajo rendimiento de los obreros.

1.3.7. Valoración y abono de los trabajos

1.3.7.1. Forma y plazos de abono de las obras

Se realizará por certificaciones de obra y se recogerán las condiciones en el contrato de obra establecido entre las partes que intervienen (promotor y contratista) que, en definitiva, es el que tiene validez.

Los pagos se efectuarán por el promotor en los plazos previamente establecidos en el contrato de obra, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de la obra conformadas por el director de ejecución de la obra, en virtud de las cuáles se verifican aquéllos.

El director de ejecución de la obra realizará, en la forma y condiciones que establezca el criterio de medición en obra incorporado en las Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra, la medición de las unidades de obra ejecutadas durante el período de tiempo anterior, pudiendo el contratista presenciar la realización de tales mediciones.

Para las obras o partes de obra que, por sus dimensiones y características, hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, el contratista está obligado a avisar al director de ejecución de la obra con la suficiente antelación, a fin de que éste pueda realizar las correspondientes mediciones y toma de datos, levantando los planos que las definan, cuya conformidad suscribirá el contratista.

A falta de aviso anticipado, cuya existencia corresponde probar al contratista, queda éste obligado a aceptar las decisiones del promotor sobre el particular.

1.3.7.2. Relaciones valoradas y certificaciones

En los plazos fijados en el contrato de obra entre el promotor y el contratista, éste último formulará una relación valorada de las obras ejecutadas durante las fechas previstas, según la medición practicada por el director de ejecución de la obra.

Las certificaciones de obra serán el resultado de aplicar, a la cantidad de obra realmente ejecutada, los precios contratados de las unidades de obra. Sin embargo, los excesos de obra realizada en unidades, tales como excavaciones y hormigones, que sean imputables al contratista, no serán objeto de certificación alguna.

Los pagos se efectuarán por el promotor en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá al de las certificaciones de obra, conformadas por la dirección facultativa. Tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la Liquidación Final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones parciales la aceptación, la aprobación, ni la recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. Si la dirección facultativa lo exigiera, las certificaciones se extenderán a origen.

1.3.7.3. Mejora de obras libremente ejecutadas

Cuando el contratista, incluso con la autorización del director de obra, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el proyecto o sustituyese una clase de fábrica por otra que tuviese asignado mayor precio, o ejecutase con mayores dimensiones cualquier parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin solicitársela, cualquier otra modificación que sea beneficiosa a juicio de la dirección facultativa, no tendrá derecho más que al abono de lo que pudiera corresponderle en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

1.3.7.4. Abono de trabajos presupuestados con partida alzada

El abono de los trabajos presupuestados en partida alzada se efectuará previa justificación por parte del contratista. Para ello, el director de obra indicará al contratista, con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que ha de seguirse para llevar dicha cuenta.

1.3.7.5. Abono de trabajos especiales no contratados

Cuando fuese preciso efectuar cualquier tipo de trabajo de índole especial u ordinaria que, por no estar contratado, no sea de cuenta del contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por el promotor por separado y en las condiciones que se estipulen en el contrato de obra.

1.3.7.6. Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía

Efectuada la recepción provisional, y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

- Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el contratista a su debido tiempo, y el director de obra exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en el presente Pliego de Condiciones, sin estar sujetos a revisión de precios.
- Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el promotor, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.
- Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al contratista.

1.3.8. Indemnizaciones Mutuas

1.3.8.1. Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras

Si, por causas imputables al contratista, las obras sufrieran un retraso en su finalización con relación al plazo de ejecución previsto, el promotor podrá imponer al contratista, con cargo a la última certificación, las penalizaciones establecidas en el contrato, que nunca serán inferiores al perjuicio que pudiera causar el retraso de la obra.

1.3.8.2. Demora de los pagos por parte del promotor

Se regulará en el contrato de obra las condiciones a cumplir por parte de ambos.

1.3.9. Varios

1.3.9.1. Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra

Sólo se admitirán mejoras de obra, en el caso que el director de obra haya ordenado por escrito la ejecución de los trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como de los materiales y maquinaria previstos en el contrato.

Sólo se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, en el caso que el director de obra haya ordenado por escrito la ampliación de las contratadas como consecuencia de observar errores en las mediciones de proyecto.

En ambos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o maquinaria ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el director de obra introduzca innovaciones que supongan una reducción en los importes de las unidades de obra contratadas.

1.3.9.2. Unidades de obra defectuosas

Las obras defectuosas no se valorarán.

1.3.9.3. Seguro de las obras

El contratista está obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva.

1.3.9.4. Conservación de la obra

El contratista está obligado a conservar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva.

1.3.9.5. Uso por el contratista de edificio o bienes del promotor

No podrá el contratista hacer uso de edificio o bienes del promotor durante la ejecución de las obras sin el consentimiento del mismo.

Al abandonar el contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como por resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que se estipule en el contrato de obra.

1.3.9.6. Pago de arbitrios

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo del contratista, siempre que en el contrato de obra no se estipule lo contrario.

1.3.10. Retenciones en concepto de garantía

Del importe total de las certificaciones se descontará un porcentaje, que se retendrá en concepto de garantía. Este valor no deberá ser nunca menor del cinco por cien (5%) y responderá de los trabajos mal ejecutados y de los perjuicios que puedan ocasionarle al promotor.

Esta retención en concepto de garantía quedará en poder del promotor durante el tiempo designado como PERIODO DE GARANTÍA, pudiendo ser dicha retención, "en metálico" o mediante un aval bancario que garantice el importe total de la retención.

Si el contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el director de obra, en representación del promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el promotor, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

La fianza retenida en concepto de garantía será devuelta al contratista en el plazo estipulado en el contrato, una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. El promotor podrá exigir que el contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas atribuibles a la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros o subcontratos.

1.3.11. Plazos de ejecución: Planning de obra

En el contrato de obra deberán figurar los plazos de ejecución y entregas, tanto totales como parciales. Además, será conveniente adjuntar al respectivo contrato un Planning de la ejecución de la obra donde figuren de forma gráfica y detallada la duración de las distintas partidas de obra que deberán conformar las partes contratantes.

1.3.12. Liquidación económica de las obras

Simultáneamente al libramiento de la última certificación, se procederá al otorgamiento del Acta de Liquidación Económica de las obras, que deberán firmar el promotor y el contratista. En este acto se dará por terminada la obra y se entregarán, en su caso, las llaves, los correspondientes boletines debidamente cumplimentados de acuerdo a la Normativa Vigente, así como los proyectos Técnicos y permisos de las instalaciones contratadas.

Dicha Acta de Liquidación Económica servirá de Acta de Recepción Provisional de las obras, para lo cual será conformada por el promotor, el contratista, el director de obra y el director de ejecución de la obra, quedando desde dicho momento la conservación y custodia de las mismas a cargo del promotor.

La citada recepción de las obras, provisional y definitiva, queda regulada según se describe en las Disposiciones Generales del presente Pliego.

1.3.13. Liquidación final de la obra

Entre el promotor y contratista, la liquidación de la obra deberá hacerse de acuerdo con las certificaciones conformadas por la Dirección de Obra. Si la liquidación se realizara sin el visto bueno de la Dirección de Obra, ésta sólo mediará, en caso de desavenencia o desacuerdo, en el recurso ante los Tribunales.

2. Pliego de condiciones técnicas particulares

2.1. Prescripciones sobre los materiales

Para facilitar la labor a realizar, por parte del director de la ejecución de la obra, para el control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a la obra de acuerdo con lo especificado en el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", en el presente proyecto se especifican las características técnicas que deberán cumplir los productos, equipos y sistemas suministrados.

Los productos, equipos y sistemas suministrados deberán cumplir las condiciones que sobre ellos se especifican en los distintos documentos que componen el Proyecto. Asimismo, sus calidades serán acordes con las distintas normas que sobre ellos estén publicadas y que tendrán un carácter de complementariedad a este apartado del Pliego. Tendrán preferencia en cuanto a su aceptabilidad aquellos materiales que estén en posesión de Documento de Idoneidad Técnica que avale sus calidades, emitido por Organismos Técnicos reconocidos.

Este control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas comprenderá según el artículo 7.2. del CTE:

- El control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1.
- El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.2.
- El control mediante ensayos, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.3.

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) Nº 305/2011. Reglamento por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo".

El marcado CE se materializa mediante el símbolo "CE" acompañado de una información complementaria.

El fabricante debe cuidar de que el marcado CE figure, por orden de preferencia:

- En el producto propiamente dicho.
- En una etiqueta adherida al mismo.
- En su envase o embalaje.
- En la documentación comercial que le acompaña.

Las letras del símbolo CE deben tener una dimensión vertical no inferior a 5 mm.

Además del símbolo CE deben estar situadas en una de las cuatro posibles localizaciones una serie de inscripciones complementarias, cuyo contenido específico se determina en las normas armonizadas y Guías DITE para cada familia de productos, entre las que se incluyen:

- el número de identificación del organismo notificado (cuando proceda)
- el nombre comercial o la marca distintiva del fabricante
- la dirección del fabricante

- el nombre comercial o la marca distintiva de la fábrica
- las dos últimas cifras del año en el que se ha estampado el marcado en el producto
- el número del certificado CE de conformidad (cuando proceda)
- el número de la norma armonizada y en caso de verse afectada por varias los números de todas ellas
- la designación del producto, su uso previsto y su designación normalizada
- información adicional que permita identificar las características del producto atendiendo a sus especificaciones técnicas

Las inscripciones complementarias del marcado CE no tienen por qué tener un formato, tipo de letra, color o composición especial, debiendo cumplir únicamente las características reseñadas anteriormente para el símbolo.

Dentro de las características del producto podemos encontrar que alguna de ellas presente la mención "Prestación no determinada" (PND).

2.1.2. Hormigones

2.1.2.1. Hormigón estructural

2.1.2.1.1. Condiciones de suministro

El hormigón se debe transportar utilizando procedimientos adecuados para conseguir que las masas lleguen al lugar de entrega en las condiciones estipuladas, sin experimentar variación sensible en las características que poseían recién amasadas.

Cuando el hormigón se amasa completamente en central y se transporta en amasadoras móviles, el volumen de hormigón transportado no deberá exceder del 80% del volumen total del tambor. Cuando el hormigón se amasa, o se termina de amasar, en amasadora móvil, el volumen no excederá de los dos tercios del volumen total del tambor.

Los equipos de transporte deberán estar exentos de residuos de hormigón o mortero endurecido, para lo cual se limpiarán cuidadosamente antes de proceder a la carga de una nueva masa fresca de hormigón. Asimismo, no deberán presentar desperfectos o desgastes en las paletas o en su superficie interior que puedan afectar a la homogeneidad del hormigón.

El transporte podrá realizarse en amasadoras móviles, a la velocidad de agitación, o en equipos con o sin agitadores, siempre que tales equipos tengan superficies lisas y redondeadas y sean capaces de mantener la homogeneidad del hormigón durante el transporte y la descarga.

2.1.2.1.2. Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la dirección facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la

reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:

- Antes del suministro:
 - Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.
 - Se entregarán los certificados de ensayo que garanticen el cumplimiento de lo establecido en el Código Estructural.
- Durante el suministro:
 - Cada carga de hormigón fabricado en central, tanto si ésta pertenece o no a las instalaciones de obra, irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra, y en la que deberán figurar, como mínimo, los siguientes datos:
 - Nombre de la central de fabricación de hormigón.
 - Número de serie de la hoja de suministro.
 - Fecha de entrega.
 - Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.
 - Especificación del hormigón.
 - En el caso de que el hormigón se designe por propiedades:
 - Designación.
 - Contenido de cemento en kilos por metro cúbico (kg/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.

2.1.2.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

En el vertido y colocación de las masas, incluso cuando estas operaciones se realicen de un modo continuo mediante conducciones apropiadas, se adoptarán las debidas precauciones para evitar la disgregación de la mezcla.

2.1.2.1.4. Recomendaciones para su uso en obra

El tiempo transcurrido entre la adición de agua de amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón, no debe ser mayor de hora y media. En tiempo caluroso, o bajo condiciones que contribuyan a un rápido fraguado del hormigón, el tiempo límite deberá ser inferior, a menos que se adopten medidas especiales que, sin perjudicar la calidad del hormigón, aumenten el tiempo de fraguado.

Hormigonado en tiempo frío:

La temperatura de la masa de hormigón, en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a 5°C.

Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc.) cuya temperatura sea inferior a cero grados centígrados.

En general, se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de cero grados centígrados.

En los casos en que, por absoluta necesidad, se hormigone en tiempo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no se producirán deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material.

Hormigonado en tiempo caluroso:

Si la temperatura ambiente es superior a 40°C o hay un viento excesivo, se suspenderá el hormigonado, salvo que, previa autorización expresa de la Dirección de Obra, se adopten medidas especiales.

2.1.3. Aceros para hormigón armado

2.1.3.1. Aceros corrugados

2.1.3.1.1. Condiciones de suministro

Los aceros se deben transportar protegidos adecuadamente contra la lluvia y la agresividad de la atmósfera ambiental.

2.1.3.1.2. Recepción y control

Documentación de los suministros:

- Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la dirección facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la

reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:

- Antes del suministro:
 - Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.
 - Hasta la entrada en vigor del marcado CE, se adjuntarán los certificados de ensayo que garanticen el cumplimiento de las siguientes características:
 - Características mecánicas mínimas garantizadas por el fabricante.
 - Ausencia de grietas después del ensayo de doblado-desdoblado.
 - Aptitud al doblado simple.
 - Los aceros soldables con características especiales de ductilidad deberán cumplir los requisitos de los ensayos de fatiga y deformación alternativa.
 - Características de adherencia. Cuando el fabricante garantice las características de adherencia mediante el ensayo de la viga, presentará un certificado de homologación de adherencia, en el que constará, al menos:
 - Marca comercial del acero.
 - Forma de suministro: barra o rollo.
 - Límites admisibles de variación de las características geométricas de los resaltos.
 - Composición química.
 - En la documentación, además, constará:
 - El nombre del laboratorio. En el caso de que no se trate de un laboratorio público, declaración de estar acreditado para el ensayo referido.
 - Fecha de emisión del certificado.
 - Durante el suministro:
 - Las hojas de suministro de cada partida o remesa.
 - Hasta la entrada en vigor del marcado CE, se adjuntará una declaración del sistema de identificación del acero que haya empleado el fabricante.
 - La clase técnica se especificará mediante un código de identificación del tipo de acero mediante engrosamientos u omisiones de corrugas o grafilas. Además, las barras corrugadas deberán llevar grabadas las marcas de identificación que incluyen información sobre el país de origen y el fabricante.
 - En el caso de que el producto de acero corrugado sea suministrado en rollo o proceda de operaciones de enderezado previas a su suministro, deberá indicarse explícitamente en la correspondiente hoja de suministro.
 - En el caso de barras corrugadas en las que, dadas las características del acero, se precise de procedimientos especiales para el proceso de soldadura, el fabricante deberá indicarlos.
 - Después del suministro:
 - El certificado final de suministro, firmado por persona física con poder de representación suficiente, en el cual se garantice la necesaria trazabilidad del producto certificado.
- Distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:
- En su caso, los suministradores entregarán al Constructor, quién la facilitará a la dirección facultativa, una copia compulsada por persona física de los certificados que avalen que los productos que se suministrarán están en posesión de un

distintivo de calidad oficialmente reconocido, donde al menos constará la siguiente información:

- Identificación de la entidad certificadora.
 - Logotipo del distintivo de calidad.
 - Identificación del fabricante.
 - Alcance del certificado.
 - Garantía que queda cubierta por el distintivo (nivel de certificación).
 - Número de certificado.
 - Fecha de expedición del certificado.
- Antes del inicio del suministro, la dirección facultativa valorará, en función del nivel de garantía del distintivo y de acuerdo con lo indicado en el proyecto y lo establecido en el Código Estructural, si la documentación aportada es suficiente para la aceptación del producto suministrado o, en su caso, qué comprobaciones deben efectuarse.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según el Código Estructural.

En el caso de efectuarse ensayos, los laboratorios de control facilitarán sus resultados acompañados de la incertidumbre de medida para un determinado nivel de confianza, así como la información relativa a las fechas, tanto de la entrada de la muestra en el laboratorio como de la realización de los ensayos.

Las entidades y los laboratorios de control de calidad entregarán los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, a la dirección facultativa.

2.1.3.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

Durante el almacenamiento las armaduras se protegerán adecuadamente contra la lluvia y de la agresividad de la atmósfera ambiental. Hasta el momento de su empleo, se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias, para garantizar la necesaria trazabilidad.

Antes de su utilización y especialmente después de un largo periodo de almacenamiento en obra, se examinará el estado de su superficie, con el fin de asegurarse de que no presenta alteraciones perjudiciales. Una ligera capa de óxido en la superficie de las barras no se considera perjudicial para su utilización. Sin embargo, no se admitirán pérdidas de peso por oxidación superficial, comprobadas después de una limpieza con cepillo de alambres hasta quitar el óxido adherido, que sean superiores al 1% respecto al peso inicial de la muestra.

En el momento de su utilización, las armaduras pasivas deben estar exentas de sustancias extrañas en su superficie tales como grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otro material perjudicial para su buena conservación o su adherencia.

La elaboración de armaduras mediante procesos de ferralla requiere disponer de unas instalaciones que permitan desarrollar, al menos, las siguientes actividades:

Almacenamiento de los productos de acero empleados.

Proceso de enderezado, en el caso de emplearse acero corrugado suministrado en rollo.

Procesos de corte, doblado, soldadura y armado, según el caso.

2.1.3.1.4. Recomendaciones para su uso en obra

Para prevenir la corrosión, se deberá tener en cuenta todas las consideraciones relativas a los espesores de recubrimiento.

Con respecto a los materiales empleados, se prohíbe poner en contacto las armaduras con otros metales de muy diferente potencial galvánico.

Se prohíbe emplear materiales componentes (agua, áridos, aditivos y/o adiciones) que contengan iones despasivantes, como cloruros, sulfuros y sulfatos, en proporciones superiores a las establecidas.

2.1.3.2. Mallas electrosoldadas

2.1.3.2.1. Condiciones de suministro

Las mallas se deben transportar protegidas adecuadamente contra la lluvia y la agresividad de la atmósfera ambiental.

2.1.3.2.2. Recepción y control

Documentación de los suministros:

- Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la dirección facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:
 - Antes del suministro:
 - Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.
 - Hasta la entrada en vigor del marcado CE, se adjuntará un certificado de garantía del fabricante firmado por persona física con representación suficiente y que abarque todas las características contempladas en el Código Estructural.
 - Se entregará copia de documentación relativa al acero para armaduras pasivas.
 - Durante el suministro:
 - Las hojas de suministro de cada partida o remesa.
 - Hasta la entrada en vigor del marcado CE, se adjuntará una declaración del sistema de identificación del acero que haya empleado el fabricante.
 - Las clases técnicas se especificarán mediante códigos de identificación de los tipos de acero empleados en la malla mediante los correspondientes engrosamientos u omisiones de corrugas o grafilas. Además, las barras corrugadas o los alambres, en su caso, deberán llevar grabadas las marcas de identificación que incluyen información sobre el país de origen y el fabricante.
 - Después del suministro:
 - El certificado final de suministro, firmado por persona física con poder de representación suficiente, en el cual se garantice la necesaria trazabilidad del producto certificado.

- Distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:
 - En su caso, los suministradores entregarán al Constructor, quién la facilitará a la dirección facultativa, una copia compulsada por persona física de los certificados que avalen que los productos que se suministrarán están en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, donde al menos constará la siguiente información:
 - Identificación de la entidad certificadora.
 - Logotipo del distintivo de calidad.
 - Identificación del fabricante.
 - Alcance del certificado.
 - Garantía que queda cubierta por el distintivo (nivel de certificación).
 - Número de certificado.
 - Fecha de expedición del certificado.
 - Antes del inicio del suministro, la dirección facultativa valorará, en función del nivel de garantía del distintivo y de acuerdo con lo indicado en el proyecto y lo establecido en el Código Estructural, si la documentación aportada es suficiente para la aceptación del producto suministrado o, en su caso, qué comprobaciones deben efectuarse.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según el Código Estructural.

En el caso de efectuarse ensayos, los laboratorios de control facilitarán sus resultados acompañados de la incertidumbre de medida para un determinado nivel de confianza, así como la información relativa a las fechas, tanto de la entrada de la muestra en el laboratorio como de la realización de los ensayos.

Las entidades y los laboratorios de control de calidad entregarán los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, a la dirección facultativa.

2.1.3.2.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

Durante el almacenamiento las armaduras se protegerán adecuadamente contra la lluvia, y de la agresividad de la atmósfera ambiental. Hasta el momento de su empleo, se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias, para garantizar la necesaria trazabilidad.

Antes de su utilización y especialmente después de un largo periodo de almacenamiento en obra, se examinará el estado de su superficie, con el fin de asegurarse de que no presenta alteraciones perjudiciales. Una ligera capa de óxido en la superficie de las barras no se considera perjudicial para su utilización. Sin embargo, no se admitirán pérdidas de peso por oxidación superficial, comprobadas después de una limpieza con cepillo de alambres hasta quitar el óxido adherido, que sean superiores al 1% respecto al peso inicial de la muestra.

En el momento de su utilización, las armaduras pasivas deben estar exentas de sustancias extrañas en su superficie tales como grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otro material perjudicial para su buena conservación o su adherencia.

2.1.3.2.4. Recomendaciones para su uso en obra

Para prevenir la corrosión, se deberá tener en cuenta todas las consideraciones relativas a los espesores de recubrimiento.

Con respecto a los materiales empleados, se prohíbe poner en contacto las armaduras con otros metales de muy diferente potencial galvánico.

Se prohíbe emplear materiales componentes (agua, áridos, aditivos y/o adiciones) que contengan iones despasivantes, como cloruros, sulfuros y sulfatos, en proporciones superiores a las establecidas.

2.1.4. 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.

2.1.4.1.2. Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - 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.

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. Morteros

2.1.5.1. Mortero para revoco y enlucido

2.1.5.1.1. Condiciones de suministro

El mortero se debe suministrar en sacos de 25 ó 30 kg.

Los sacos serán de doble hoja de papel con lámina intermedia de polietileno.

2.1.5.1.2. 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.
- Deberán figurar en el envase, en el albarán de suministro, en las fichas técnicas de los fabricantes, o bien, en cualquier documento que acompañe al producto, la designación o el código de designación de la identificación.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.5.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

Se podrá conservar hasta 12 meses desde la fecha de fabricación con el embalaje cerrado y en local cubierto y seco.

2.1.5.1.4. Recomendaciones para su uso en obra

Se respetarán, para cada amasado, las proporciones de agua indicadas. Con el fin de evitar variaciones de color, es importante que todos los amasados se hagan con la misma cantidad de agua y de la misma forma.

Temperaturas de aplicación comprendidas entre 5°C y 30°C.

No se aplicará con insolación directa, viento fuerte o lluvia. La lluvia y las heladas pueden provocar la aparición de manchas y carbonataciones superficiales.

Es conveniente, una vez aplicado el mortero, humedecerlo durante las dos primeras semanas a partir de 24 horas después de su aplicación.

Al revestir áreas con diferentes soportes, se recomienda colocar malla.

2.1.6. Materiales cerámicos

2.1.6.1. Bloques cerámicos aligerados

2.1.6.1.1. 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.

2.1.6.1.2. 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 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.

2.1.6.1.4. Recomendaciones para su uso en obra

Las fábricas de bloque cerámico aligerado se trabajarán siempre a una temperatura ambiente que oscile entre 5°C y 40°C.

Los bloques se deben humedecer antes de su puesta en obra.

2.1.7. Aislantes e impermeabilizantes

2.1.7.1. Aislantes conformados en planchas rígidas

2.1.7.1.1. 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.

2.1.7.1.2. Recepción y control

Documentación de los suministros:

- Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
- 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.

2.1.8. Instalaciones

2.1.8.1. Canalones y bajantes de PVC-U

2.1.8.1.1. 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.

2.1.8.1.2. 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.

2.1.8.1.3. 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.

2.1.8.2. Tubos de plástico (PP, PE-X, PB, PVC)

2.1.8.2.1. Condiciones de suministro

Los tubos se deben suministrar a pie de obra en camiones con suelo plano, sin paletizar, y los accesorios en cajas adecuadas para ellos.

Los tubos se deben colocar sobre los camiones de forma que no se produzcan deformaciones por contacto con aristas vivas, cadenas, etc., y de forma que no queden tramos salientes innecesarios.

Los tubos y accesorios se deben cargar de forma que no se produzca ningún deterioro durante el transporte. Los tubos se deben apilar a una altura máxima de 1,5 m.

Se debe evitar la colocación de peso excesivo encima de los tubos, colocando las cajas de accesorios en la base del camión.

Cuando los tubos se suministren en rollos, se deben colocar de forma horizontal en la base del camión, o encima de los tubos suministrados en barras si los hubiera, cuidando de evitar su aplastamiento.

Los rollos de gran diámetro que, por sus dimensiones, la plataforma del vehículo no admita en posición horizontal, deben colocarse verticalmente, teniendo la precaución de que permanezcan el menor tiempo posible en esta posición.

Los tubos y accesorios se deben cargar y descargar cuidadosamente.

2.1.8.2.2. Recepción y control

Documentación de los suministros:

- Los tubos deben estar marcados a intervalos máximos de 1 m y al menos una vez por accesorio, con:
 - Los caracteres correspondientes a la designación normalizada.
 - La trazabilidad del tubo (información facilitada por el fabricante que indique la fecha de fabricación, en cifras o en código, y un número o código indicativo de la factoría de fabricación en caso de existir más de una).
- Los caracteres de marcado deben estar impresos o grabados directamente sobre el tubo o accesorio de forma que sean legibles después de su almacenamiento, exposición a la intemperie, instalación y puesta en obra
- El marcado no debe producir fisuras u otro tipo de defecto que influya desfavorablemente en el comportamiento funcional del tubo o accesorio.
- Si se utiliza el sistema de impresión, el color de la información debe ser diferente al color base del tubo o accesorio.
- El tamaño del marcado debe ser fácilmente legible sin aumento.
- Los tubos y accesorios certificados por una tercera parte pueden estar marcados en consecuencia.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.8.2.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

Debe evitarse el daño en las superficies y en los extremos de los tubos y accesorios. Deben utilizarse, si fuese posible, los embalajes de origen.

Debe evitarse el almacenamiento a la luz directa del sol durante largos periodos de tiempo.

Debe disponerse de una zona de almacenamiento que tenga el suelo liso y nivelado o un lecho plano de estructura de madera, con el fin de evitar cualquier curvatura o deterioro de los tubos.

Los tubos con embocadura y con accesorios montados previamente se deben disponer de forma que estén protegidos contra el deterioro y los extremos queden libres de cargas, por ejemplo, alternando los extremos con embocadura y los extremos sin embocadura o en capas adyacentes.

Los tubos en rollos se deben almacenar en pisos apilados uno sobre otro o verticalmente en soportes o estanterías especialmente diseñadas para este fin.

El desenrollado de los tubos debe hacerse tangencialmente al rollo, rodándolo sobre sí mismo. No debe hacerse jamás en espiral.

Debe evitarse todo riesgo de deterioro llevando los tubos y accesorios sin arrastrar hasta el lugar de trabajo, y evitando dejarlos caer sobre una superficie dura.

Cuando se utilicen medios mecánicos de manipulación, las técnicas empleadas deben asegurar que no producen daños en los tubos. Las eslingas de metal, ganchos y cadenas empleadas en la manipulación no deben entrar en contacto con el tubo.

Debe evitarse cualquier indicio de suciedad en los accesorios y en las bocas de los tubos, pues puede dar lugar, si no se limpia, a instalaciones defectuosas. Los extremos de los tubos se deben cubrir o proteger con el fin de evitar la entrada de suciedad en los mismos. La limpieza del tubo y de los accesorios se debe realizar siguiendo las instrucciones del fabricante.

El tubo se debe cortar con su correspondiente cortatubo.

2.1.8.3. Tubos de acero

2.1.8.3.1. Condiciones de suministro

Los tubos se deben suministrar protegidos, de manera que no se alteren sus características.

2.1.8.3.2. Recepción y control

Documentación de los suministros:

- Este material debe estar marcado periódicamente a lo largo de una generatriz, de forma indeleble, con:
 - La marca del fabricante.
 - Los caracteres correspondientes a la designación normalizada.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.8.3.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

El almacenamiento se realizará en lugares protegidos de impactos y de la humedad. Se colocarán paralelos y en posición horizontal sobre superficies planas.

El tubo se debe cortar perpendicularmente al eje del tubo y quedar limpio de rebabas.

2.1.9. Varios

2.1.9.1. Equipos de protección individual

2.1.9.1.1. Condiciones de suministro

El empresario suministrará los equipos gratuitamente, de modo que el coste nunca podrá repercutir sobre los trabajadores.

2.1.9.1.2. Recepción y control

Documentación de los suministros:

- Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.9.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

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.

2.1.9.1.4. 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.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Se especifican las normas que afectan a la realización de la unidad de obra.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Indica cómo se ha medido la unidad de obra en la fase de redacción del proyecto, medición que luego será comprobada en obra.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

Antes de iniciarse los trabajos de ejecución de cada una de las unidades de obra, el director de la ejecución de la obra habrá recepcionado los materiales y los certificados acreditativos exigibles, en base a lo establecido en la documentación pertinente por el técnico redactor del proyecto. Será preceptiva la aceptación previa por parte del director de la ejecución de la obra de todos los materiales que constituyen la unidad de obra.

Así mismo, se realizarán una serie de comprobaciones previas sobre las condiciones del soporte, las condiciones ambientales del entorno, y la cualificación de la mano de obra, en su caso.

DEL SOPORTE

Se establecen una serie de requisitos previos sobre el estado de las unidades de obra realizadas previamente, que pueden servir de soporte a la nueva unidad de obra.

AMBIENTALES

En determinadas condiciones climáticas (viento, lluvia, humedad, etc.) no podrán iniciarse los trabajos de ejecución de la unidad de obra, deberán interrumpirse o será necesario adoptar una serie de medidas protectoras.

DEL CONTRATISTA

En algunos casos, será necesaria la presentación al director de la ejecución de la obra de una serie de documentos por parte del contratista, que acrediten su cualificación, o la de la empresa por él subcontratada, para realizar cierto tipo de trabajos. Por ejemplo la puesta en obra de sistemas constructivos en posesión de un Documento de Idoneidad Técnica (DIT), deberán ser realizados por la propia empresa propietaria del DIT, o por empresas especializadas y cualificadas, reconocidas por ésta y bajo su control técnico.

PROCESO DE EJECUCIÓN

En este apartado se desarrolla el proceso de ejecución de cada unidad de obra, asegurando en cada momento las condiciones que permitan conseguir el nivel de calidad previsto para cada elemento constructivo en particular.

FASES DE EJECUCIÓN

Se enumeran, por orden de ejecución, las fases de las que consta el proceso de ejecución de la unidad de obra.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

En algunas unidades de obra se hace referencia a las condiciones en las que debe finalizarse una determinada unidad de obra, para que no interfiera negativamente en el proceso de ejecución del resto de unidades.

Una vez terminados los trabajos correspondientes a la ejecución de cada unidad de obra, el contratista retirará los medios auxiliares y procederá a la limpieza del elemento realizado y de las zonas de trabajo, recogiendo los restos de materiales y demás residuos originados por las operaciones realizadas para ejecutar la unidad de obra, siendo todos ellos clasificados, cargados y transportados a centro de reciclaje, vertedero específico o centro de acogida o transferencia.

PRUEBAS DE SERVICIO

En aquellas unidades de obra que sea necesario, se indican las pruebas de servicio a realizar por el propio contratista o empresa instaladora, cuyo coste se encuentra incluido en el propio precio de la unidad de obra.

Aquellas otras pruebas de servicio o ensayos que no están incluidos en el precio de la unidad de obra, y que es obligatoria su realización por medio de laboratorios acreditados se encuentran detalladas y presupuestadas, en el correspondiente capítulo X de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución Material (PEM).

Por ejemplo, esto es lo que ocurre en la unidad de obra ADP010, donde se indica que no está incluido en el precio de la unidad de obra el coste del ensayo de densidad y humedad "in situ".

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

En algunas unidades de obra se establecen las condiciones en que deben protegerse para la correcta conservación y mantenimiento en obra, hasta su recepción final.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Indica cómo se comprobarán en obra las mediciones de Proyecto, una vez superados todos los controles de calidad y obtenida la aceptación final por parte del director de ejecución de la obra.

La medición del número de unidades de obra que ha de abonarse se realizará, en su caso, de acuerdo con las normas que establece este capítulo, tendrá lugar en presencia y con intervención del contratista, entendiéndose que éste renuncia a tal derecho si, avisado oportunamente, no compareciese a tiempo. En tal caso, será válido el resultado que el director de ejecución de la obra consigne.

Todas las unidades de obra se abonarán a los precios establecidos en el Presupuesto. Dichos precios se abonarán por las unidades terminadas y ejecutadas con arreglo al presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra.

Estas unidades comprenden el suministro, cánones, transporte, manipulación y empleo de los materiales, maquinaria, medios auxiliares, mano de obra necesaria para su ejecución y costes indirectos derivados de estos conceptos, así como cuantas necesidades circunstanciales se requieran para la ejecución de la obra, tales como indemnizaciones por daños a terceros u ocupaciones temporales y costos de obtención de los permisos necesarios, así como de las operaciones necesarias para la reposición de servidumbres y servicios públicos o privados afectados tanto por el proceso de ejecución de las obras como por las instalaciones auxiliares.

Igualmente, aquellos conceptos que se especifican en la definición de cada unidad de obra, las operaciones descritas en el proceso de ejecución, los ensayos y pruebas de servicio y puesta en funcionamiento, inspecciones, permisos, boletines, licencias, tasas o similares.

No será de abono al contratista mayor volumen de cualquier tipo de obra que el definido en los planos o en las modificaciones autorizadas por la dirección facultativa. Tampoco le será abonado, en su caso, el coste de la restitución de la obra a sus dimensiones correctas, ni la obra que hubiese tenido que realizar por orden de la dirección facultativa para subsanar cualquier defecto de ejecución.

TERMINOLOGÍA APLICADA EN EL CRITERIO DE MEDICIÓN.

A continuación, se detalla el significado de algunos de los términos utilizados en los diferentes capítulos de obra.

ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

Volumen de tierras en perfil esponjado. La medición se referirá al estado de las tierras una vez extraídas. Para ello, la forma de obtener el volumen de tierras a transportar, será la que resulte de aplicar el porcentaje de esponjamiento medio que proceda, en función de las características del terreno.

Volumen de relleno en perfil compactado. La medición se referirá al estado del relleno una vez finalizado el proceso de compactación.

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones excavadas hubieran quedado con mayores dimensiones.

CIMENTACIONES

Superficie teórica ejecutada. Será la superficie que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que la superficie ocupada por el hormigón hubiera quedado con mayores dimensiones.

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de hormigón hubieran quedado con mayores dimensiones.

ESTRUCTURAS

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de los elementos estructurales hubieran quedado con mayores dimensiones.

ESTRUCTURAS METÁLICAS

Peso nominal medido. Serán los kg que resulten de aplicar a los elementos estructurales metálicos los pesos nominales que, según dimensiones y tipo de acero, figuren en tablas.

ESTRUCTURAS (MUROS)

Deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m². Se aplicará el mismo criterio que para fachadas y particiones.

FACHADAS Y PARTICIONES

Deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m². Se medirán los paramentos verticales de fachadas y particiones descontando únicamente aquellos huecos cuya superficie sea mayor de X m², lo que significa que:

Cuando los huecos sean menores de 3 m² se medirán a cinta corrida como si no hubiera huecos. Al no deducir ningún hueco, en compensación de medir hueco por macizo, no se medirán los trabajos de formación de mochetas en jambas y dinteles.

Cuando los huecos sean mayores de 3 m², se deducirá la superficie de estos huecos, pero se sumará a la medición la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de las mochetas.

Deduciendo todos los huecos. Se medirán los paramentos verticales de fachadas y particiones descontando la superficie de todos los huecos, pero se incluye la ejecución de todos los trabajos precisos para la resolución del hueco, así como los materiales que forman dinteles, jambas y vierteaguas.

A los efectos anteriores, se entenderá como hueco, cualquier abertura que tenga mochetas y dintel para puerta o ventana. En caso de tratarse de un vacío en la fábrica sin dintel, antepecho ni carpintería, se deducirá siempre el mismo al medir la fábrica, sea cual fuere su superficie.

En el supuesto de cerramientos de fachada donde las hojas, en lugar de apoyar directamente en el forjado, apoyen en una o dos hiladas de regularización que

abarquen todo el espesor del cerramiento, al efectuar la medición de las unidades de obra se medirá su altura desde el forjado y, en compensación, no se medirán las hiladas de regularización.

INSTALACIONES

Longitud realmente ejecutada. Medición según desarrollo longitudinal resultante, considerando, en su caso, los tramos ocupados por piezas especiales.

REVESTIMIENTOS (YESOS Y ENFOCADOS DE CEMENTO)

Deduciendo, en los huecos de superficie mayor de 1,5 m², el exceso sobre los 1,5 m².

Los paramentos verticales y horizontales se medirán a cinta corrida, sin descontar huecos de superficie menor a 1,5 m².

Para huecos de mayor superficie, se descontará únicamente el exceso sobre esta superficie.

En ambos casos se considerará incluida la ejecución de mochetas, fondos de dinteles y aristados.

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.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

- CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.
- NTE-ADZ. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Zanjas y pozos.

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 cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.
- NTE-ADZ. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Zanjas y pozos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar.

Se dispondrá de la información topográfica y geotécnica necesaria, recogida en el correspondiente estudio geotécnico del terreno realizado por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, y que incluirá, entre otros datos: tipo, humedad y compacidad o consistencia del terreno.

Se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que puedan verse afectados por la excavación, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y verticales de los puntos del terreno.

Se comprobará el estado de conservación de los edificios medianeros y de las construcciones próximas que puedan verse afectadas por las excavaciones.

DEL CONTRATISTA

Si existieran instalaciones en servicio que pudieran verse afectadas por los trabajos a realizar, solicitará de las correspondientes compañías suministradoras su situación y, en su caso, la solución a adoptar, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Notificará al director de la ejecución de la obra, con la antelación suficiente, el comienzo de las excavaciones.

En caso de realizarse cualquier tipo de entibación del terreno, presentará al director de la ejecución de la obra, para su aprobación, los cálculos justificativos de la solución a adoptar.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El fondo de la excavación quedará nivelado, limpio y ligeramente apisonado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Las excavaciones quedarán protegidas frente a filtraciones y acciones de erosión o desmoronamiento por parte de las aguas de escorrentía. Se tomarán las medidas oportunas para asegurar que sus características geométricas permanecen inamovibles. Mientras se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo de las excavaciones se conservarán las entibaciones realizadas, que sólo podrán quitarse, total o parcialmente, previa comprobación del director de la ejecución de la obra, y en la forma y plazos que éste dictamine.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.

Unidad de obra ADE010b: Excavación de zanjas y pozos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Excavación de pozos para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.
- NTE-ADZ. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Zanjas y pozos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar.

Se dispondrá de la información topográfica y geotécnica necesaria, recogida en el correspondiente estudio geotécnico del terreno realizado por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, y que incluirá, entre otros datos: tipo, humedad y compacidad o consistencia del terreno.

Se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que puedan verse afectados por la excavación, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y verticales de los puntos del terreno.

Se comprobará el estado de conservación de los edificios medianeros y de las construcciones próximas que puedan verse afectadas por las excavaciones.

DEL CONTRATISTA

Si existieran instalaciones en servicio que pudieran verse afectadas por los trabajos a realizar, solicitará de las correspondientes compañías suministradoras su situación y, en su caso, la solución a adoptar, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Notificará al director de la ejecución de la obra, con la antelación suficiente, el comienzo de las excavaciones.

En caso de realizarse cualquier tipo de entibación del terreno, presentará al director de la ejecución de la obra, para su aprobación, los cálculos justificativos de la solución a adoptar.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El fondo de la excavación quedará nivelado, limpio y ligeramente apisonado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Las excavaciones quedarán protegidas frente a filtraciones y acciones de erosión o desmoronamiento por parte de las aguas de escorrentía. Se tomarán las medidas oportunas para asegurar que sus características geométricas permanecen inamovibles. Mientras se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo de las excavaciones se conservarán las entibaciones realizadas, que sólo podrán quitarse, total o parcialmente, previa comprobación del director de la ejecución de la obra, y en la forma y plazos que éste dictamine.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.

Unidad de obra ADT010: Transporte de tierras dentro de la obra.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Transporte de tierras con dumper de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno dentro de la obra, a una distancia menor de 0,5 km.

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 dentro de la obra.

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 ASA012: Arqueta prefabricada.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Arqueta de paso enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 40x40x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 de 20 cm de espesor, con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

- Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural.
- Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la ubicación de la arqueta se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Ejecución de taladros para el conexionado de los colectores a la arqueta. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La arqueta quedará totalmente estanca.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y obturaciones. Se taparán todas las arquetas para evitar accidentes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.

Unidad de obra ASI020: Sumidero sifónico.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Instalación de sumidero sifónico de fundición gris, de 30x30 cm, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos. Incluso accesorios de montaje, piezas especiales y elementos de sujeción.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la ubicación se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado. Montaje, conexión y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Se conectará con la red de saneamiento del edificio, asegurándose su estanqueidad y circulación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 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.

Unidad de obra ANS010: Solera de hormigón.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Solera de hormigón armado de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 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 CRL030: 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.

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.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

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.

Unidad de obra CSZ020: Sistema de encofrado para zapata de cimentación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para zapata de cimentación, formado por paneles metálicos, amortizables en 200 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: Código Estructural.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Antes de proceder a la ejecución de los encofrados hay que asegurarse de que las excavaciones están no sólo abiertas, sino en las condiciones que convenga a las características y dimensiones del encofrado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las superficies que vayan a quedar vistas no presentarán imperfecciones.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra CSZ030: Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/XC2 fabricado en central y vertido con cubilote, 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.

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/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 32,1 kg/m³. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar y separadores.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

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.

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 CAV020: Sistema de encofrado para viga entre zapatas.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para viga de atado, formado por paneles metálicos, amortizables en 200 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: Código Estructural.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Antes de proceder a la ejecución de los encofrados hay que asegurarse de que las excavaciones están no sólo abiertas, sino en las condiciones que convenga a las características y dimensiones del encofrado.

DEL CONTRATISTA

No podrá comenzar el montaje del encofrado sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra, quien comprobará que el estado de conservación de su superficie y de las uniones, se ajusta al acabado del hormigón previsto en el proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las superficies que vayan a quedar vistas no presentarán imperfecciones.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra CAV030: Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/XC2 fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 57,8 kg/m³. Incluso alambre de atar y separadores.

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/B/20/XC2 fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 57,8 kg/m³. Incluso alambre de atar y separadores.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

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.

2.2.3. Estructuras

Unidad de obra EAS005: 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 350x350 mm y espesor 15 mm, con 8 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 12 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 EAS006: Placa de anclaje de acero, con pernos atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca.

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

Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central, de 350x350 mm y espesor 15 mm, y montaje sobre 8 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 12 mm de diámetro y 50 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimiento. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos.

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

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

Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Relleno con mortero. Aplicación de la protección anticorrosiva.

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, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.

Unidad de obra EAS010: Acero en pilares. Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie HEB 320, colocado con uniones soldadas en obra.

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.

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 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.

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.

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. Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie IPE 270, colocado con uniones soldadas en obra.

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 hasta 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.

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.

Unidad de obra EAV010d: Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie R 22.25, colocado con uniones soldadas en obra.

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 L, LD, T, redondo, cuadrado, rectangular o pletina, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de hasta 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.

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.

Unidad de obra EHM010: Muro de hormigón.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Muro de hormigón armado 2C, de hasta 3 m de altura, espesor 30 cm, superficie plana, realizado con hormigón HA-25/P/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³, ejecutado en condiciones complejas; montaje y desmontaje de sistema de encofrado con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos. Incluso alambre de atar, separadores, pasamuros para paso de los tensores y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural.

Montaje y desmontaje del sistema de encofrado: Código Estructural.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido sobre la sección teórica de cálculo, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará la existencia de las armaduras de espera en el plano de apoyo del muro, que presentará una superficie horizontal y 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.

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Formación de juntas. Colocación de pasamuros para paso de los tensores. Limpieza y almacenamiento del encofrado. Vertido y compactación del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Curado del hormigón. Limpieza de la superficie de coronación del muro. Reparación de defectos superficiales, si procede.

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 el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye la elaboración y el montaje de la ferralla en el lugar definitivo de su colocación en obra.

2.2.4. Fachadas y particiones

Unidad de obra FEF030: Muro de carga de fábrica de bloque cerámico aligerado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Muro de carga de 19 cm de espesor de fábrica de bloque cerámico aligerado machihembrado, 30x19x19 cm, para revestir, resistencia a compresión 10 N/mm², con juntas horizontales de 10 mm de espesor, junta rehundida, con juntas horizontales de 10 mm de espesor, junta rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: 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 2 m².

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el plano de apoyo tiene la resistencia necesaria, es horizontal, y presenta una superficie limpia.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 35°C, llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo, planta a planta. 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. Limpieza.

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 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 2 m².

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye los zunchos horizontales ni la formación de los dinteles de los huecos del paramento.

Unidad de obra FEF030b: Muro de carga de fábrica de bloque cerámico aligerado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Muro de carga de 19 cm de espesor de fábrica de bloque cerámico aligerado machihembrado, 30x19x19 cm, para revestir, resistencia a compresión 10 N/mm², con juntas horizontales de 10 mm de espesor, junta rehundida, con juntas

horizontales de 10 mm de espesor, junta rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: 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 2 m².

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el plano de apoyo tiene la resistencia necesaria, es horizontal, y presenta una superficie limpia.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 35°C, llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo, planta a planta. 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. Limpieza.

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 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 2 m².

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye los zunchos horizontales ni la formación de los dinteles de los huecos del paramento.

2.2.5. Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares

Unidad de obra LFA010b: Puerta cortafuegos de acero galvanizado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Puerta cortafuegos pivotante homologada, EI2 60-C5, de una hoja de 63 mm de espesor, 800x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco formada por 2 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso cierrapuertas para uso moderado. Incluso silicona neutra para el sellado de las juntas perimetrales.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que las dimensiones del hueco y del cerco, así como el sentido de apertura, se corresponden con los de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será sólido. Las hojas quedarán aplomadas y ajustadas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

2.2.6. Instalaciones

Unidad de obra IEP010: Red de toma de tierra para estructura.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio compuesta por 121 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, 8 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea de enlace de toma de tierra de los pilares de hormigón a conectar. Incluso,

soldaduras aluminotérmicas, registro de comprobación y puente de prueba. Totalmente montada, conexionada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- ITC-BT-18 y GUÍA-BT-18. Instalaciones de puesta a tierra.
- ITC-BT-26 y GUÍA-BT-26. Instalaciones interiores en viviendas. Prescripciones generales de instalación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Conexionado del electrodo y la línea de enlace. Montaje del punto de puesta a tierra. Trazado de la línea principal de tierra. Sujeción. Trazado de derivaciones de tierra. Conexionado de las derivaciones. Conexión a masa de la red. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Los contactos estarán debidamente protegidos para garantizar una continua y correcta conexión.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de medida de la resistencia de puesta a tierra.

Normativa de aplicación: GUÍA-BT-ANEXO 4. Verificación de las instalaciones eléctricas

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerán todos los elementos frente a golpes, materiales agresivos, humedades y suciedad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEO010: Canalización.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Canalización de tubo de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Instalación fija en superficie. Incluso accesorios y piezas especiales.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación del tubo.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEH010: Cable eléctrico de 450/750 V de tensión nominal.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cable unipolar H07Z1-K (AS), reacción al fuego clase Cca-s1a,d1,a1, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). 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 IEH012: Cable eléctrico de 0,6/1 kV de tensión nominal.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cable multipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 5G6 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). 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 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, conexionada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- ITC-BT-13 y GUÍA-BT-13. Instalaciones de enlace. Cajas generales de protección.
- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación. Colocación de tubos y piezas especiales. Conexionado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Se garantizará el acceso permanente desde la vía pública y las condiciones de seguridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEI070: Cuadro eléctrico.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cuadro individual formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) (no incluido en este precio) en compartimento independiente y precintable, 1 interruptor general automático (IGA) tetrapolar (4P) y otros dispositivos generales e individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- ITC-BT-17 y GUÍA-BT-17. Instalaciones de enlace. Dispositivos generales e individuales de mando y protección. Interruptor de control de potencia.
- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro. Conexionado. Montaje de los componentes.

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 IEI090: Componentes para la red de distribución interior.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Componentes para la red eléctrica de distribución interior individual: mecanismos gama básica con tecla o tapa y marco de color blanco y embellecedor de color blanco; cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montados, conexionados y probados.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

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 situación de los distintos componentes se corresponde con la 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.

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación de cajas de derivación y de empotrar. Colocación de mecanismos.

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 IFB010: Alimentación de agua potable.

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.

En caso de utilizar instalaciones mixtas de cobre y acero galvanizado, el acero se colocará aguas arriba y se colocará entre ambos un manguito antielectrolítico.

La tubería se protegerá contra las agresiones de todo tipo de morteros, del contacto con el agua en su superficie exterior y de la agresión del terreno, con revestimiento de polietileno, de material bituminoso o de resina epoxídica.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Alimentación de agua potable, de 0,95 m de longitud, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, serie M, de 3/4" DN 20 mm de diámetro y 2,6 mm de espesor, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso protección de la tubería metálica con cinta anticorrosiva, accesorios y piezas especiales. Sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- CTE. DB-HS Salubridad.
- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la cinta anticorrosiva en la tubería. Colocación de la tubería. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFB100: Alimentación de agua potable con tubería de polietileno reticulado (PE-X).

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm, de 3,97 m de longitud y, codo 90°, llave de corte de compuerta. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que 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. Montaje de la llave de corte general. 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 el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFC010b: Preinstalación de contador para abastecimiento de agua potable.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Preinstalación de contador general de agua 1 1/4" DN 32 mm, colocado en hornacina, conectado al ramal de acometida y al tubo de alimentación, formada por llave de corte general de compuerta de latón fundido; grifo de comprobación; filtro retenedor de residuos; válvula de retención de latón y llave de salida de compuerta de latón fundido. Incluso marco y tapa de fundición dúctil para registro y material auxiliar.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- CTE. DB-HS Salubridad.
- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que el recinto se encuentra terminado, con sus elementos auxiliares, y que sus dimensiones son correctas.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación de accesorios y piezas especiales.
Conexiónado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será estanco.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se cerrará la salida de la conducción hasta la colocación del contador divisionario por parte de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye el contador de agua.

Unidad de obra IFD010: Grupo de presión para edificios.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Grupo de presión de agua, modelo AP MATRIX 5-5-1 DM "EBARA", formado por: una bomba centrífuga multicelular horizontal MATRIX 5-5/1,3, con una potencia de 1,3 kW, cuerpo de impulsión, soporte, impulsor, camisa externa y eje de acero inoxidable AISI 304, rodamientos de bolas lubricados de por vida, cierre mecánico, motor asíncrono de 2 polos, eficiencia IE3, aislamiento clase F, protección IP55, para alimentación trifásica a 230/400 V, bancada metálica común para bomba y cuadro eléctrico, válvulas de corte, antirretorno y de aislamiento, manómetro, presostato, cuadro eléctrico de fuerza y control para la operación totalmente automática del grupo, soporte metálico para cuadro eléctrico, colector en aspiración, con acumulador vertical de chapa de acero, con patas, con membrana recambiable, de 150 litros y 10 bar, modelo 100 AMR-P. Incluso tubos entre los distintos elementos y accesorios. Totalmente montado, conexiónado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. Sin incluir la instalación eléctrica.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- CTE. DB-HS Salubridad
- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Fijación del depósito. Colocación y fijación del grupo de presión. Colocación y fijación de tuberías y accesorios. Conexiones de la bomba con el depósito. Conexionado. Puesta en marcha.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La regulación de la presión será la 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 IFD070: Cisterna prefabricada de agua potable,5000L

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cisterna vertical de poliéster reforzado con fibra de vidrio, de 5000 litros, con boca de acceso de 560 mm de diámetro, aireador y rebosadero, de agua potable, para enterrar; válvula de corte de compuerta de latón fundido de 1" DN 25 mm para la entrada; mecanismo de corte de llenado formado por válvula de flotador; válvula de corte de compuerta de latón fundido de 1" DN 25 mm para la salida. Incluso material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada. Sin incluir la obra civil.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- CTE. DB-HS Salubridad.
- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

La superficie de apoyo de la cisterna será horizontal.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Limpieza de la base de apoyo de la cisterna. Introducción de la cisterna. Fijación y montaje de la cisterna. Colocación y montaje de válvulas. Colocación y fijación de tuberías y accesorios.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La cisterna no presentará fugas. El conjunto quedará en condiciones de servicio y conectado a la red que debe alimentar.

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 IFI005: Tubería para instalación interior, colocada superficialmente.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,8 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de salida de agua, hasta la recepción de los aparatos sanitarios y la grifería.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB-HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFI008b: Llave de paso.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4".

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. 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 IFW010: Válvula de corte.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4".

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación, conexión y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El eje de accionamiento quedará horizontal y alineado con el de la tubería.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IIX005b: Luminaria de exterior instalada en superficie o empotrada.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Luminaria rectangular, de 436x120 mm, para 1 lámpara fluorescente compacta TC-L de 18 W, con cuerpo de luminaria de aluminio inyectado, aluminio y acero inoxidable, vidrio de seguridad, reflector de aluminio puro anodizado, portalámparas 2 G 11, clase de protección I, grado de protección IP65, aislamiento clase F. Instalación empotrada en pared. Incluso lámparas y carcasa de aluminio y plástico reforzado con fibra.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

El paramento soporte estará completamente acabado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El nivel de iluminación será adecuado y uniforme. La fijación al soporte será correcta.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.

Unidad de obra ISB020: Bajante vista en el exterior del edificio para aguas pluviales.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 80 mm, color gris claro, para recogida de aguas, formada por piezas preformadas, con sistema de unión por enchufe y pegado mediante adhesivo, colocadas con abrazaderas metálicas, instalada en el exterior del edificio. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, conexiones, codos y piezas especiales.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La bajante no presentará fugas y tendrá libre desplazamiento respecto a los movimientos de la estructura.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ISC010: 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.

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 50 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.

Unidad de obra ISD005: Red de pequeña evacuación, empotrada.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se evitará la utilización de mortero de cal o yeso para la fijación de la tubería.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Red de pequeña evacuación, empotrada, formada por tubo de PVC, serie B, de 50 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.

2.2.7. Cubiertas

Unidad de obra QUM020: Cobertura de paneles sándwich aislantes, de acero formados por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m³, y accesorios, 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.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cobertura de paneles sándwich aislantes de acero, con la superficie exterior grecada y la superficie interior lisa, de 30 mm de espesor y 1000 mm de anchura, formados por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m³, y accesorios, colocados con un solape del panel superior de 200 mm y fijados mecánicamente sobre entramado ligero metálico, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación de los paneles sándwich, cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich y pintura antioxidante de secado rápido, para la protección de los solapes entre paneles sándwich.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

La naturaleza del soporte permitirá el anclaje mecánico de los paneles sándwich aislantes, y su dimensionamiento garantizará la estabilidad, con flecha mínima, del conjunto.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 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.

Unidad de obra QUM020b: Cobertura de paneles sándwich aislantes, de acero formados por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m³, y accesorios, 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.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cobertura de paneles sándwich aislantes de acero, con la superficie exterior grecada y la superficie interior lisa, de 30 mm de espesor y 1000 mm de anchura, formados por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m³, y accesorios, colocados con un solape del panel superior de 200 mm y fijados mecánicamente sobre entramado ligero metálico, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación de los paneles sándwich, cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich y pintura antioxidante de secado rápido, para la protección de los solapes entre paneles sándwich.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

La naturaleza del soporte permitirá el anclaje mecánico de los paneles sándwich aislantes, y su dimensionamiento garantizará la estabilidad, con flecha mínima, del conjunto.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 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.

2.2.8. Revestimientos y trasdosados

Unidad de obra RQO010: Mortero monocapa.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

No se aplicará en superficies donde el agua pueda quedar estancada, ni en soportes saturados de agua, ni en superficies en las que puedan preverse filtraciones o pasos de humedad por capilaridad, ni en zonas en las que exista la posibilidad de inmersión del revestimiento en agua.

No se aplicará en superficies horizontales o inclinadas menos de 45° expuestas a la acción directa del agua de lluvia.

No se aplicará en superficies hidrofugadas superficialmente, metálicas o de plástico, sobre yeso o pintura, ni sobre aislamientos o materiales de poca resistencia mecánica.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación en fachadas de revestimiento continuo de 15 mm de espesor, impermeable al agua de lluvia, con mortero monocapa, acabado raspado, color a elegir, tipo OC CSIII W2 según UNE-EN 998-1, compuesto de cemento blanco, cal, áridos de granulometría compensada, fibras de vidrio de alta dispersión, aditivos orgánicos y pigmentos minerales. Aplicado manualmente sobre una superficie de ladrillo cerámico, ladrillo o bloque de hormigón o bloque cerámico aligerado. Incluso preparación de la superficie soporte, colocación de malla de fibra de vidrio antiálcalis, de 7x6,5 mm de luz de malla, 195 g/m² de masa superficial y 0,65 mm de espesor para refuerzo de encuentros entre materiales diferentes y en los frentes de forjado, en un 20% de la superficie del paramento, formación de juntas, rincones, maestras, aristas, mochetas, jambas y dinteles, remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m² e incluyendo el desarrollo de las mochetas.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que han sido colocados en la fachada los elementos de protección frente al agua de lluvia, tales como vierteaguas, impostas o canalones.

Se comprobará que el soporte está limpio, con ausencia de polvo, grasa y materias extrañas, es estable y tiene una superficie rugosa suficientemente adherente, plana y no sobrecalentada.

No se aplicará en soportes saturados de agua, debiendo retrasar su aplicación hasta que los poros estén libres de agua.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 30°C, llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Preparación de la superficie soporte. Despiece de los paños de trabajo. Aristado y realización de juntas. Preparación del mortero monocapa. Aplicación del mortero monocapa. Regleado y alisado del revestimiento. Acabado superficial. Repasos y limpieza final.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Será impermeable al agua y permeable al vapor de agua. Tendrá una perfecta adherencia al soporte y buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá el revestimiento recién ejecutado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m² e incluyendo el desarrollo de las mochetas.

2.2.9. Gestión de residuos

Unidad de obra GCA010: Clasificación de residuos de la construcción.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Clasificación y depósito a pie de obra de los residuos de construcción y/o demolición, separándolos en las siguientes fracciones: hormigón, cerámicos, metales, maderas, vidrios, plásticos, papeles o cartones y residuos peligrosos; dentro de la obra en la que se produzcan, con medios manuales, y carga sobre camión.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Gestión de residuos: Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Clasificación: Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que están perfectamente señalizadas sobre el terreno las zonas de trabajo y vías de circulación, para la organización del tráfico.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Quedarán clasificados en espacios diferentes los residuos inertes no peligrosos, y en bidones los residuos peligrosos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente clasificado según especificaciones de Proyecto.

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.

Unidad de obra GRA010: Transporte de residuos inertes con contenedor.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Transporte de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Gestión de residuos: Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que están perfectamente señalizadas sobre el terreno las zonas de trabajo y vías de circulación, para la organización del tráfico.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.

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 el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra GRA020: Transporte de residuos inertes con camión.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Transporte con camión de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, 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 30 km de distancia.

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 teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que están perfectamente señalizadas sobre el terreno las zonas de trabajo y vías de circulación, para la organización del tráfico.

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 residuos 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 GRB020: Canon de vertido por entrega de residuos inertes a gestor autorizado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Canon de vertido por entrega de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, 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 teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente entregado según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye el transporte.

2.2.10. Control de calidad y ensayos

Unidad de obra XEB040: Ensayo de barras corrugadas de acero.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Ensayo a realizar en laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre cuatro probetas de acero corrugado, tomadas en obra, para la determinación de la aptitud al soldeo. Incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Control del acero: Código Estructural.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.

FASES DE EJECUCIÓN

Desplazamiento a obra. Toma de muestra. Realización de ensayos. Redacción de informe de los resultados de los ensayos realizados.

Unidad de obra XEH010: Ensayo de consistencia y resistencia del hormigón de un mismo lote.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Ensayo a realizar en laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una muestra de hormigón fresco, tomada en obra según UNE-EN 12350-1, para la determinación de las siguientes características: consistencia del hormigón fresco mediante el método de asentamiento del cono de Abrams según UNE-EN 12350-2 y resistencia característica a compresión del hormigón endurecido mediante control estadístico con fabricación y curado de seis probetas cilíndricas de 15x30 cm del mismo lote según UNE-EN 12390-2, refrentado y rotura a compresión de las mismas según UNE-EN 12390-3. Incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Control del hormigón: Código Estructural.

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 de informe de los resultados de los ensayos realizados.

Unidad de obra XRI090: Prueba de servicio parcial de la red interior de suministro de agua.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Prueba de servicio parcial a realizar por laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, para comprobar la resistencia mecánica y estanqueidad de un tramo de la red interior de suministro de agua de 250 m de longitud máxima, probando todos sus elementos. Incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- 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.

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 los tramos de conducciones que serán objeto de la prueba se encuentran totalmente terminados y limpios, y que los puntos de consumo tienen colocados los dispositivos de cierre adecuados.

Se comprobará que sus componentes específicos, accesorios y uniones son visibles y susceptibles de ser inspeccionados.

FASES DE EJECUCIÓN

Desplazamiento a obra. Realización de la prueba. Redacción de informe del resultado de la prueba realizada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de pruebas realizadas por laboratorio acreditado según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra XRI130: Prueba de servicio parcial de la red interior de evacuación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Prueba de servicio parcial a realizar por laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, para comprobar la estanqueidad de los tramos no enterrados de la red interior de evacuación de aguas que concentra la evacuación en una única conducción horizontal, mediante prueba hidráulica. Incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

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 la sujeción de las conducciones que van a ser probadas es la definitiva y coincide con lo especificado en el proyecto.

FASES DE EJECUCIÓN

Desplazamiento a obra. Realización de la prueba. Redacción de informe del resultado de la prueba realizada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de pruebas realizadas por laboratorio acreditado según especificaciones de Proyecto.

2.2.11. Seguridad y salud

Unidad de obra YIC010: Casco.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Casco de protección, destinado a proteger al usuario contra la caída de objetos y las consecuentes lesiones cerebrales y fracturas de cráneo, 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 YIJ010: 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 YIM010: 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.

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 botas bajas de protección, con puntera resistente a un impacto de hasta 100 J y a una compresión de hasta 10 kN, con resistencia al deslizamiento, con código de designación PB, amortizable en 2 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, FFP3, 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.

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 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 YSS030: Señal de seguridad y salud en el trabajo, de advertencia.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro, colocación y desmontaje de señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada 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 YSS031: Señal de seguridad y salud en el trabajo, de prohibición.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro, colocación y desmontaje de señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada 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 YSS032: Señal de seguridad y salud en el trabajo, de obligación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro, colocación y desmontaje de señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada 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 YSS033: Señal de seguridad y salud en el trabajo, de extinción.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro, colocación y desmontaje de señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada 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 YSS034: Señal de seguridad y salud en el trabajo, de evacuación, salvamento y socorro.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro, colocación y desmontaje de señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada 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 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.

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 estas.

2.4. Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición

El correspondiente Estudio de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, contendrá las siguientes prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de la obra:

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se

depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase. Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

En Valladolid a 28 de noviembre de 2022.



Fdo: Mª del Camino Vázquez de Prada Sánchez-Girón

Alumna del Máster en Ingeniería Agronómica

Documento IV. MEDICIONES.

ÍNDICE DOCUMENTO IV. MEDICIONES

1 Acondicionamiento del terreno	1
1.1 Movimiento de tierra.....	1
2 Cimentación	1
2.1 Regularización.....	1
2.2 Superficiales.....	1
2.3 Arriostramientos	2
3 Cubierta	2
4 Solera	3
5 Estructura nave	3
6 Estructura estercolero	4
7 Cerramientos	4
8 Revestimientos y trasdosados	4
9 Carpintería	5
10 Instalación nave	5
10.1 Eléctricas.....	5
10.2. Fontanería.....	7
10.3 Iluminación	9
10.4. Saneamiento	9
11 Instalaciones lazareto	10
11.1 Eléctricas.....	10
11.2 Fontanería.....	12
11.3 Iluminación	14
11.4 Saneamiento	14
12 Material ganadero	15
13 Control de calidad y ensayos	16

1 Acondicionamiento del terreno		
Nº	Descripción	Medición
1.1.- Movimiento de tierra		
1.1.1	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.	970,000 m ²
1.1.2	Transporte de tierras con dumper de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno dentro de la obra, a una distancia menor de 0,5 km.	280,000 m ³
1.1.3	Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión.	35,870 m ³
1.1.4	Excavación de pozos para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión.	65,240 m ³
2 Cimentación		
Nº	Descripción	Medición
2.1.- Regularización		
2.1.1	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.	100,000 m ²
2.2.- Superficiales		
2.2.1	Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/XC2 fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 32,1 kg/m ³ . Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar y separadores. 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. 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.	72,414 m ³

2.2.2	Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para zapata de cimentación, formado por paneles metálicos, amortizables en 200 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.	107,050 m ²
2.2.3	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central, de 350x350 mm y espesor 15 mm, y montaje sobre 8 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080B 500 S de 12 mm de diámetro y 50 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimient. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos.	26,000 Ud
2.3.- Arriostramientos		
2.3.1	Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/XC2 fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 57,8 kg/m ³ . Incluso alambre de atar y separadores. 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. 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.	14,330 m ³
2.3.2	Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para viga de atado, formado por paneles metálicos, amortizables en 200 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.	16,680 m ²
3 Cubierta		
Nº	Descripción	Medición
3.1	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.	7.403,200 kg
3.2	Cobertura de paneles sándwich aislantes de acero, con la superficie exterior grecada y la superficie interior lisa, de 30 mm de espesor y 1000 mm de anchura, formados por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y	

alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m³, y accesorios, 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.

865,120 m²

4 Solera

Nº	Descripción	Medición
4.1	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.	970,000 m ²
4.2	Solera de hormigón armado de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 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.	970,000 m ²

5 Estructura nave

Nº	Descripción	Medición
5.1	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.	13.140,230 kg
5.2	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 hasta 3 m.	23.062,070 kg
5.3	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series L, LD, T, redondo, cuadrado, rectangular o pletina, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de hasta 3 m.	921,540 kg
5.4	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central, de 650x700 mm y espesor 25 mm, y montaje sobre 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080B 500 S de 12 mm de diámetro y 50 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimient. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección	

	anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos.	18,000 Ud
5.5	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 350x350 mm y espesor 15 mm, con 8 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 12mm de diámetro y 50 cm de longitud total.	4,000 Ud
6 Estructura estercolero		
Nº	Descripción	Medición
6.1.	Muro de hormigón armado 2C, de hasta 3 m de altura, espesor 30 cm, superficie plana, realizado con hormigón HA-25/P/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m ³ , ejecutado en condiciones complejas; montaje y desmontaje de sistema de encofrado con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos. Incluso alambre de atar, separadores, pasamuros para paso de los tensores y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.	26,255 m ³
7 Cerramientos		
Nº	Descripción	Medición
7.1	Muro de carga de 19 cm de espesor de fábrica de bloque cerámico aligerado machihembrado, 30x19x19 cm, para revestir, resistencia a compresión 10 N/mm ² , con juntas horizontales de 10 mm de espesor, junta rehundida, con juntas horizontales de 10 mm de espesor, junta rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.	603,220 m ²
8 Revestimientos y trasdosados		
Nº	Descripción	Medición
8.1	Formación en fachadas de revestimiento continuo de 15 mm de espesor, impermeable al agua de lluvia, con mortero monocapa, acabado raspado, color a elegir, tipo OC CSIII W2 según UNE-EN 998-1, compuesto de cemento blanco, cal, áridos de granulometría compensada, fibras de vidrio de alta dispersión, aditivos orgánicos y pigmentos minerales. Aplicado manualmente sobre una superficie de ladrillo cerámico, ladrillo o bloque de hormigón o bloque cerámico aligerado. Incluso preparación de la superficie soporte, colocación de malla de fibra de vidrio antiálcalis, de 7x6,5 mm de luz de malla, 195 g/m ² de masa superficial y 0,65 mm de espesor para refuerzo de encuentros entre materiales diferentes y en los frentes de forjado, en un 20% de la superficie del paramento, formación de juntas, rincones, maestras, aristas, mochetas, jambas y dinteles, remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie. Incluye: Preparación de la superficie soporte. Despiece de los paños de trabajo. Aristado y realización de juntas. Preparación del mortero monocapa. Aplicación del mortero monocapa. Regleado y alisado del revestimiento. Acabado superficial. Repasos y limpieza final. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m ² e incluyendo el desarrollo de las mochetas. Criterio de medición de obra: Se	

medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m² e incluyendo el desarrollo de las mochetas.

1.206,440 m²

9 Carpintería

Nº	Descripción	Medición
9.1	<p>Puerta cortafuegos pivotante homologada, EI2 60-C5, de una hoja de 63 mm de espesor, 800x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco formada por 2 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso cierrapuertas para uso moderado. Incluso silicona neutra para el sellado de las juntas perimetrales.</p> <p>Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios.</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>	1,000 Ud

10 Instalación nave

Nº	Descripción	Medición
10.1.- Eléctricas		
10.1.1.- Puesta a tierra		
10.1.1.1	<p>Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio compuesta por 121 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, 8 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea de enlace de toma de tierra de los pilares de hormigón a conectar. Incluso, soldaduras aluminotérmicas, registro de comprobación y puente de prueba. Totalmente montada, conexionada y probada.</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. Realización de pruebas de servicio.</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>	1,000 Ud
10.1.2.- Canalizaciones		
10.1.2.1	<p>Canalización de tubo de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Instalación fija en superficie. Incluso accesorios y piezas especiales.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo.</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>	338,510 m

<p>10.1.2.2 Canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 20 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545. Instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	44,510 m
<p>10.1.2.3 Canalización de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 63 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre lecho de arena de 5 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. Instalación enterrada. Incluso cinta de señalización. Criterio de valoración económica: El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo. Colocación de la cinta de señalización. Ejecución del relleno envolvente de arena. Criterio de medición 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>	1,500 m
.10.1.3 -Cables	
<p>10.1.3.1 Cable unipolar H07Z1-K (AS), reacción al fuego clase Cca-s1a,d1,a1, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexión. 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>	823,560 m
<p>10.1.3.2 Cable unipolar H07Z1-K (AS), reacción al fuego clase Cca-s1a,d1,a1, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexión. 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>	414,580 m
<p>10.1.3.3 Cable multipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 5G6 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexión. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p>	

Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

1,500 m

10.1.4.- Cajas generales de protección

- 10.1.4.1** 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, conexionada y probada. Incluye: Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación. Colocación de tubos y piezas especiales. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

1,000 Ud

- 10.1.4.2** Cuadro individual formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) (no incluido en este precio) en compartimento independiente y precintable, 1 interruptor general automático (IGA) tetrapolar (4P) y otros dispositivos generales e individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro. Conexionado. Montaje de los componentes. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

2,000 Ud

- 10.1.4.3** Componentes para la red eléctrica de distribución interior individual: mecanismos gama básica con tecla o tapa y marco de color blanco y embellecedor de color blanco; cajas de empotrar contornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montados, conexionados y probados. Incluye: Colocación de cajas de derivación y de empotrar. Colocación de mecanismos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

1,000 Ud

10.2.- Fontanería

10.2.1.- Tubos de alimentación

- 10.2.1.1** Alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm, de 3,97 m de longitud y, codo 90°, llave de corte de compuerta. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Montaje de la llave de corte general. Realización de pruebas de servicio.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

15,000 Ud

10.2.2.- Depósitos/grupos de presión

10.2.2.1 Cisterna vertical de poliéster reforzado con fibra de vidrio, de 5000 litros, de agua potable, para enterrar, con válvula de corte de compuerta de 1" DN 25 mm y válvula de flotador, para la entrada y válvula de corte de compuerta de 1" DN 25 mm para la salida.

1,000 Ud

10.2.2.2 Grupo de presión de agua, modelo AP MATRIX 5-5-1 DM "EBARA", formado por: una bomba centrífuga multicelular horizontal MATRIX 5-5/1,3, con una potencia de 1,3 kW, bancada metálica común para bomba y cuadro eléctrico, cuadro eléctrico, soporte metálico para cuadro eléctrico, con acumulador vertical de chapa de acero, con patas, con membrana recambiable, de 150 litros y 10 bar, modelo 100 AMR-P.

1,000 Ud

10.2.3.- Instalación interior

10.2.3.1 Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,8 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas deservicio.

Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

108,700 m

10.2.3.2 Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas deservicio.

Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

5,500 m

10.2.3.3 Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4".

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.

2,000 Ud

10.2.4.- Elementos

10.2.4.1 Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4".

Incluye: Replanteo. Colocación, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

1,000 Ud

10.3.- Iluminación

10.3.1.- Interior

10.3.1.1 Luminaria, de 1276x170x100 mm, para 2 lámparas fluorescentes TL de 36 W, con cuerpo depoliéster reforzado con fibra de vidrio; reflector interior de chapa de acero, acabadotermoesmaltado, de color blanco; difusor de metacrilato; balasto electrónico; protección IP65 yrendimiento mayor del 65%. Instalación en la superficie del techo en garaje. Incluso lámparas. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráficade Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

15,000 Ud

10.3.2.- Exterior

10.3.2.1 Luminaria rectangular, de 436x120 mm, para 1 lámpara fluorescente compacta TC-L de 18 W, con cuerpo de luminaria de aluminio inyectado, aluminio y acero inoxidable, vidrio de seguridad, reflector de aluminio puro anodizado, portalámparas 2 G 11, clase de protección I, grado de protección IP65, aislamiento clase F. Instalación empotrada en pared. Incluso lámparas ycarcasa de aluminio y plástico reforzado con fibra.

Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.

Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráficade Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

4,000 Ud

10.4.- Saneamiento

10.4.1 Arqueta de paso enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 40x40x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 de 20 cm de espesor, con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos.

1,000 Ud

10.4.2 Arqueta de paso enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 60x60x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 de 20 cm de espesor, con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos.

1,000 Ud

10.4.3 Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 50 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.

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. 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.	57,010 m
10.4.4	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro y 3,2 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. 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. 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.	33,130 m
10.4.5	Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 80 mm, color gris claro, para recogida de aguas, formada por piezas preformadas, con sistema de unión por enchufe y pegado mediante adhesivo, colocadas con abrazaderas metálicas, instalada en el exterior del edificio. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, conexiones, codos y piezas especiales.	22,000 m
10.4.6	Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 125 mm, color gris claro.	140,000 m
10.4.7	Instalación de sumidero sifónico de fundición gris, de 30x30 cm, para recogida de aguaspluviales o de locales húmedos. Incluso accesorios de montaje, piezas especiales y elementos de sujeción.	54,000 Ud
10.4.8	Fosa séptica de polietileno de 300 l de capacidad	1,000

11 Instalaciones lazareto

Nº	Descripción	Medición
11.1.- Eléctricas		
11.1.1.- Canalizaciones		
11.1.1.1	Canalización de tubo de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Instalación fija en superficie. Incluso accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	1,800 m

- 11.1.1.2** Canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545. Instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica.
 Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo.
 Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
 Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.
- 3,680 m
- 11.1.1.3** Canalización de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 50 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre lecho de arena de 5 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. Instalación enterrada. Incluso cinta de señalización.
 Criterio de valoración económica: El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno principal.
 Incluye: Replanteo. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo. Colocación de la cinta de señalización. Ejecución del relleno envolvente de arena.
 Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
 Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.
- 14,860 m
- 11.1.2.- Cables**
- 11.1.2.1** Cable unipolar H07Z1-K (AS), reacción al fuego clase Cca-s1a,d1,a1, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción.
 Incluye: Tendido del cable. Conexión. 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.
- 11,040 m
- 11.1.2.2** Cable unipolar H07Z1-K (AS), reacción al fuego clase Cca-s1a,d1,a1, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción.
 Incluye: Tendido del cable. Conexión. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
 Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.
- 5,400 m
- 11.1.2.3** Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 6 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). 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.

44,100 m

- 11.1.2.4** Cable multipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G6 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción.
Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

0,160 m

11.1.3.- Cajas generales de protección

- 11.1.3.1** Suministro e instalación en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local, de caja de protección y medida CPM1-S2, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador monofásico, 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, conexcionada y probada. Incluye: Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación. Colocación de tubos y piezas especiales. Conexionado.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

1,000 Ud

11.1.4.- Instalaciones interiores

- 11.1.4.1** Cuadro individual formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) (no incluido en este precio) en compartimento independiente y precintable, 1 interruptor general automático (IGA) tetrapolar (4P) y otros dispositivos generales e individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexcionado y probado.
Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro. Conexionado. Montaje de los componentes.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

1,000 Ud

11.2.- Fontanería

11.2.1.- Tubos de alimentación

- 11.2.1.1** Alimentación de agua potable, de 0,95 m de longitud, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, serie M, de 3/4" DN 20 mm de diámetro y 2,6 mm de espesor, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual,

relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso protección de la tubería metálica con cinta anticorrosiva, accesorios y piezas especiales. Sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas.

Incluye: Replanteo y trazado. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la cinta anticorrosiva en la tubería. Colocación de la tubería. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

1,000 Ud

11.2.2.- Contadores

11.2.2.1 Preinstalación de contador general de agua 1 1/4" DN 32 mm, colocado en hornacina, conectado al ramal de acometida y al tubo de alimentación, formada por llave de corte general de compuerta de latón fundido; grifo de comprobación; filtro retenedor de residuos; válvula de retención de latón y llave de salida de compuerta de latón fundido. Incluso marco y tapa de fundición dúctil para registro y material auxiliar.

Criterio de valoración económica: El precio no incluye el contador de agua. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de accesorios y piezas especiales. 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.

1,000 Ud

11.2.3.- Instalación interior

11.2.3.1 Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,8 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

Incluye: Replanteo. 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.

10,600 m

11.2.3.2 Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

Incluye: Replanteo. 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.

1,100 m

11.2.3.3 Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4".

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.

1,000 Ud

11.2.4.- Elementos

- 11.2.4.1** Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4".
 Incluye: Replanteo. Colocación, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
 Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

1,000 Ud

11.3.- Iluminación

11.3.1.- Interior

- 11.3.1.1** Luminaria, de 1276x100x100 mm, para 1 lámpara fluorescente TL de 36 W, con cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio; reflector interior de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco; difusor de metacrilato; balasto magnético; protección IP65 y rendimiento mayor del 65%. Instalación en la superficie del techo en garaje. Incluso lámparas.
 Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
 Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

3,000 Ud

- 11.3.1.2 Luminaria rectangular, de 436x120 mm, para 1 lámpara fluorescente compacta TC-L de 18 W, con cuerpo de luminaria de aluminio inyectado, aluminio y acero inoxidable, vidrio de seguridad, reflector de aluminio puro anodizado, portalámparas 2 G 11, clase de protección I, grado de protección IP65, aislamiento clase F. Instalación empotrada en pared. Incluso lámparas. Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.
 Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
 Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

2,000 Ud

11.4.- Saneamiento

- 11.4.1** Red de pequeña evacuación, empotrada, formada por tubo de PVC, serie B, de 50 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.
 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. 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.

4,950 m

- 11.4.2** Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 100 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.

		5,000 m
11.4.3	Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 80 mm, color gris claro, para recogida de aguas, formada por piezas preformadas, con sistema de unión por enchufe y pegado mediante adhesivo, colocadas con abrazaderas metálicas, instalada en el exterior del edificio. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, conexiones, codos y piezas especiales.	3,000 m
12 Material ganadero		
Nº	Descripción	Medición
12.1	Tolva para terneros galvanizada para alimentación y una capacidad aproximada de 5000 kgs.	6,000 Ud
12.2	Bebedero Automático Nivel Politileno 400 Litros para vacas	6,000 Ud
12.3	Comedero/bebedero cubo de PVC de 12 l	6,000 Ud
12.4	Comedero de vacas rectangular 3,00 x 1,50 mts para paja. Formado por dos tablonces de 3,00 mts de largo y dos tablonces de 1,50 mts de largo.	6,000 Ud
12.5	Bascula de ganado de aluminio, capacidad 1500 kg.	1,000 Ud
12.6	Cancilla para vacuno de 2,00 y 3,00 mts de largo y 1,72 mts de alto, con 5 barras horizontales	38,000 Ud
12.7	Manga de manejo con cepo, galvanizada por inmersión en caliente, tubos de 50 mm de diámetro, incluye instalación, cimentación y mano de obra.	1,000 Ud
12.8	Silo de chapa galvanizada ondulada	3,000 Ud
12.9	Hidrolimpiadora profesional, presión 185 bar, caudal 9,4 l/min, autoalimentación	1,000 Ud
12.10	Instalación automática de alimentación, consistente en una línea de sinfin automático (tuboscon espiral en su interior), con una toma de silo con cajetín extractor en silo realizada con tuberías de PVC, incluye sujeción, anclaje y montaje	1,000 Ud
12.11	Encamadora para esparcir la paja en los cambios de cama	1,000 Ud

13 Control de calidad y ensayos

Nº	Descripción	Medición
13.1	Ensayo sobre una muestra de hormigón con determinación de: consistencia del hormigón fresco mediante el método de asentamiento del cono de Abrams y resistencia característica a compresión del hormigón endurecido mediante control estadístico con fabricación de seis probetas, curado, refrentado y rotura a compresión.	1,000 Ud
13.2	Prueba de servicio parcial para comprobar la resistencia mecánica y estanqueidad de la red interior de suministro de agua.	1,000 Ud
13.3	Prueba de servicio parcial para comprobar la estanqueidad de los tramos no enterrados de la red interior de evacuación de aguas mediante prueba hidráulica.	1,000 Ud
13.4	Ensayo sobre una muestra de barras corrugadas de acero, con determinación de la aptitud al soldeo.	1,000 Ud

Presupuesto parcial nº 14 Gestión de residuos

Nº	Descripción	Medición
14.1	Clasificación y depósito a pie de obra de los residuos de construcción y/o demolición, separándolos en las siguientes fracciones: hormigón, cerámicos, metales, maderas, vidrios, plásticos, papeles o cartones y residuos peligrosos; dentro de la obra en la que se produzcan, con medios manuales, y carga sobre camión.	10,500 m ³
14.2	Transporte de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m ³ , a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor.	1,000 Ud
14.3	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.	1.023,500 m ³
14.4	Transporte con camión de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, 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 30 km de distancia.	8,750 m ³
14.5	Canon de vertido por entrega de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	8,750 m ³

Presupuesto parcial nº 15 Seguridad y salud

Nº	Descripción	Medición
15.1	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.	1,000 Ud
15.2	Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas	2,000 Ud
15.3	Señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, amortizable en 3 usos, fijada con bridas	1,000 Ud
15.4	Señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas	1,000 Ud
15.5	Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, amortizable en 3 usos, fijada con bridas	1,000 Ud

		1,000 Ud
15.6	Señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de formacircular sobre fondo blanco, amortizable en 3 usos, fijada con bridas	
		1,000 Ud
15.7	Señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de formatriangular sobre fondo amarillo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas	
		1,000 Ud
15.8	Casco de protección, destinado a proteger al usuario contra la caída de objetos y las consecuentes lesiones cerebrales y fracturas de cráneo, amortizable en 10 usos	
		8,000 Ud
15.9	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	
		8,000 Ud
15.10	Gafas de protección con montura universal, de uso básico, con dos oculares integrados en unamontura de gafa convencional con protección lateral, amortizable en 5 usos	
		8,000 Ud
15.11	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, FFP3, con válvula de exhalación, amortizable en 1 uso	
		16,000 Ud
15.12	Par de botas bajas de protección, con puntera resistente a un impacto de hasta 100 J y a una compresión de hasta 10 kN, con resistencia al deslizamiento, con código de designación PB, amortizable en 2 usos	
		8,000 Ud

Presupuesto parcial nº 16 Estudio geotécnico

Nº	Descripción	Medición
16.1	Elaboración del estudio geotécnico de la parcela	1,000 Ud

Documento V. Presupuesto.

ÍNDICE DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

1. Cuadro de precios nº 1	1
2. Cuadro de precios nº 2	11
3. Presupuestos parciales	30
3.1 Presupuesto parcial nº 1 Acondicionamiento del terreno.....	30
3.2. Presupuesto parcial nº 2 Cimentación.....	30
3.3. Presupuesto parcial nº 3 Cubierta	31
3.4. Presupuesto parcial nº 4 Solera	32
3.5. Presupuesto parcial nº 5 Estructura	32
3.6. Presupuesto parcial nº 6 Estructura estercolero.....	33
3.7. Presupuesto parcial nº 7 Cerramientos	34
3.8. Presupuesto parcial nº 8 Revestimientos y trasdosados	34
3.9. Presupuesto parcial nº 9 Carpintería.....	35
3.10. Presupuesto parcial nº 10 Instalación nave.....	36
3.11. Presupuesto parcial nº 11 Instalaciones lazareto	40
3.12. Presupuesto parcial nº 12 Material ganadero	44
3.13. Presupuesto parcial nº 13 Control de calidad y ensayos	45
3.14. Presupuesto parcial nº 2 Cimentación.....	45
3.15. Presupuesto parcial nº 15 Seguridad y salud	46
3.16. Presupuesto parcial nº 16 Estudio geotécnico.....	47
4. Presupuesto general	48
5. Resumen del presupuesto	50

1. Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
	1 Acondicionamiento del terreno		
	1.1 Movimiento de tierras		
1.1.1	m ² Desbroce y limpieza del terreno.	1,16 €	UN EURO CON DIECISEIS CÉNTIMOS
1.1.2	m ³ Transporte de tierras dentro de la obra.	2,83 €	DOS EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
1.1.3	m ³ Excavación de zanjas y pozos.	29,84 €	VEINTINUEVE EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
1.1.4	m ³ Excavación de zanjas y pozos.	27,40 €	VEINTISIETE EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS
	2 Cimentaciones		
	2.1 Regularización		
2.1.1	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.	6,78 €	SEIS EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
	2.2 Superficiales		
2.2.1	m ³ Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/XC2 fabricado en central y vertido con cubilote, 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.	119,60 €	CIENTO DIECINUEVE EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS
2.2.2	m ² Sistema de encofrado para zapata de cimentación.	16,97 €	DIECISEIS EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
2.2.3	Ud Placa de anclaje de acero, con pernos atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca.	83,17 €	OCHENTA Y TRES EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS
2.2.3	Ud Placa de anclaje de acero, con pernos atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca.	83,17 €	OCHENTA Y TRES EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS
	2.3 Arriostramientos		

2.3.1	m ³ Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/XC2 fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 57,8 kg/m ³ . Incluso alambre de atar y separadores.	143,30 €	CIENTO CUARENTA Y TRES EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
2.3.2	m ² Sistema de encofrado para viga entre zapatas.	18,08 €	DIECIOCHO EUROS CON OCHO CÉNTIMOS
3 Cubierta			
3.1	kg Acero 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.	2,87 €	DOS EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
3.2	m ² Cobertura de paneles sándwich aislantes, de acero formados por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m ³ , y accesorios, 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.	38,74 €	TREINTA Y OCHO EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
4 Solera			
4.1	m ² Encachado en caja para base de solera.	9,13 €	NUEVE EUROS CON TRECE CÉNTIMOS
4.2	m ² Solera de hormigón.	16,51 €	DIECISEIS EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
5 Estructuras			
5.1 Acero			
5.1.1	kg Acero en pilares. Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie HEB 320, colocado con uniones soldadas en obra.	2,29 €	DOS EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS



5.1.2	kg Acero en vigas. Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie IPE 270, colocado con uniones soldadas en obra.	2,20 €	DOS EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
5.1.3	kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie R 22.25, colocado con uniones soldadas en obra.	2,32 €	DOS EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
5.1.4	Ud Placa de anclaje de acero, con pernos atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca.	346,48 €	TRESCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
5.1.5	Ud Placa de anclaje de acero, con pernos soldados.	51,23 €	CINCUENTA Y UN EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS
6 Estructura estercolero			
6.1.1	6.1 Muros m³ Muro de hormigón.	289,61 €	DOSCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
7 Cerramientos			
14.1 Fábrica estructural			
7.1.1	m² Muro de carga de fábrica de bloque cerámico aligerado.	30,26 €	TREINTA EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
8 Revestimientos y trasdosados			
8.1 Sistemas monocapa industriales			
8.1.1 Morteros monocapa			
8.1.1	m² Mortero monocapa.	20,17 €	VEINTE EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS
9 Carpintería			
9.1 Puertas			
9.1.1	Ud Puerta cortafuegos de acero galvanizado.	406,88 €	CUATROCIENTOS SEIS EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
10 Instalaciones nave			

	10.1 Eléctricas		
	10.1.1 Puesta a tierra		
10.1.1.1	Ud Red de toma de tierra para estructura.	697,41 €	SEISCIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
	10.1.2 Canalizaciones		
10.1.2.1	m Canalización.	3,45 €	TRES EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
10.1.2.2	m Canalización.	0,98 €	NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
10.1.2.3	m Canalización.	5,18 €	CINCO EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
	10.1.3 Cables		
10.1.3.1	m Cable eléctrico de 450/750 V de tensión nominal.	0,81 €	OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
10.1.3.2	m Cable eléctrico de 450/750 V de tensión nominal.	1,12 €	UN EURO CON DOCE CÉNTIMOS
10.1.3.3	m Cable eléctrico de 0,6/1 kV de tensión nominal.	9,21 €	NUEVE EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS
	10.1.4 Cajas generales de protección		
10.1.4.1	Ud Caja de protección y medida.	286,01 €	DOSCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS CON UN CÉNTIMO
	10.1.5 Instalaciones interiores		
10.1.5.1	Ud Cuadro eléctrico.	392,00 €	TRESCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS
10.1.5.2	Ud Componentes para la red de distribución interior.	148,87 €	CIENTO CUARENTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
	10.2 Fontanería		
	10.2.1 Tubos de alimentación		
10.2.1.1	Ud Alimentación de agua potable con tubería de polietileno reticulado (PE-X).	47,14 €	CUARENTA Y SIETE EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS
	10.2.2 Depósitos/grupos de presión		
10.2.2.1	Ud Cisterna prefabricada de agua potable,5000L	1.889,50 €	MIL OCHOCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
10.2.2.2	Ud Grupo de presión para edificios.	2.308,91 €	DOS MIL TRESCIENTOS OCHO EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
	10.2.3 Instalación interior		
10.2.3.1	m Tubería para instalación interior, colocada superficialmente.	3,55 €	TRES EUROS CON CINCUENTA Y

10.2.3.2	m Tubería para instalación interior, colocada superficialmente.	4,37 €	CINCO CÉNTIMOS CUATRO EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
10.2.3.3	Ud Llave de paso.	13,55 €	TRECE EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
10.2.4 Elementos			
10.2.4.1	Ud Válvula de corte.	13,52 €	TRECE EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
10.3 Iluminación			
10.3.1 Interior			
10.3.1.1	Ud Luminaria para garaje.	72,44 €	SETENTA Y DOS EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
10.3.2 Exterior			
10.3.2.1	Ud Luminaria de exterior instalada en superficie o empotrada.	394,34 €	TRESCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
10.4 Saneamiento			
10.4.1	Ud Arqueta prefabricada.	76,91 €	SETENTA Y SEIS EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
10.4.2	Ud Arqueta prefabricada.	149,70 €	CIENTO CUARENTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
10.4.3	m Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente.	6,24 €	SEIS EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
10.4.4	m Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente.	9,58 €	NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
10.4.5	m Bajante vista en el exterior del edificio para aguas pluviales.	14,08 €	CATORCE EUROS CON OCHO CÉNTIMOS
10.4.6	m Canalón visto de piezas preformadas.	8,96 €	OCHO EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
10.4.7	Ud Sumidero sifónico.	33,28 €	TREINTA Y TRES EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS
10.4.8	Fosa séptica de polietileno de 300 l de capacidad	1.774,60 €	MIL SETECIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS
11 Instalaciones lazareto			
11.1 Eléctricas			



11.1.1 Canalizaciones			
11.1.1.1	m Canalización.	3,45 €	TRES EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
11.1.1.2	m Canalización.	0,95 €	NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
11.1.1.3	m Canalización.	4,96 €	CUATRO EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
11.1.2 Cables			
11.1.2.1	m Cable eléctrico de 450/750 V de tensión nominal.	0,81 €	OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
11.1.2.2	m Cable eléctrico de 450/750 V de tensión nominal.	1,12 €	UN EURO CON DOCE CÉNTIMOS
11.1.2.3	m Cable eléctrico de 0,6/1 kV de tensión nominal.	3,24 €	TRES EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
11.1.2.4	m Cable eléctrico de 0,6/1 kV de tensión nominal.	6,36 €	SEIS EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
11.1.3 Cajas generales de protección			
11.1.3.1	Ud Caja de protección y medida.	164,11 €	CIENTO SESENTA Y CUATRO EUROS CON ONCE CÉNTIMOS
11.1.4 Instalaciones interiores			
11.1.4.1	Ud Cuadro eléctrico.	392,00 €	TRESCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS
11.2 Fontanería			
11.2.1 Tubos de alimentación			
11.2.1.1	Ud Alimentación de agua potable.	26,01 €	VEINTISEIS EUROS CON UN CÉNTIMO
11.2.2 Contadores			
11.2.2.1	Ud Preinstalación de contador para abastecimiento de agua potable.	121,00 €	CIENTO VEINTIUN EUROS
11.2.3 Instalación interior			
11.2.3.1	m Tubería para instalación interior, colocada superficialmente.	3,55 €	TRES EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
11.2.3.2	m Tubería para instalación interior, colocada superficialmente.	4,37 €	CUATRO EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
11.2.3.3	Ud Llave de paso.	13,55 €	TRECE EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS



	11.2.4 Elementos		
11.2.4.1	Ud Válvula de corte.	13,52 €	TRECE EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
	11.3 Iluminación		
	11.3.1 Interior		
11.3.1.1	Ud Luminaria para garaje.	42,64 €	CUARENTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
11.3.2	Ud Luminaria de exterior instalada en superficie o empotrada.	330,74 €	TRESCIENTOS TREINTA EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
	11.4 Saneamiento		
11.4.1	m Red de pequeña evacuación, empotrada.	5,74 €	CINCO EUROS CON SETENTA Y
11.4.2	m Canalón visto de piezas preformadas.	8,24 €	OCHO EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
11.4.3	m Bajante vista en el exterior del edificio para aguas pluviales.	14,08 €	CATORCE EUROS CON OCHO CÉNTIMOS
	12 Material ganadero		
12.1	Tolva para terneros galvanizada para alimentación y una capacidad aproximada de 800 kgs.	2.328,75 €	DOS MIL TRESCIENTOS VEINTIOCHO EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
12.2	Bebedero Automático Nivel Politileno 400 Litros para vacas	2.701,34 €	DOS MIL SETECIENTOS UN EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
12.3	Comedero/bebedero cubo de PVC de 12 l	145,23 €	CIENTO CUARENTA Y CINCO EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS
12.4	Comedero de vacas rectangular 3,00 x 1,50 mts para paja. Formado por dos tablonos de 3,00 mts de largo y dos tablonos de 1,50 mts de largo.	3.041,98 €	TRES MIL CUARENTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

12.5	Bascula de ganado de aluminio, capacidad 1500 kg.	925,98 €	NOVECIENTOS VEINTICINCO EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
12.6	Cancilla para vacuno de 1,72 mts de alto, con 5 barras horizontales	2.671,02 €	DOS MIL SEISCIENTOS SETENTA Y UN EUROS CON DOS CÉNTIMOS
12.7	Manga de manejo con cepo, galvanizada por inmersión en caliente, tubos de 50 mm de diámetro	3.042,85 €	TRES MIL CUARENTA Y DOS EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
12.8	Silo de chapa galvanizada ondulada	6.773,06 €	SEIS MIL SETECIENTOS SETENTA Y SEIS CENTIMOS
12.9	Hidrolimpiadora profesional, presión 185 bar, caudal 9,4 l/min, autoalimentación	762,70 €	SETECIENTOS SESENTA Y DOS EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
12.10	Instalación automática de alimentación mediante sinfines	1.391,94 €	MIL TRESCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
12.11	Encamadora para esparcir la paja en los cambios de cama	10.969,50 €	DIEZ MIL NOVECIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
	13 Control de calidad y ensayos		
13.1	Ud Ensayo de consistencia y resistencia del hormigón de un mismo lote.	97,16 €	NOVENTA Y SIETE EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
13.2	Ud Prueba de servicio parcial de la red interior de suministro de agua.	294,84 €	DOSCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
13.3	Ud Prueba de servicio parcial de la red interior de evacuación.	223,77 €	DOSCIENTOS VEINTITRES EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
13.4	Ud Ensayo de barras corrugadas de acero.	150,09 €	CIENTO CINCUENTA EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
	14 Gestion de residuos		



14.1	m ³ Clasificación de residuos de la construcción.	15,45 €	QUINCE EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
14.2	Ud Transporte de residuos inertes con contenedor.	201,17 €	DOSCIENTOS UN EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS
14.3	m ³ Canon de vertido por entrega de tierras a gestor autorizado.	2,59 €	DOS EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
14.4	m ³ Transporte de residuos inertes con camión.	9,57 €	NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
14.5	m ³ Canon de vertido por entrega de residuos inertes a gestor autorizado.	8,92 €	OCHO EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
15 Seguridad y salud			
15.1	Ud Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras.	103,00 €	CIENTO TRES EUROS
15.2	Ud Cartel general indicativo de riesgos.	21,24 €	VEINTIUN EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
15.3	Ud Señal de seguridad y salud en el trabajo, de evacuación, salvamento y socorro.	5,42 €	CINCO EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
15.4	Ud Señal de seguridad y salud en el trabajo, de extinción.	5,42 €	CINCO EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
15.5	Ud Señal de seguridad y salud en el trabajo, de obligación.	4,85 €	CUATRO EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
15.6	Ud Señal de seguridad y salud en el trabajo, de prohibición.	4,85 €	CUATRO EUROS CON OCHENTA Y CINCO CENTIMOS
15.7	Ud Señal de seguridad y salud en el trabajo, de advertencia.	4,85 €	CUATRO EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
15.8	Ud Casco.	0,36 €	TREINTA Y SEIS CENTIMOS
15.9	Ud Par de guantes.	5,24 €	CINCO EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
15.10	Ud Protector ocular.	4,06 €	CUATRO EUROS CON SEIS CÉNTIMOS

15.11	Ud Mascarilla autofiltrante.	16,22 €	DIECISEIS EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS
15.12	Ud Calzado de seguridad, protección y trabajo.	29,92 €	VEINTINUEVE EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
	16 Estudio geoténico		
16.1	Elaboración del estudio geoténico de la parcela	2.150,00 €	DOS MIL CIENTO CINCUENTA EUROS



2. Cuadro de precios nº 2

1	ADE010	m ³	Excavación de zanjas y pozos.	
			Mano de obra	4,55 €
			Maquinaria	23,85 €
			Medios auxiliares	0,57 €
			3 % Costes indirectos	0,87 €
			Total por m ³:	29,84 €
			Son VEINTINUEVE EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m³	
2	ADE010b	m ³	Excavación de zanjas y pozos.	
			Mano de obra	4,73 €
			Maquinaria	21,35 €
			Medios auxiliares	0,52 €
			3 % Costes indirectos	0,80 €
			Total por m ³:	27,40 €
			Son VEINTISIETE EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS por m³	
3	ADL005	m ²	Desbroce y limpieza del terreno.	
			Mano de obra	0,13 €
			Maquinaria	0,98 €
			Medios auxiliares	0,02 €
			3 % Costes indirectos	0,03 €
			Total por m ²:	1,16 €
			Son UN EURO CON DIECISEIS CÉNTIMOS por m²	
4	ADT010	m ³	Transporte de tierras dentro de la obra.	
			Maquinaria	2,70 €
			Medios auxiliares	0,05 €
			3 % Costes indirectos	0,08 €
			Total por m ³:	2,83 €
			Son DOS EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS por m³	
5	ADT010c	m ³	Transporte de tierras dentro de la obra.	
			Maquinaria	2,70 €
			Medios auxiliares	0,05 €
			3 % Costes indirectos	0,08 €
			Total por m ³:	2,83 €
			Son DOS EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS por m³	
6	ANE010	m ²	Encachado en caja para base de solera.	
			Mano de obra	3,67 €
			Maquinaria	0,96 €
			Materiales	3,83 €
			Medios auxiliares	0,17 €
			3 % Costes indirectos	0,26 €
			Total por m ²:	8,89 €
			Son OCHO EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m²	

7	ANE010b	m ²	Encachado en caja para base de solera.	
			Mano de obra	3,80 €
			Maquinaria	1,06 €
			Materiales	3,83 €
			Medios auxiliares	0,17 €
			3 % Costes indirectos	0,27 €
			Total por m ²:	9,13 €

Son NUEVE EUROS CON TRECE CÉNTIMOS por m²

8	ANS010	m ²	Solera de hormigón.	
			Mano de obra	5,04 €
			Maquinaria	1,23 €
			Materiales	9,45 €
			Medios auxiliares	0,31 €
			3 % Costes indirectos	0,48 €
			Total por m ²:	16,51 €

Son DIECISEIS EUROS CON CINCUETA Y UN CÉNTIMOS por m

9	ASA012	Ud	Arqueta prefabricada.	
			Mano de obra	15,40 €
			Materiales	57,81 €
			Medios auxiliares	1,46 €
			3 % Costes indirectos	2,24 €
			Total por Ud.....:	76,91 €

Son SETENTA Y SEIS EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud

10	ASA012b	Ud	Arqueta prefabricada.	
			Mano de obra	18,40 €
			Materiales	124,09 €
			Medios auxiliares	2,85 €
			3 % Costes indirectos	4,36 €
			Total por Ud.....:	149,70 €

Son CIENTO CUARENTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS por Ud

11	ASA012d	Ud	Arqueta prefabricada.	
			Mano de obra	18,40 €
			Materiales	124,09 €
			Medios auxiliares	2,85 €
			3 % Costes indirectos	4,36 €
			Total por Ud.....:	149,70 €

Son CIENTO CUARENTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS por Ud

12	ASI020	Ud	Sumidero sifónico.	
----	--------	----	--------------------	--

		Mano de obra	16,94 €
		Materiales	14,74 €
		Medios auxiliares	0,63 €
		3 % Costes indirectos	0,97 €
		Total por Ud.....:	33,28 €
		Son TREINTA Y TRES EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS por Ud	
13	Bascula	Bascula de ganado de aluminio, capacidad 1500 kg.	
		Materiales	899,01 €
		3 % Costes indirectos	26,97 €
		Total por	925,98 €
		Son NOVECIENTOS VEINTICINCO EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS por	
14	Bebedero	Bebedero Automático Nivel Politileno 400 Litros para vacas	
		Materiales	2.622,66 €
		3 % Costes indirectos	78,68 €
		Total por	2.701,34 €
		Son DOS MIL SETECIENTOS UN EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS por	
15	CAV020	m ² Sistema de encofrado para viga entre zapatas.	
		Mano de obra	15,58 €
		Materiales	1,63 €
		Medios auxiliares	0,34 €
		3 % Costes indirectos	0,53 €
		Total por m ²:	18,08 €
		Son DIECIOCHO EUROS CON OCHO CÉNTIMOS por m²	
16	CAV030	m ³ Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/XC2 fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 57,8 kg/m ³ . Incluso alambre de atar y separadores.	
		Mano de obra	15,76 €
		Materiales	120,64 €
		Medios auxiliares	2,73 €
		3 % Costes indirectos	4,17 €
		Total por m ³:	143,30 €
		Son CIENTO CUARENTA Y TRES EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS por m³	
17	Comederos	Tolva para terneros galvanizada para alimentación y una capacidad aproximada de 800 kgs.	
		Materiales	2.260,92 €
		3 % Costes indirectos	67,83 €
		Total por	2.328,75 €
		Son DOS MIL TRESCIENTOS VEINTIOCHO EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS por	
18	Comlaz	Comedero/bebedero cubo de PVC de 12 l	
		Sin descomposición	141,00 €
		3 % Costes indirectos	4,23 €

Total por: **145,23 €**

Son CIENTO CUARENTA Y CINCO EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS por todos

19	CRL030	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 elfondo de la excavación previamente realizada.	
			Mano de obra	0,42 €
			Materiales	6,03 €
			Medios auxiliares	0,13 €
			3 % Costes indirectos	0,20 €
			Total por m ²:	6,78 €

Son SEIS EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m²

20	CSZ020	m ²	Sistema de encofrado para zapata de cimentación.	
			Mano de obra	14,53 €
			Materiales	1,63 €
			Medios auxiliares	0,32 €
			3 % Costes indirectos	0,49 €
			Total por m ²:	16,97 €

Son DIECISEIS EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m²

21	CSZ030	m ³	Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/XC2 fabricado en central y vertido con cubilote, 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.	
			Mano de obra	12,05 €
			Materiales	101,79 €
			Medios auxiliares	2,28 €
			3 % Costes indirectos	3,48 €
			Total por m ³:	119,60 €

Son CIENTO DIECINUEVE EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS por m³

22	EAS005	Ud	Placa de anclaje de acero, con pernos soldados.	
			Mano de obra	16,02 €
			Maquinaria	0,05 €
				32,69 €
			Medios auxiliares	0,98 €
			3 % Costes indirectos	1,49 €
			Total por Ud.....:	51,23 €

Son CINCUENTA Y UN EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS por Ud

23	EAS006	Ud	Placa de anclaje de acero, con pernos atornillados contratuerca.	
			Mano de obra	18,89 €
			Materiales	60,28 €
			Medios auxiliares	1,58 €

3 % Costes indirectos	2,42 €
Total por Ud.....:	83,17 €Son

OCHENTA Y TRES EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS por

Ud

24	EAS006b	Ud	Placa de anclaje de acero, con pernos atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca.	
			Mano de obra	67,40 €
			Materiales	262,39 €
			Medios auxiliares	6,60 €
			3 % Costes indirectos	10,09 €
			Total por Ud.....:	346,48 €

Son TRESCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud

25	EAS010b	kg	Acero en pilares. Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie HEB 200, colocado con uniones soldadas en obra.	
			Mano de obra	0,63 €
			Maquinaria	0,06 €
			Materiales	1,49 €
			Medios auxiliares	0,04 €
			3 % Costes indirectos	0,07 €
			Total por kg.....:	2,29 €

Son DOS EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS por m

26	EAT030	kg	Acero 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.	
			Mano de obra	1,07 €
			Maquinaria	0,34 €
			Materiales	1,33 €
			Medios auxiliares	0,05 €
			3 % Costes indirectos	0,08 €
			Total por kg.....:	2,87 €

Son DOS EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS por kg

27	EAV010	kg	Acero en vigas. Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie IPE 270, colocado con uniones soldadas en obra.	
			Mano de obra	0,54 €
			Maquinaria	0,07 €
			Materiales	1,49 €
			Medios auxiliares	0,04 €
			3 % Costes indirectos	0,06 €
			Total por kg.....:	2,20 €

Son DOS EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS por kg

28	EAV010d	kg	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie R 22.25, colocado con uniones soldadas en obra.	
			Mano de obra	0,54 €
			Maquinaria	0,07 €
			Materiales	1,60 €
			Medios auxiliares	0,04 €
			3 % Costes indirectos	0,07 €
			Total por kg.....:	2,32 €
			Son DOS EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS por kg	
29	EHM010	m ³	Muro de hormigón.	
			Mano de obra	118,01 €
			Materiales	157,65 €
			Medios auxiliares	5,51 €
			3 % Costes indirectos	8,44 €
			Total por m ³:	289,61 €
			Son DOSCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS por m³	
30	Encamador		Encamadora para esparcir la paja en los cambios de cama	
			Maquinaria	10.650,00 €
			3 % Costes indirectos	319,50 €
			Total por:	10.969,50 €
			Son DIEZ MIL NOVECIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS por	
31	FEF030	m ²	Muro de carga de fábrica de bloque cerámico aligerado.	
			Mano de obra	17,50 €
			Maquinaria	0,15 €
			Materiales	11,15 €
			Medios auxiliares	0,58 €
			3 % Costes indirectos	0,88 €
			Total por m ²:	30,26 €
			Son TREINTA EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS por m²	
32	FEF030b	m ²	Muro de carga de fábrica de bloque cerámico aligerado.	
			Mano de obra	17,50 €
			Maquinaria	0,15 €
			Materiales	11,15 €
			Medios auxiliares	0,58 €
			3 % Costes indirectos	0,88 €
			Total por m ²:	30,26 €
			Son TREINTA EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS por m²	
33	Fosaseptud	Fosa séptica prefabricada		
		Sin descomposición		1.672,73 €

		3 % Costes indirectos	50,18 €
		Total por ud.....:	1.722,91 €
		Son MIL SETECIENTOS VEINTIDOS EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS por ud	
34	GCA010	m ³ Clasificación de residuos de la construcción.	
		Sin descomposición	15,00 €
		3 % Costes indirectos	0,45 €
		Total por m ³:	15,45 €
		Son QUINCE EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m³	
35	geo	Elaboración del estudio geotécnico de la parcela	
		Sin descomposición	2.087,38 €
		3 % Costes indirectos	62,62 €
		Total por:	2.150,00
		€	
		Son DOS MIL CIENTO CINCUENTA EUROS por	
36	GRA010	Ud Transporte de residuos inertes con contenedor.	
		Maquinaria	191,48 €
		Medios auxiliares	3,83 €
		3 % Costes indirectos	5,86 €
		Total por Ud.....:	201,17
		€	
		Son DOSCIENTOS UN EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS por Ud	
37	GRA020	m ³ Transporte de residuos inertes con camión.	
		Maquinaria	9,11 €
		Medios auxiliares	0,18 €
		3 % Costes indirectos	0,28 €
		Total por m ³:	9,57 €
		Son NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m³	
38	GRB020	m ³ Canon de vertido por entrega de residuos inertes a gestor autorizado.	
		Maquinaria	8,49 €
		Medios auxiliares	0,17 €
		3 % Costes indirectos	0,26 €
		Total por m ³:	8,92 €
		Son OCHO EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS por m³	
39	GTB020	m ³ Canon de vertido por entrega de tierras a gestor autorizado.	
		Maquinaria	2,46 €
		Medios auxiliares	0,05 €
		3 % Costes indirectos	0,08 €
		Total por m ³:	2,59 €
		Son DOS EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m³	
40	Hidrolimpiad...	Hidrolimpiadora profesional, presión 185 bar, caudal 9,4 l/min,	

autoalimentación

Materiales	740,49 €
3 % Costes indirectos	22,21 €

Total por: **762,70 €**

Son SETECIENTOS SESENTA Y DOS EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS por

41	IEC010	Ud	Caja de protección y medida.	
			Mano de obra	26,99 €
			Materiales	245,25 €
			Medios auxiliares	5,44 €
			3 % Costes indirectos	8,33 €
			Total por Ud.....:	286,01 €

Son DOSCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS CON UN CÉNTIMO por Ud

42	IEH010	m	Cable eléctrico de 450/750 V de tensión nominal.	
			Mano de obra	0,33 €
			Materiales	0,44 €
			Medios auxiliares	0,02 €
			3 % Costes indirectos	0,02 €
			Total por m.....:	0,81 €Son

OCHENTA Y UN CÉNTIMOS por m

43	IEH010b	m	Cable eléctrico de 450/750 V de tensión nominal.	
			Mano de obra	0,33 €
			Materiales	0,74 €
			Medios auxiliares	0,02 €
			3 % Costes indirectos	0,03 €
			Total por m.....:	1,12 €Son

UN EURO CON DOCE CÉNTIMOS por m

44	IEH012	m	Cable eléctrico de 0,6/1 kV de tensión nominal.	
			Mano de obra	1,39 €
			Materiales	7,37 €
			Medios auxiliares	0,18 €
			3 % Costes indirectos	0,27 €
			Total por m.....:	9,21 €

Son NUEVE EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS por m

45	IEH012b	m	Cable eléctrico de 0,6/1 kV de tensión nominal.	
			Mano de obra	1,39 €
			Materiales	1,70 €
			Medios auxiliares	0,06 €
			3 % Costes indirectos	0,09 €
			Total por m.....:	3,24 €

Son TRES EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS por m

46	IEH012c	m	Cable eléctrico de 0,6/1 kV de tensión nominal.	
			Mano de obra	1,39 €
			Materiales	4,66 €
			Medios auxiliares	0,12 €
			3 % Costes indirectos	0,19 €
			Total por m.....:	6,36 €

Son SEIS EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS por m

47	IEI070	Ud	Cuadro eléctrico.	
			Sin descomposición	380,58 €
			3 % Costes indirectos	11,42 €
			Total por Ud.....:	392,00 €

Son TRESCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS por Ud

48	IEI090	Ud	Componentes para la red de distribución interior.	
			Mano de obra	18,59 €
			Materiales	123,11 €
			Medios auxiliares	2,83 €
			3 % Costes indirectos	4,34 €
			Total por Ud.....:	148,87 €

Son CIENTO CUARENTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud

49	IEO010	m	Canalización.	
			Mano de obra	1,67 €
			Materiales	1,61 €
			Medios auxiliares	0,07 €
			3 % Costes indirectos	0,10 €
			Total por m.....:	3,45 €

Son TRES EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m

50	IEO010b	m	Canalización.	
			Mano de obra	0,62 €
			Materiales	0,31 €
			Medios auxiliares	0,02 €
			3 % Costes indirectos	0,03 €
			Total por m.....:	0,98 €

Son NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m

51	IEO010c	m	Canalización.	
			Mano de obra	2,25 €
			Maquinaria	0,29 €
			Materiales	2,39 €
			Medios auxiliares	0,10 €
			3 % Costes indirectos	0,15 €
			Total por m.....:	5,18 €

Son CINCO EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS por m

52	IEO010e	m	Canalización.	
			Mano de obra	0,62 €
			Materiales	0,28 €
			Medios auxiliares	0,02 €
			3 % Costes indirectos	0,03 €
			Total por m.....:	0,95 €
			Son NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m	
53	IEO010f	m	Canalización.	
			Mano de obra	2,18 €
			Maquinaria	0,28 €
			Materiales	2,27 €
			3 % Costes indirectos	0,14 €
			Total por m.....:	4,96 €Son
			CUATRO EUROS CON NOVENTA Y SEIS	
			CÉNTIMOS por m	
54	IEP010	Ud	Red de toma de tierra para estructura.	
			Mano de obra	127,21 €
			Materiales	536,61 €
			Medios auxiliares	13,28 €
			3 % Costes indirectos	20,31 €
			Total por Ud.....:	697,41 €
			Son SEISCIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y UN	
			CÉNTIMOS por Ud	
55	IFB010	Ud	Alimentación de agua potable.	
			Mano de obra	9,26 €
			Materiales	15,49 €
			Medios auxiliares	0,50 €
			3 % Costes indirectos	0,76 €
			Total por Ud.....:	26,01 €Son
			VEINTISEIS EUROS CON UN CÉNTIMO por Ud	
56	IFB100	Ud	Alimentación de agua potable con tubería de polietileno reticulado (PE-X).	
			Mano de obra	12,39 €
			Materiales	32,48 €
			Medios auxiliares	0,90 €
			3 % Costes indirectos	1,37 €
			Total por Ud.....:	47,14 €
			Son CUARENTA Y SIETE EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS por Ud	
57	IFC010b	Ud	Preinstalación de contador para abastecimiento de agua potable.	
			Mano de obra	27,28 €
			Materiales	85,68 €

			Medios auxiliares	4,52 €
			3 % Costes indirectos	3,52 €
			Total por Ud.....:	121,00 €
			Son CIENTO VEINTIUN EUROS por Ud	
58	IFD010	Ud	Grupo de presión para edificios.	
			Mano de obra	121,60 €
			Materiales	2.033,84 €
			Medios auxiliares	86,22 €
			3 % Costes indirectos	67,25 €
			Total por Ud.....:	2.308,91 €
			Son DOS MIL TRESCIENTOS OCHO EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud	
59	IFD070	Ud	Cisterna prefabricada de agua potable,5000L	
			Sin descomposición	1.834,47 €
			3 % Costes indirectos	55,03 €
			Total por Ud.....:	1.889,50 €
			Son MIL OCHOCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS por Ud	
60	IFI005	m	Tubería para instalación interior, colocada superficialmente.	
			Mano de obra	1,06 €
			Materiales	2,32 €
			Medios auxiliares	0,07 €
			3 % Costes indirectos	0,10 €
			Total por m.....:	3,55 €
			Son TRES EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m	
61	IFI005b	m	Tubería para instalación interior, colocada superficialmente.	
			Mano de obra	1,39 €
			Materiales	2,77 €
			Medios auxiliares	0,08 €
			3 % Costes indirectos	0,13 €
			Total por m.....:	4,37 €
			Son CUATRO EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS por m	
62	IFI005c	m	Tubería para instalación interior, colocada superficialmente.	
			Mano de obra	1,06 €
			Materiales	2,32 €
			Medios auxiliares	0,07 €
			3 % Costes indirectos	0,10 €
			Total por m.....:	3,55 €
			Son TRES EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m	
63	IFI005d	m	Tubería para instalación interior, colocada superficialmente.	

			Mano de obra	1,39 €
			Materiales	2,77 €
			Medios auxiliares	0,08 €
			3 % Costes indirectos	0,13 €
			Total por m.....:	4,37 €
			Son CUATRO EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS por m	
64	IFI008	Ud	Llave de paso.	
			Mano de obra	4,95 €
			Materiales	7,95 €
			Medios auxiliares	0,26 €
			3 % Costes indirectos	0,39 €
			Total por Ud.....:	13,55 €
			Son TRECE EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud	
65	IFI008b	Ud	Llave de paso.	
			Mano de obra	4,95 €
			Materiales	7,95 €
			Medios auxiliares	0,26 €
			3 % Costes indirectos	0,39 €
			Total por Ud.....:	13,55 €
			Son TRECE EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud	
66	IFW010	Ud	Válvula de corte.	
			Mano de obra	4,92 €
			Materiales	7,95 €
			Medios auxiliares	0,26 €
			3 % Costes indirectos	0,39 €
			Total por Ud.....:	13,52 €
			Son TRECE EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud	
67	IFW010b	Ud	Válvula de corte.	
			Mano de obra	4,92 €
			Materiales	7,95 €
			Medios auxiliares	0,26 €
			3 % Costes indirectos	0,39 €
			Total por Ud.....:	13,52 €
			Son TRECE EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud	
68	III010b	Ud	Luminaria para garaje.	
			Mano de obra	10,45 €
			Materiales	30,14 €
			Medios auxiliares	0,81 €
			3 % Costes indirectos	1,24 €
			Total por Ud.....:	42,64 €
			Son CUARENTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud	
69	III010c	Ud	Luminaria para garaje.	

Mano de obra	10,45 €
Materiales	58,50 €
Medios auxiliares	1,38 €
3 % Costes indirectos	2,11 €
Total por Ud.....:	72,44 €

**Son SETENTA Y DOS EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
por Ud**

70	IIIX005b	Ud	Luminaria de exterior instalada en superficie o empotrada.	
			Mano de obra	10,45 €
			Materiales	364,89 €
			Medios auxiliares	7,51 €
			3 % Costes indirectos	11,49 €
			Total por Ud.....:	394,34 €

**Son TRESCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA Y
CUATRO CÉNTIMOS por Ud**

71	IIIX005laza	Ud	Luminaria de exterior instalada en superficie o empotrada.	
			Mano de obra	10,45 €
			Materiales	304,36 €
			Medios auxiliares	6,30 €
			3 % Costes indirectos	9,63 €
			Total por Ud.....:	330,74 €

**Son TRESCIENTOS TREINTA EUROS CON SETENTA Y CUATRO
CÉNTIMOS por Ud**

72	ISB020	m	Bajante vista en el exterior del edificio para aguas pluviales.	
			Mano de obra	3,59 €
			Materiales	9,81 €
			Medios auxiliares	0,27 €
			3 % Costes indirectos	0,41 €
			Total por m.....:	14,08 €

Son CATORCE EUROS CON OCHO CÉNTIMOS por m

73	ISB020b	m	Bajante vista en el exterior del edificio para aguas pluviales.	
			Mano de obra	3,59 €
			Materiales	9,81 €
			Medios auxiliares	0,27 €
			3 % Costes indirectos	0,41 €
			Total por m.....:	14,08 €

Son CATORCE EUROS CON OCHO CÉNTIMOS por m

74	ISB020c	m	Bajante vista en el exterior del edificio para aguas pluviales.	
			Mano de obra	3,59 €
			Materiales	9,81 €
			Medios auxiliares	0,27 €
			3 % Costes indirectos	0,41 €
			Total por m.....:	14,08 €

Son CATORCE EUROS CON OCHO CÉNTIMOS por m

75	ISC010	m	Canalón visto de piezas preformadas.	
			Sin descomposición	8,70 €
			3 % Costes indirectos	0,26 €
			Total por m.....:	8,96 €

Son OCHO EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m

76	ISC010b	m	Canalón visto de piezas preformadas.	
			Sin descomposición	8,70 €
			3 % Costes indirectos	0,26 €
			Total por m.....:	8,96 €

Son OCHO EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m

77	ISC010c	m	Canalón visto de piezas preformadas.	
			Sin descomposición	8,00 €
			3 % Costes indirectos	0,24 €
			Total por m.....:	8,24 €

Son OCHO EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS por m

78	ISD004	m	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente.	
			Mano de obra	2,39 €
			Materiales	3,55 €
			Medios auxiliares	0,12 €
			3 % Costes indirectos	0,18 €
			Total por m.....:	6,24 €

Son SEIS EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS por m

79	ISD004b	m	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente.	
			Mano de obra	3,18 €
			Materiales	5,94 €
			Medios auxiliares	0,18 €
			3 % Costes indirectos	0,28 €
			Total por m.....:	9,58 €

Son NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m

80	ISD004c	m	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente.	
			Mano de obra	2,39 €
			Materiales	3,55 €
			Medios auxiliares	0,12 €
			3 % Costes indirectos	0,18 €
			Total por m.....:	6,24 €

Son SEIS EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS por m

81	ISD004d	m	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente.	
			Mano de obra	3,18 €
			Materiales	5,94 €
			Medios auxiliares	0,18 €
			3 % Costes indirectos	0,28 €

			Total por m.....:	9,58 €
			Son NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m	
82	ISD005	m	Red de pequeña evacuación, empotrada.	
			Mano de obra	1,91 €
			Materiales	3,55 €
			Medios auxiliares	0,11 €
			3 % Costes indirectos	0,17 €
			Total por m.....:	5,74 €
			Son CINCO EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m	
83	LFA010b	Ud	Puerta cortafuegos de acero galvanizado.	
			Mano de obra	16,03 €
			Materiales	371,25 €
			Medios auxiliares	7,75 €
			3 % Costes indirectos	11,85 €
			Total por Ud.....:	406,88 €
			Son CUATROCIENTOS SEIS EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud	
84	Manga		Manga de manejo con cepo, galvanizada por inmersión en caliente, tubos de 50 mm de diámetro	
			Materiales	2.954,22 €
			3 % Costes indirectos	88,63 €
			Total por	3.042,85 €
			Son TRES MIL CUARENTA Y DOS EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS por	
85	Pajeras		Comedero de vacas rectangular 3,00 x 1,50 mts para paja. Formado por dos tablonese de 3,00 mts de largo y dos tablonese de 1,50 mts de largo.	
			Materiales	2.953,38 €
			3 % Costes indirectos	88,60 €
			Total por	3.041,98 €
			Son TRES MIL CUARENTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS por	
86	QUM020	m ²	Cobertura de paneles sándwich aislantes, de acero formados por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m ³ , y accesorios, colocados con un solape del panel superior de 200 mm y fijados mecánicamente sobre entramado ligero metálico, en cubierta inclinada, con unapendiente 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.	
			Mano de obra	3,02 €
			Materiales	33,85 €

			Medios auxiliares	0,74 €
			3 % Costes indirectos	1,13 €
			Total por m ²:	38,74 €
			Son TREINTA Y OCHO EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m²	
87	QUM020b	m ²	Cobertura de paneles sándwich aislantes, de acero formados por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m ³ , y accesorios, colocados con un solape del panel superior de 200 mm y fijados mecánicamente sobre entramado ligero metálico, en cubierta inclinada, con unapendiente 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.	
			Mano de obra	3,02 €
			Materiales	33,85 €
			Medios auxiliares	0,74 €
			3 % Costes indirectos	1,13 €
			Total por m ²:	38,74 €
			Son TREINTA Y OCHO EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m²	
88	RQO010	m ²	Mortero monocapa.	
			Mano de obra	9,92 €
			Materiales	8,91 €
			Medios auxiliares	0,75 €
			3 % Costes indirectos	0,59 €
			Total por m ²:	20,17 €
			VEINTE EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS por m²	
89	RQO010b	m ²	Mortero monocapa.	
			Mano de obra	12,16 €
			Materiales	15,52 €
			Medios auxiliares	1,11 €
			3 % Costes indirectos	0,86 €
			Total por m ²:	29,65 €
			Son VEINTINUEVE EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m²	
90	Silos		Silo de chapa galvanizada ondulada	
			Materiales	6.575,79 €
			3 % Costes indirectos	197,27 €
			Total por:	6.773,06 €
			Son SEIS MIL SETECIENTOS SETENTA Y TRES EUROS CON SEIS CÉNTIMOS por Uds	
91	Sinfin		Instalación automática de alimentación medinate sinfines	

			Materiales	1.351,40 €
			3 % Costes indirectos	40,54 €
			Total por	1.391,94 €
			Son MIL TRESCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Udr	
92	Vallado		Cancilla para vacuno de 1,72 mts de alto, con 5 barras horizontales	
			Materiales	2.593,22 €
			3 % Costes indirectos	77,80 €
			Total por	2.671,02 €
			Son DOS MIL SEISCIENTOS SETENTA Y UN EUROS CON DOS CÉNTIMOS por total	
93	XEB040	Ud	Ensayo de barras corrugadas de acero.	
			Materiales	142,86 €
			Medios auxiliares	2,86 €
			3 % Costes indirectos	4,37 €
			Total por Ud.....	150,09 €Son
			CIENTO CINCUENTA EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS por Ud	
94	XEH010	Ud	Ensayo de consistencia y resistencia del hormigón de un mismo lote.	
			Materiales	92,48 €
			Medios auxiliares	1,85 €
			3 % Costes indirectos	2,83 €
			Total por Ud.....	97,16 €
			Son NOVENTA Y SIETE EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS por Ud	
95	XRI090	Ud	Prueba de servicio parcial de la red interior de suministro de agua.	
			Materiales	280,64 €
			Medios auxiliares	5,61 €
			3 % Costes indirectos	8,59 €
			Total por Ud.....	294,84 €
			Son DOSCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud	
96	XRI130	Ud	Prueba de servicio parcial de la red interior de evacuación.	
			Materiales	212,99 €
			Medios auxiliares	4,26 €
			3 % Costes indirectos	6,52 €
			Total por Ud.....	223,77 €
			Son DOSCIENTOS VEINTITRES EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud	
97	YIC010	Ud	Casco.	

			Materiales	0,34 €
			Medios auxiliares	0,01 €
			3 % Costes indirectos	0,01 €
			Total por Ud.....:	0,36 €
			Son TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud	
98	YIJ010	Ud	Protector ocular.	
			Materiales	3,86 €
			Medios auxiliares	0,08 €
			3 % Costes indirectos	0,12 €
			Total por Ud.....:	4,06 €
			Son CUATRO EUROS CON SEIS CÉNTIMOS por Ud	
99	YIM010	Ud	Par de guantes.	
			Materiales	4,99 €
			Medios auxiliares	0,10 €
			3 % Costes indirectos	0,15 €
			Total por Ud.....:	5,24 €
			Son CINCO EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS por Ud	
100	YIP010	Ud	Calzado de seguridad, protección y trabajo.	
			Materiales	28,48 €
			Medios auxiliares	0,57 €
			3 % Costes indirectos	0,87 €
			Total por Ud.....:	29,92 €
			Son VEINTINUEVE EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud	
101	YIV020	Ud	Mascarilla autofiltrante.	
			Materiales	15,44 €
			Medios auxiliares	0,31 €
			3 % Costes indirectos	0,47 €
			Total por Ud.....:	16,22 €
			Son DIECISEIS EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS por Ud	
102	YSS020	Ud	Cartel general indicativo de riesgos.	
			Mano de obra	3,93 €
			Materiales	16,29 €
			Medios auxiliares	0,40 €
			3 % Costes indirectos	0,62 €
			Total por Ud.....:	21,24 €
			Son VEINTIUN EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS por Ud	
103	YSS030	Ud	Señal de seguridad y salud en el trabajo, de advertencia.	
			Mano de obra	2,94 €
			Materiales	1,68 €
			Medios auxiliares	0,09 €
			3 % Costes indirectos	0,14 €

			Total por Ud.....:	4,85 €
			Son CUATRO EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud	
104	YSS031	Ud	Señal de seguridad y salud en el trabajo, de prohibición.	
			Mano de obra	2,94 €
			Materiales	1,68 €
			Medios auxiliares	0,09 €
			3 % Costes indirectos	0,14 €
			Total por Ud.....:	4,85 €
			Son CUATRO EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud	
105	YSS032	Ud	Señal de seguridad y salud en el trabajo, de obligación.	
			Mano de obra	2,94 €
			Materiales	1,68 €
			Medios auxiliares	0,09 €
			3 % Costes indirectos	0,14 €
			Total por Ud.....:	4,85 €
			Son CUATRO EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud	
106	YSS033	Ud	Señal de seguridad y salud en el trabajo, de extinción.	
			Mano de obra	2,94 €
			Materiales	2,22 €
			Medios auxiliares	0,10 €
			3 % Costes indirectos	0,16 €
			Total por Ud.....:	5,42 €
			Son CINCO EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud	
107	YSS034 socorro.	Ud	Señal de seguridad y salud en el trabajo, de evacuación, salvamento y	
			Mano de obra	2,94 €
			Materiales	2,22 €
			Medios auxiliares	0,10 €
			3 % Costes indirectos	0,16 €
			Total por Ud.....:	5,42 €
			Son CINCO EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud	
108	YSX010	Ud	Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras.Sin descomposición	100,00 €
			3 % Costes indirectos	3,00 €
			Total por Ud.....:	103,00 €
			Son CIENTO TRES EUROS por Ud	

3. Presupuestos parciales

3.1 Presupuesto parcial nº 1 Acondicionamiento del terreno

Presupuesto parcial nº 1 Acondicionamiento del terreno

Núm.	Ud.	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
1.1.1	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.	970,000	1,16	1.111,60
1.1.2	m ³	Transporte de tierras con dumper de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno dentro de la obra, a una distancia menor de 0,5 km.	280,000	2,83	792,4
1.1.3	m ³	Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión.	35,870	29,84	1.070,36
1.1.4	m ³	Excavación de pozos para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión.	165,240	27,40	4.527,58
Total 1.1.- Mv Movimiento de tierras:					7.051,94
Total presupuesto parcial nº 1 Acondicionamiento del terreno:					7.051,94

3.2. Presupuesto parcial nº 2 Cimentación

Presupuesto parcial nº 2 Cimentación

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
2.1.- Regularización					
2.1.1	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.	100,000	6,78	678,00
Total 2.1.- CR Regularización:					678,00
2.2.- Superficiales					

2.2.1	m ³	Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/XC2 fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 32,1 kg/m ³ . Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar y separadores. 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.	72,414	119,60	8.660,72
2.2.2	m ²	Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para zapata de cimentación, formado por paneles metálicos, amortizables en 200 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.	107,050	16,97	1.816,63
2.2.3	Ud	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central, de 350x350 mm y espesor 15 mm, y montaje sobre 8 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 12 mm de diámetro y 50 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimiento. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos.	26,000	83,17	2.162,42
Total 2.2.- CS Superficiales:					23.639,77
2.3.- Arriostramientos					
2.3.1	m ³	Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/XC2 fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 57,8 kg/m ³ . Incluso alambre de atar y separadores. Incluye: Colocación de la armadura con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón.	14,330	143,30	2.053,49
2.3.2	m ²	Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para viga de atado, formado por paneles metálicos, amortizables en 200 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.	16,680	18,08	301,57
Total 2.3.- CA Arriostramientos:					2.355,06
Total presupuesto parcial nº 2 Cimentaciones:					15.672,83

3.3. Presupuesto parcial nº 3 Cubierta

Presupuesto parcial nº 3 Cubierta nave

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
3.1	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.	7.403,200	2,87	21.247,18
3.2	m ²	Cobertura de paneles sándwich aislantes de acero, con la superficie exterior grecada y la superficie interior lisa, de 30 mm de espesor y 1000 mm de anchura, formados por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m ³ , y accesorios, 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.	865,12	38,74	33.514,75
Total presupuesto parcial nº 6 Cubierta:					54.761,93

3.4. Presupuesto parcial nº 4 Solera

Presupuesto parcial nº 4 Solera

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
4.1	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.	970,000	9,13	8.815,30
4.2	m ²	Solera de hormigón armado de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 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.	970,000	16,51	16.014,70
Total presupuesto parcial nº 8 Solera:					24.830,00

3.5. Presupuesto parcial nº 5 Estructura nave

Presupuesto parcial nº 5 Estructura

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
5.1.- Acero					
5.1.1	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.	13.140,23	2,29	30.091,13
5.1.2	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 hasta 3 m.	23.062,07	2,20	50.736,56
5.1.3	kg	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series L, LD, T, redondo, cuadrado, rectangular o pletina, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de hasta 3 m.	921,540	2,32	2.137,97
5.1.4	Ud	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central, de 650x700 mm y espesor 25 mm, y montaje sobre 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 12 mm de diámetro y 50 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimientó. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos	18,000	346,48	6.236,64
5.1.5	Ud	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 350x350 mm y espesor 15 mm, con 8 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 12 mm de diámetro y 50 cm de longitud total.	4,000	51,23	204,92
Total 5.1.- EA Acero:					89.407,22
Total presupuesto parcial nº 5 Estructuras:					89.407,22

3.6. Presupuesto parcial nº 6 Estructura estercolero

Presupuesto parcial nº 6 Estructura estercolero

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
6.1.- Muros					
6.1.1	m ³	Muro de hormigón armado 2C, de hasta 3 m de altura, espesor 30 cm, superficie plana, realizado con hormigón HA-25/P/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m ³ , ejecutado en condiciones complejas; montaje y desmontaje de sistema de encofrado con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos. Incluso alambre de atar, separadores, pasamuros para paso de los tensores y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.	26,255	289,61	7.603,71
Total 6.1.- EHM Muros:					7.603,71
Total presupuesto parcial nº 6 Estructuras:					7.603,71

3.7. Presupuesto parcial nº 7 Cerramientos

Presupuesto parcial nº 7 Cerramientos

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
7.1.- Fábrica estructural					
7.1.1	m ²	Muro de carga de 19 cm de espesor de fábrica de bloque cerámico aligerado machihembrado, 30x19x19 cm, para revestir, resistencia a compresión 10 N/mm ² , con juntas horizontales de 10 mm de espesor, junta rehundida, con juntas horizontales de 10 mm de espesor, junta rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.	603,22	30,26	18.253,44
Total 7.1.- FFb Fábrica estructural:					18.253,44
Total presupuesto parcial nº 7 Cerramientos:					18.253,44

3.8. Presupuesto parcial nº 8 Revestimientos y trasdosados

Presupuesto parcial nº 8 Revestimientos y trasdosados

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe (€) (€)
8.1.- Sistemas monocapa industriales					
8.1.1.- Morteros monocapa					
8.1.1.1	m ²	Formación en fachadas de revestimiento continuo de 15 mm de espesor, impermeable al agua de lluvia, con mortero monocapa, acabado raspado, color a elegir, tipo OC CSIII W2 según UNE-EN 998-1, compuesto de cemento blanco, cal, áridos de granulometría compensada, fibras de vidrio de alta dispersión, aditivos orgánicos y pigmentos minerales. Aplicado manualmente sobre una superficie de ladrillo cerámico, ladrillo o bloque de hormigón o bloque cerámico aligerado. Incluso preparación de la superficie soporte, colocación de malla de fibra de vidrio antiálcalis, de 7x6,5 mm de luz de malla, 195 g/m ² de masa superficial y 0,65 mm de espesor para refuerzo de encuentros entre materiales diferentes y en los frentes de forjado, en un 20% de la superficie del paramento,	1.206,44	20,17	25.835,91
Total 8.1.1.- RQO Morteros monocapa:					25.835,91
Total 8.1.- RQ Sistemas monocapa industriales:					25.835,91
Total presupuesto parcial nº 8 Revestimientos y trasdosados:					25.835,91

3.9. Presupuesto parcial nº 9 Carpintería

Presupuesto parcial nº 9 Carpintería

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
9.1.- Puertas					
9.1.1	Ud	<p>Puerta cortafuegos pivotante homologada, EI2 60-C5, de una hoja de 63 mm de espesor, 800x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco formada por 2 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso cierrapuertas para uso moderado. Incluso silicona neutra para el sellado de las juntas perimetrales.</p> <p>Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios.</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>	1,000	406,88	406,88
Total 9.1.- IEnbb Puertas:					406,88
Total presupuesto parcial nº 9 Carpintería:					406,88

3.10. Presupuesto parcial nº 10 Instalación nave

Presupuesto parcial nº 10 Instalaciones nave

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
10.1.- Eléctricas					
10.1.1.- Puesta a tierra					
10.1.1.1	Ud	<p>Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio compuesta por 121 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, 8 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea de enlace de toma de tierra de los pilares de hormigón a conectar. Incluso, soldaduras aluminotérmicas, registro de comprobación y puente de prueba. Totalmente montada, conexionada y probada.</p>	1,000	697,41	697,41
Total 10.1.1.- IEP Puesta a tierra:					697,41
10.1.2.- Canalizaciones					
10.1.2.1	m	<p>Canalización de tubo de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Instalación fija en superficie. Incluso accesorios y piezas especiales.</p>	338,510	3,45	1.167,86

10.1.2.2	m	Canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 20 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545. Instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica.	44,510	0,98	43,62
10.1.2.3	m	Canalización de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 63 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre lecho de arena de 5 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. Instalación enterrada. Incluso cinta de señalización.	1,500	5,18	7,77
Total 10.1.2.- IEO Canalizaciones:					1.219,25

10.1.3.- Cables

10.1.3.1	m	Cable unipolar H07Z1-K (AS), reacción al fuego clase Cca-s1a,d1,a1, 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). Incluso accesorios y elementos de sujeción.	823,560	0,81	667,08
10.1.3.2	m	Cable unipolar H07Z1-K (AS), reacción al fuego clase Cca-s1a,d1,a1, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 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). Incluso accesorios y elementos de sujeción.	414,580	1,12	464,33
10.1.3.3	m	Cable multipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 5G6 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción.	1,500	9,21	13,82
Total 10.1.3.- IEH Cables:					1.145,23

10.1.4.- Cajas generales de protección

10.1.4.1	Ud	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, conexionada y probada.	1,000	286,01	286,01
Total 10.1.4.- IEC Cajas generales de protección:					286,01

10.1.5.- Instalaciones interiores

10.1.5.1	Ud Cuadro individual formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) (no incluido en este precio) en compartimento independiente y precintable, 1 interruptor general automático (IGA) tetrapolar (4P) y otros dispositivos generales e individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado.	2,000	392,00	784,00
10.1.5.2	Ud Componentes para la red eléctrica de distribución interior individual: mecanismos gama básica con tecla o tapa y marco de color blanco y embellecedor de color blanco; cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montados, conexionados y probados.	1,000	148,87	148,87
Total 10.1.5.- IEI Instalaciones interiores:				932,87
Total 10.1.- IE Eléctricas:				4.280,77

10.2.- Fontanería

10.2.1.- Tubos de alimentación

10.2.1.1	Ud Alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm, de 3,97 m de longitud y, codo 90°, llave de corte de compuerta. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Montaje de la llave de corte general. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	15,000	47,14	707,10
Total 10.2.1.- IFB Tubos de alimentación:				707,10

10.2.2.- Depósitos/grupos de presión

10.2.2.1	Ud Cisterna vertical de poliéster reforzado con fibra de vidrio, de 5000 litros, de agua potable, para enterrar, con válvula de corte de compuerta de 1" DN 25 mm y válvula de flotador, para la entrada y válvula de corte de compuerta de 1" DN 25 mm para la salida.	1,000	1.889,50	1.889,50
10.2.2.2	Ud Grupo de presión de agua, modelo AP MATRIX 5-5-1 DM "EBARA", formado por: una bomba centrífuga multicelular horizontal MATRIX 5-5/1,3, con una potencia de 1,3 kW, bancada metálica común para bomba y cuadro eléctrico, cuadro eléctrico, soporte metálico para cuadro eléctrico, con acumulador vertical de chapa de acero, con patas, con membrana recambiable, de 150 litros y 10 bar, modelo 100 AMR-P.	1,000	2.308,91	2.308,91
Total 10.2.2.- IFD Depósitos/grupos de presión:				4.198,41

10.2.3.- Instalación interior

10.2.3.1	m	Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), de 16 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,8 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. 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.	108,700	3,55	385,89
10.2.3.2	m	Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. 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.	5,500	4,37	24,04
10.2.3.3	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4".	2,000	13,55	27,10
Total 10.2.3.- IFI Instalación interior:					437,03
10.2.4.- Elementos					
10.2.4.1	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4".	1,000	13,52	13,52
Total 10.2.4.- IFW Elementos:					13,52
Total 10.2.- IF Fontanería:					5.356,06
10.3.- Iluminación					
10.3.1.- Interior					
10.3.1.1	Ud	Luminaria, de 1276x170x100 mm, para 2 lámparas fluorescentes TL de 36 W, con cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio; reflector interior de chapa de acero, acabado termoalmaltado, de color blanco; difusor de metacrilato; balasto electrónico; protección IP65 y rendimiento mayor del 65%. Instalación en la superficie del techo en garaje. Incluso lámparas.	15,000	72,44	1.086,60
Total 10.3.1.- IIIb Interior:					1.086,60
10.3.2.- Exterior					
10.3.2.1	Ud	Luminaria rectangular, de 436x120 mm, para 1 lámpara fluorescente compacta TC-L de 18 W, con cuerpo de luminaria de aluminio inyectado, aluminio y acero inoxidable, vidrio de seguridad, reflector de aluminio puro anodizado, portalámparas 2 G 11, clase de protección I, grado de protección IP65, aislamiento clase F. Instalación empotrada en pared. Incluso lámparas y carcasa de aluminio y plástico reforzado con fibra.	4,000	394,34	1.577,36
Total 10.3.2.- IIXb Exterior:					1.577,36

Total 10.3.- II Iluminación: 2.663,96

10.4.- Saneamiento

10.4.1	Ud	Arqueta de paso enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 40x40x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 de 20 cm de espesor, con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos.	1,000	76,91	76,91
10.4.2	Ud	Arqueta de paso enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 60x60x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 de 20 cm de espesor, con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos.	1,000	149,70	149,70
10.4.3	m	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 50 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.	57,010	6,24	355,74
10.4.4	m	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro y 3,2 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.	33,130	9,58	317,39
10.4.5	m	Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 80 mm, color gris claro, para recogida de aguas, formada por piezas preformadas, con sistema de unión por enchufe y pegado mediante adhesivo, colocadas con abrazaderas metálicas, instalada en el exterior del edificio. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, conexiones, codos y piezas especiales.	22,000	14,08	309,76
10.4.6	m	Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 125 mm, color gris claro.	140,000	8,96	1.254,40
10.4.7	Ud	Instalación de sumidero sifónico de fundición gris, de 30x30 cm, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos. Incluso accesorios de montaje, piezas especiales y elementos de sujeción.	54,000	33,28	1.797,12
10.4.8	Ud	Fosa séptica de polietileno de 300 l de capacidad	1,000	1.774,60	1.774,60

Total 10.4.- IS Saneamiento: 6.035,62

Total presupuesto parcial nº 19 Instalaciones: 18.336,41

3.11. Presupuesto parcial nº 11 Instalaciones lazareto

Presupuesto parcial nº 11 Instalaciones lazareto

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
11.1.- Eléctricas					

11.1.1.- Canalizaciones

11.1.1.1	m	Canalización de tubo de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Instalación fija en superficie. Incluso accesorios y piezas especiales.	1,800	3,45	6,21
11.1.1.2	m	Canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545. Instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica.	3,680	0,95	3,50
11.1.1.3	m	Canalización de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 50 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre lecho de arena de 5 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. Instalación enterrada. Incluso cinta de señalización.	14,860	4,96	73,71
Total 11.1.1.- IEOI Canalizaciones:					83,42

11.1.2.- Cables

11.1.2.1	m	Cable unipolar H07Z1-K (AS), reacción al fuego clase Cca-s1a,d1,a1, 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). Incluso accesorios y elementos de sujeción.	11,040	0,81	8,94
11.1.2.2	m	Cable unipolar H07Z1-K (AS), reacción al fuego clase Cca-s1a,d1,a1, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 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). Incluso accesorios y elementos de sujeción.	5,400	1,12	6,05
11.1.2.3	m	Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 6 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción.	44,100	3,24	142,88
11.1.2.4	m	Cable multipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G6 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción.	0,160	6,36	1,02
Total 11.1.2.- IEHI Cables:					158,89

11.1.3.- Cajas generales de protección

11.1.3.1	Ud	Suministro e instalación en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local, de caja de protección y medida CPM1-S2, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador monofásico, formada por una envolvente aislante, precintable, autoventilada y con mirilla de material transparente resistente a la acción de los rayos ultravioletas, para instalación empotrada. Incluso equipo completo de medida, bornes de conexión, bases cortacircuitos y fusibles para protección de la derivación individual. Normalizada por la empresa suministradora y preparada para acometida subterránea. Totalmente montada, conexionada y probada.	1,000	164,11	164,11
Total 11.1.3.- IECI Cajas generales de protección:					164,11
11.1.4.- Instalaciones interiores					
11.1.4.1	Ud	Cuadro individual formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) (no incluido en este precio) en compartimento independiente y precintable, 1 interruptor general automático (IGA) tetrapolar (4P) y otros dispositivos generales e individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado.	1,000	392,00	392,00
Total 11.1.4.- IEII Instalaciones interiores:					392,00
Total 11.1.- IEIazareto Eléctricas:					798,42
11.2.- Fontanería					
11.2.1.- Tubos de alimentación					
11.2.1.1	Ud	Alimentación de agua potable, de 0,95 m de longitud, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, serie M, de 3/4" DN 20 mm de diámetro y 2,6 mm de espesor, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso protección de la tubería metálica con cinta anticorrosiva, accesorios y piezas especiales. Sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas.	1,000	26,01	26,01
Total 11.2.1.- IFBI Tubos de alimentación:					26,01
11.2.2.- Contadores					
11.2.2.1	Ud	Preinstalación de contador general de agua 1 1/4" DN 32 mm, colocado en hornacina, conectado al ramal de acometida y al tubo de alimentación, formada por llave de corte general de compuerta de latón fundido; grifo de comprobación; filtro retenedor de residuos; válvula de retención de latón y llave de salida de compuerta de latón fundido. Incluso marco y tapa de fundición dúctil para registro y material auxiliar.	1,000	121,00	121,00
Total 11.2.2.- IFCI Contadores:					121,00
11.2.3.- Instalación interior					

11.2.3.1	m	Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,8 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.	10,600	3,55	37,63
11.2.3.2	m	Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.	1,100	4,37	4,81
11.2.3.3	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4".	1,000	13,55	13,55
Total 11.2.3.- IFII Instalación interior:					55,99
11.2.4.- Elementos					
11.2.4.1	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4".	1,000	13,52	13,52
Total 11.2.4.- IFWI Elementos:					13,52
Total 11.2.- IFIazareto Fontanería:					216,52
11.3.- Iluminación					
11.3.1.- Interior					
11.3.1.1	Ud	Luminaria, de 1276x100x100 mm, para 1 lámpara fluorescente TL de 36 W, con cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio; reflector interior de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco; difusor de metacrilato; balasto magnético; protección IP65 y rendimiento mayor del 65%. Instalación en la superficie del techo en garaje. Incluso lámparas.	3,000	42,64	127,92
Total 11.3.1.- Illaza Interior:					127,92
11.3.2	Ud	Luminaria rectangular, de 436x120 mm, para 1 lámpara fluorescente compacta TC-L de 18 W, con cuerpo de luminaria de aluminio inyectado, aluminio y acero inoxidable, vidrio de seguridad, reflector de aluminio puro anodizado, portalámparas 2 G 11, clase de protección I, grado de protección IP65, aislamiento clase F. Instalación empotrada en pared. Incluso lámparas.	2,000	330,74	661,48
Total 11.3.- Illazareto Iluminación:					789,40
11.4.- Saneamiento					
11.4.1	m	Red de pequeña evacuación, empotrada, formada por tubo de PVC, serie B, de 50 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.	4,950	5,74	28,41

11.4.2	m	Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 100 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.	5,000	8,24	41,20
11.4.3	Ud	Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 80 mm, color gris claro, para recogida de aguas, formada por piezas preformadas, con sistema de unión por enchufe y pegado mediante adhesivo, colocadas con abrazaderas metálicas, instalada en el exterior del edificio. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, conexiones, codos y piezas especiales.	3,000	14,08	42,24
Total 11.4.- ISlazareto Saneamiento:					111,85
Total presupuesto parcial nº 11 Instalaciones lazareto:					1.916,19

3.12. Presupuesto parcial nº 12 Material ganadero

Presupuesto parcial nº 12 Material ganadero

Núm. Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
12.1	Ud Tolva para terneros galvanizada para alimentación y una capacidad aproximada de 5000 kgs.	6,000	388,13	2.328,75
12.2	Ud Bebedero Automático Nivel Polietileno 400 Litros para vacas	6,000	437,11	2.701,34
12.3	Ud Comedero/bebedero cubo de PVC de 12 l	6,000	24,21	145,23
12.4	Ud Comedero de vacas rectangular 3,00 x 1,50 mts para paja. Formado por dos tablonces de 3,00 mts de largo y dos tablonces de 1,50 mts de largo.	6,000	492,23	3.041,98
12.5	Ud Bascula de ganado de aluminio, capacidad 1500 kg.	1,000	925,98	925,98
12.6	Ud Cancilla para vacuno de 2,00 y 3,00 mts de largo y 1,72 mts de alto, con 5 barras horizontales	38,000	70,75	2.671,02
12.7	Ud Manga de manejo con cepo, galvanizada por inmersión en caliente, tubos de 50 mm de diámetro, incluye instalación, cimentación y mano de obra.	1,000	3.042,85	3.042,85
12.8	Ud Silo de chapa galvanizada ondulada	3,000	-	6.773,06
12.9	Ud Hidrolimpiadora profesional, presión 185 bar, caudal 9,4 l/min, autoalimentación	1,000	762,70	762,70
12.10	Ud Instalación automática de alimentación, consistente en una línea de sinfin automático (tubos con espiral en su interior), con una toma de silo con cajetín extractor en silo realizada con tuberías de PVC, incluye sujeción, anclaje y montaje	1,000	1.391,94	1.391,94
12.11	Encamadora para esparcir la paja en los cambios de cama	1,000	10.969,50	10.969,50
Total presupuesto parcial nº 12 Material ganadero:				34.754,35

3.13. Presupuesto parcial nº 13 Control de calidad y ensayos

Presupuesto parcial nº 13 Control de calidad y ensayos

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
13.1	Ud	Ensayo sobre una muestra de hormigón con determinación de: consistencia del hormigón fresco mediante el método de asentamiento del cono de Abrams y resistencia característica a compresión del hormigón endurecido mediante control estadístico con fabricación de seis probetas, curado, refrentado y rotura a compresión.	1,000	97,16	97,16
13.2	Ud	Prueba de servicio parcial para comprobar la resistencia mecánica y estanqueidad de la red interior de suministro de agua.	1,000	294,84	294,84
13.3	Ud	Prueba de servicio parcial para comprobar la estanqueidad de los tramos no enterrados de la red interior de evacuación de aguas mediante prueba hidráulica.	1,000	223,77	223,77
13.4	Ud	Ensayo sobre una muestra de barras corrugadas de acero, con determinación de la aptitud al soldeo.	1,000	150,09	150,09
Total presupuesto parcial nº 13 Control de calidad y ensayos:					765,86

3.14. Presupuesto parcial nº 2 Cimentación

Presupuesto parcial nº 14 Gestion de residuos

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
14.1	m ³	Clasificación y depósito a pie de obra de los residuos de construcción y/o demolición, separándolos en las siguientes fracciones: hormigón, cerámicos, metales, maderas, vidrios, plásticos, papeles o cartones y residuos peligrosos; dentro de la obra en la que se produzcan, con medios manuales, y carga sobre camión.	10,500	15,45	162,23
14.2	Ud	Transporte de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m ³ , a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor.	1,000	201,17	201,17
14.3	m ³	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.	1.023,500	2,59	2.650,87
14.4	m ³	Transporte con camión de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, 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 30 km de distancia.	8,750	9,57	83,74

14.5	m ³	Canon de vertido por entrega de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	8,750	8,92	78,05
------	----------------	---	-------	------	-------

Total presupuesto parcial nº 14 Gestion de residuos: 3.176,06

3.15. Presupuesto parcial nº 15 Seguridad y salud

Presupuesto parcial nº 15 Seguridad y salud

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
15.1	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.	1,000	103,00	103,00
15.2	Ud	Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.	2,000	21,24	42,48
15.3	Ud	Señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	1,000	5,42	5,42
15.4	Ud	Señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	1,000	5,42	5,42
15.5	Ud	Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	1,000	4,85	4,85
15.6	Ud	Señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	1,000	4,85	4,85
15.7	Ud	Señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	1,000	4,85	4,85
15.8	Ud	Casco de protección, destinado a proteger al usuario contra la caída de objetos y las consecuentes lesiones cerebrales y fracturas de cráneo, amortizable en 10 usos.	8,000	0,36	2,88
15.9	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.	8,000	5,24	41,92
15.10	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.	8,000	4,06	32,48
15.11	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, FFP3, con válvula de exhalación, amortizable en 1 uso.	16,000	16,22	259,52

15.12	Ud	Par de botas bajas de protección, con puntera resistente a un impacto de hasta 100 J y a una compresión de hasta 10 kN, con resistencia al deslizamiento, con código de designación PB, amortizable en 2 usos.	8,000	29,92	239,36
Total presupuesto parcial nº 15 Seguridad y salud: 747,03					

3.16. Presupuesto parcial nº 16 Estudio geotécnico

Presupuesto parcial nº 16 Estudio geotécnico

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
16.1	Ud	Elaboración del estudio geotécnico de la parcela	1,000	2.150,00	2.150,00
Total presupuesto parcial nº 16 Estudio geotécnico: 2.150,00					

4. Presupuesto general

1 Acondicionamiento del terreno

1.1 Movimiento de tierras	7.091,94
1.2 Desbroce y limpieza	410,00
Total 1 Acondicionamiento del terreno	7.501,94

2 Cimentaciones

2.1 Regularización	678,00
2.2 Superficiales	12.639,77
2.3 Arriostramientos	2.355,06
Total 2 Cimentaciones	15.672,83

3 Cubierta 54.761,93

4 Solera 24.830,00

5 Estructura

5.1 Acero	86.596,35
5.2 Pilares	2.810,87
Total 5 Estructuras	89.407,22

6 Estructura estercolero

Total 6 Estructuras **7.603,71**

7 Cerramientos

Total 7 Cerramientos **18.253,44**

8 Revestimientos y trasdosados

Total 8 Revestimientos y trasdosados **25.835,91**

9 Carpintería

Total 9 Carpintería **406,88**

10 Instalaciones nave

10.1 Eléctricas	
Total 10.1 Eléctricas	4.280,77
10.2 Fontanería	
Total 10.2 Fontanería	5.356,06

10.3 Iluminación		
	Total 10.3 Iluminación	2.663,96
10.4 Saneamiento		6.035,62
	Total 19 Instalaciones	18.336,41
11 Instalaciones lazareto		
11.1 Eléctricas		
	Total 11.1 Eléctricas	798,42
11.2 Fontanería		
	Total 11.2 Fontanería	216,52
11.3 Iluminación		
	Total 11.3 Iluminación	789,40
11.4 Saneamiento		111,85
	Total 11 Instalaciones lazareto	1.916,19
12 Material ganadero (no forma parte del PEM)		34.754,35
13 Control de calidad y ensayos (no forma parte del PEM)		765,86
14 Gestión de residuos		3.176,06
15 Seguridad y salud		747,03
16 Estudio geotécnico		2.150,00
	Presupuesto de ejecución material (PEM)	270.599,55
	13% de gastos generales	35.177,94
	6% de beneficio industrial	16.235,97
	Presupuesto de ejecución por contrata (PEC = PEM + GG + BI)	322.013,46

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de TRESCIENTOS VEINTIDOS MIL TRECE EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

5. Resumen del presupuesto

Capítulo	Importe (€)
1 Acondicionamiento del terreno	7.501,94
2 Cimentaciones	15.672,83
3 Cubierta	54.761,93
4 Solera	24.830,00
5 Estructura	89.407,22
6 Estructura estercolero	7.603,71
7 Cerramientos	18.253,4
8 Revestimientos y trasdosados	25.835,91
9 Carpintería	406,88
10 Instalaciones nave	18.336,41
11 Instalaciones lazareto	1.916,19
12 Material ganadero (no forma parte del PEM)	34.754,35
13 Control de calidad y ensayos (no forma parte del PEM)	765,86
14 Gestión de residuos	3.176,06
15 Seguridad y salud	747,03
16 Estudio geotécnico	2.150,00
TOTAL	306.119,76
Presupuesto de ejecución de material (PEM)	270.599,55
13% de gastos generales	35.177,94
6% de beneficio industrial	16.235,97
Presupuesto de ejecución por contrata (PEC = PEM + GG + BI)	322.013,46
21% IVA	67.622,83
Presupuesto de ejecución por contrata con IVA (PEC = PEM + GG + BI + IVA)	389.636,29

Asciende el presupuesto de ejecución de obra por contrata con IVA a la expresada cantidad de TRECIENTOS OCHENTA Y NUEVE MIL SEISCIENTOS TREINTA Y SEIS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS.

Presupuesto total para el conocimiento del promotor	Importe (€)
A Permisos y licencias (2% del PEM)	5.411,99
B Honorarios de redacción del proyecto (2% del PEM)	5.411,99
C Honorarios de dirección de obra (2% del PEM)	5.411,99
D Honorarios del coordinador de seguridad y salud (1% del PEM)	2.706
E Honorarios de redacción del Estudio de seguridad y salud (1% PEM)	2.706
F IVA Honorarios y licencias (21% de A+B+C+D+E)	4.546,07
	26.194,03
TOTAL	415.830,32

Asciede el presupuesto de ejecución de obra por contrata con IVA a la expresada cantidad de CUATROCIENTOS QUINCE MIL OCHOCIENTOS TREINTA EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

En Valladolid a 28 de noviembre de 2022.



Fdo: Mª del Camino Vázquez de Prada Sánchez-Girón

Alumna del Máster en Ingeniería Agronómica