



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

**Proyecto de incorporación de un cebadero
de vacuno en intensivo a una explotación
agrícola en Ciguñuela (Valladolid)**

Alumna: María Álvarez García

**Tutores: Beatriz Gallardo García
Juan José Mazón Nieto de Cossío**

Junio de 2021

DOCUMENTO I: MEMORIA

ÍNDICE

1	Objeto del proyecto	1
1.1	Naturaleza del proyecto.....	1
1.2	Emplazamiento.....	1
1.3	Agentes externos.....	1
1.4	Objetivos	1
2	Antecedentes	2
3	Condicionantes y situación actual	2
3.1	Condicionantes.....	2
3.1.1	Condicionantes del promotor	2
3.1.2	Condicionantes del medio	3
3.1.3	Condicionantes legales.....	3
3.2	Situación actual	3
4	Estudio de alternativas	4
4.1	Producción	4
4.2	Tipo de explotación.....	4
4.3	Razas	4
4.4	Alimentación	5
4.5	Reparto de alimento	5
4.6	Alojamiento.....	5
4.7	Limpieza	5
4.8	Material de cubierta	5
5	Ingeniería del proceso.....	5
5.1	Proceso productivo.....	5
5.2	Alimentación	6
5.3	Equipamiento.....	6
5.4	Programa sanitario	6
5.5	Mano de obra	7
6	Descripción de instalaciones	7
6.1	Instalación eléctrica	7
6.2	Fontanería	9
6.3	Sistema de saneamiento	9
6.3.1	Aguas pluviales	9
6.3.2	Aguas residuales	10
7	Ingeniería de las obras.....	10
7.1	Naves de cebo.....	10
7.2	Enfermería.....	12

7.3	Oficina	14
7.4	Estercolero	15
8	Ejecución de las obras	16
9	Código Técnico de la Edificación	17
1.1.	Documento Básico SE Seguridad estructural	17
1.2.	Documento Básico SUA Seguridad de utilización y accesibilidad ...	18
1.3.	Documento Básico HE Ahorro de energía	19
1.4.	Documento Básico HR Protección frente al ruido	20
1.5.	Documento Básico HS Salubridad.....	20
10	Gestión de residuos de construcción y demolición	20
11	Control de calidad	21
12	Estudio de seguridad y salud	21
13	Evaluación ambiental	21
14	Estudio económico	22
15	Resumen del presupuesto	22

1 Objeto del proyecto

1.1 Naturaleza del proyecto

Este proyecto tiene como objetivo la puesta en marcha de un cebadero de vacuno de manera intensiva para obtener animales con producción de carne de añojo. Esta explotación se encuentra en la localidad de Ciguñuela, provincia de Valladolid. Se realizará la actividad ganadera complementando la actividad agrícola del promotor ya existente, buscando una mayor rentabilidad. Se realizarán los cálculos y estudios necesarios para saber si es viable o no el proyecto que se expone.

1.2 Emplazamiento

Las fincas en las que se va a encontrar la explotación se encuentran en el término municipal de Ciguñuela (Valladolid), municipio que se encuentra a 14 km de Valladolid y emplazado en la comarca de Montes Torozos. Estas fincas lindan entre ellas y son propiedad del promotor, en la actualidad se encuentran las tres fincas cultivadas como una sola y sus datos catastrales son los siguientes:

Tabla 1: Resumen fincas

Provincia	Municipio	Polígono	Parcela	Recinto	Superficie
47	52	5	308	1	3.9661
47	52	5	307	1	0.5868
47	52	5	306	1	0.5392
Superficie total:					5.0921 ha

El acceso a la explotación se realizará por la carretera provincial VP-5805 en el kilómetro 18 de manera directa ya que la parcela 308 limita con la carretera.

1.3 Agentes externos

El promotor del proyecto es Álvaro Marcos Álvarez García, propietario de la explotación agrícola a la que se va a realizar la incorporación del cebadero que se proyecta y por tanto también propietario de las parcelas en las que se va a construir el cebadero de terneros. El proyectista es estudiante del Grado de Ingeniería Agrícola y del Medio Rural de la Universidad de Valladolid, María Álvarez García. En cuanto al director de obra, de ejecución de obra y coordinador de seguridad y salud del proyecto serán elegidos por el promotor.

1.4 Objetivos

Los objetivos del proyecto se resumen en:

- Puesta en marcha de la explotación ganadera según la demanda del promotor y cumpliendo con las legislaciones vigentes.

- Aumentar el valor de productos agrícolas y disminución de gastos en el abonado de las parcelas de la explotación.
- Implantar un cebo de alta rentabilidad y obtención de una carne de calidad cumpliendo con el bienestar animal.

2 Antecedentes

El proyecto permitirá al promotor llevar a cabo una ampliación de la explotación agrícola existente a una explotación mixta, es decir, agrícola y ganadera. Además es un requisito para la obtención del título de Graduada en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural por parte de la proyectista.

Previamente al comienzo del proyecto se han realizado varios estudios que se muestran a continuación para garantizar la viabilidad, reducir riesgos y comprobar que se cumple con las necesidades del promotor.

- Estudio climatológico
- Estudio geotécnico
- Análisis de agua del pozo de la explotación
- Estudio económico

3 Condicionantes y situación actual

3.1 Condicionantes

Para la correcta realización del proyecto hay condicionantes por parte del promotor, del medio y legales.

3.1.1 Condicionantes del promotor

Los condicionantes que impone el promotor son la base para toma de decisiones teniéndoles presentes en todo momento, se muestran a continuación.

- Construcción de una explotación ganadera económicamente rentable.
- Realizar la explotación en una finca perteneciente al promotor.
- Utilización de parte de las materias primas que produce el propio promotor en su explotación agrícola.
- Realizar unas instalaciones ganaderas de fácil manejo.
- Obtener del beneficio máximo cumpliendo requisitos de sanidad y bienestar animal.
- Mantenimiento del cebadero con la mano de obra ya existente en la explotación agrícola.

3.1.2 Condicionantes del medio

Los condicionantes del medio son la climatología de la zona en la que se encuentra la explotación y el agua el pozo que se encuentra en la parcela.

- Climatología

El estudio climatológico se encuentra en el Anejo I. Condicionantes de este proyecto.

Ciguñuela tiene un clima templado húmedo con unos veranos secos y cálidos con concentración de precipitaciones en primavera y otoño, mientras que los inviernos son muy fríos y nublados.

Las temperaturas en verano pueden llegar hasta los 39 °C y en invierno -8 °C. La media de la temporada más calurosa es de 28 °C y la más fría de 8 °C con un periodo de heladas del 24 de noviembre hasta el 3 de marzo.

Con años muy dispares respecto a las precipitaciones y a los meses, ya que en verano es muy raro que llueva y se concentran todas las precipitaciones en primavera y otoño, pero su media anual de 457 mm.

La velocidad media del viento varía según la estación del año, siendo de octubre a febrero los meses más ventosos con media de 22.4 km/h, mientras que la media anual es de 15.4 km/h

La climatología de la zona no plantea ningún problema para el correcto desarrollo de este proyecto.

- Agua

El análisis obtenido del agua del pozo se encuentra detallado en el Anejo I. Condicionantes. El agua tiene una salinidad media y bajo contenido en sodio por lo que se trata de un agua válida para el consumo de los animales.

3.1.3 Condicionantes legales

Este proyecto cumple con toda la legislación que se encuentra vigente en este momento en lo referido a normativas urbanísticas, construcción, seguridad y salud, gestión de residuos, seguridad ambiental, trazabilidad, bienestar y trato animal que se puedan aplicar a realización y puesta en marcha de dicho proyecto. Todas estas normativas se encuentran más detalladas en el Anejo I. Condicionantes.

3.2 Situación actual

- Explotación

En la actualidad el promotor consta de una explotación agrícola de una superficie de 100 hectárea de secano con sus respectiva maquinaria, aperos y rotación de cultivos en el municipio de Ciguñuela y colindantes. También se dedica a la compra y venta de paja y forrajes a agricultores y ganaderos de la zona.

El proceso productivo actúa se basa en la rotación de cultivos de cereales como son trigo, cebada y avena. En cuanto a leguminosas se encuentran la veza y la lenteja pardina Tierra de Campos con denominación de origen (D.O). El promotor realiza un abonado en las parcelas de la explotación mediante estiércol de vacuno.

Las parcelas donde se va a situar la explotación no constan de ninguna edificación, pero el promotor posee una nave agrícola en la que guarda la maquinaria agrícola. Lo que sí que posee es una perforación de 270 metros con una bomba sumergida para poder sacar agua. También consta de la maquinaria necesaria para el correcto funcionamiento de la explotación ganadera.

- Sectores

El sector vacuno de carne en España supone un 6.3% de Producción en la rama agraria de España según el Ministerio de Agricultura (MAPA), con un censo de 6 millones de animales vacunos siendo el quinto mayor censo de la Unión Europea.

Las importaciones de carne han aumentado mientras que en España se ha sufrido una disminución de consumo debido a los cambios de alimentación.

El precio de la carne a disminuido y esto implica que los márgenes de beneficio son mínimos, pero pese a estos últimos datos ha aumentado el censo de animales de cebo debido a que cada vez hay menos explotaciones, pero cada vez estas explotaciones son de mayor tamaño.

4 Estudio de alternativas

El estudio de alternativas que se encuentra en el Anejo III. Estudio de alternativas se ha basado en un análisis multicriterio para elegir la mejor opción para el proyecto.

4.1 Producción

La explotación será de producción cárnica según el estudio multicriterio realizado, es la mejor opción. Es en el tipo de explotación que menos mano de obra se necesita y la inversión inicial también es menor que en una explotación láctea.

4.2 Tipo de explotación

El proyecto será una explotación de régimen intensivo debido a que es el tipo que más se ajusta a las necesidades y criterios dictados por el promotor.

4.3 Razas

Los animales que se cebarán en la explotación serán de razas provenientes de cruces industriales, siendo la raza que más se adecua a los objetivos del proyecto. Los animales son procedentes del cruce de Limousin con madre autóctona o de cruce Charolais con madre autóctona. Estos animales pueden ser de origen nacional o francés dependiendo de la demanda que haya en el momento de la compra.

4.4 Alimentación

El origen del pienso para la alimentación de los animales será de manera externa. Comprando el pienso se reducirá considerablemente la mano de obra y la variación de las composiciones de los piensos será nula.

4.5 Reparto de alimento

La distribución del alimento se va a llevar a cabo mecánicamente, es decir con la instalación de tolvas. Aunque hay que hacer una inversión al principio, se compensa con el ahorro de mano de obra y con que los animales tengan acceso al alimento cuando quieran.

4.6 Alojamiento

La elección del tipo de alojamiento ha sido con patio, los animales ante todo necesitan estar bajo las condiciones de bienestar. Pudiendo obtener unos mejores resultados frente al engorde, que es el objetivo principal de este proyecto.

4.7 Limpieza

La limpieza se efectuará con un tractor dotado de pala y un remolque que posee el promotor. Esta forma de limpiar los corrales es el que menos impacto y estrés genera a los animales.

4.8 Material de cubierta

La cubierta elegida es la placa sándwich, caracterizándose por su aislamiento y por el fácil manejo a la hora de su colocación. La cubierta seleccionada se instalará en las naves ganaderas, la enfermería y el edificio de la oficina.

5 Ingeniería del proceso

5.1 Proceso productivo

La capacidad del cebadero será de 800 animales, albergados en 38 corrales, cuatro de ellos son de llegada y dos de enfermería. La explotación consta de cuatro naves con nueve corrales cada una, ocho de los corrales son de cebo y uno de llegada. Cada corral tiene una capacidad de 25 animales, pero las entradas y salidas en la explotación serán de 50 en 50 animales, por lo tanto, dos corrales compondrán un lote de manejo. La compra se realiza a través de tratantes de ganado y la venta dependerá de la oferta del momento.

Los animales tendrán una estancia en la explotación de 6 meses, es decir, que al año se completarán 32 ciclos y en cada ciclo se ceban 50 animales con un total de 1600

animales cebados al año. Con una producción de carne de añojo aproximada de 514488 kg canal/año.

5.2 Alimentación

En el anejo V. Proceso productivo en el apartado de alimentación se encuentra calculado y detallado los alimentos y cantidades que recibirán los animales.

- Pienso

Hay dos tipos de pienso, según el momento de crecimiento en el que se encuentren, un pienso a la llegada llamado de adaptación y el de cebo. Los consumos de pienso anuales de la explotación son los siguientes:

- Adaptación: 173.6 toneladas/año
- Cebo: 1216 toneladas/año

- Paja

La paja es de la explotación agrícola del promotor y se utilizará como alimento desde el momento de entrada de los animales a la explotación. La cantidad de paja necesaria al año será de 584 toneladas/año.

- Agua

El consumo medio diario por parte de los animales estimado será de 33600 litros.

5.3 Equipamiento

La maquinaria necesaria para un correcto funcionamiento de la explotación son los siguientes:

- Tractor 200 CV
- Telescópica
- Remolque
- Hidrolimpiadora
- Mochila pulverizante

En cuanto al material ganadero que se requiere:

- 16 comederos de dos bandejas y 10500 kg de tolva
- 6 comederos de una bandeja y 8000 kg de tolva
- 22 comederos de paja
- 148 bebederos de nivel constante y basculantes para vaciado
- Un corral de apriete
- Valla móvil (extensible hasta 12 metros)
- 116 metros de vallas (29 talanqueras de 4 m)
- Depósito de 40000 litros
- Rodaluvio

5.4 Programa sanitario

El programa sanitario será dirigido por un veterinario que llevará todas las vacunaciones de la explotación. Existen dos tipos de tratamientos, los preventivos y los

curativos, ambos se encuentran explicados en el programa sanitario en el Anejo V. Proceso productivo.

5.5 Mano de obra

Las horas necesarias para el correcto funcionamiento de la explotación será de 3246 horas de trabajo al año. La mano de obra que necesitará la explotación es de dos operarios contratado con jornada completa y el promotor a tiempo parcial ya que tiene que seguir con la actividad de la explotación agrícola.

6 Descripción de instalaciones

6.1 Instalación eléctrica

La instalación eléctrica de la explotación será de corriente continua alterna que procederá de la conexión directa a la corriente eléctrica que llega hasta la parcela. Es decir, la instalación eléctrica será de baja tensión.

La instalación tendrá un cuadro general de mando y protección (CGMP) y cinco cuadros secundarios. La potencia máxima consumida será de 42947 W pero debido al coeficiente de simultaneidad, la potencia que se prevé consumir será de 12884 W.

En cuanto a los cuadros de mando y protección:

- Un interruptor general automático (IGA) de 50 A de intensidad nominal.
- Dos interruptores diferenciales (ID) de 25 A de intensidad y 30 mA de sensibilidad. Que se encontraran en el circuito de la oficina y en el de la enfermería.
- Cuatro interruptores diferenciales (ID) de 30 A de intensidad y 30 mA de sensibilidad. Uno para controlar el circuito de cada nave ganadera
-

Para el dimensionamiento cableado de los circuitos de la instalación eléctrica se ha calculado en el anejo VIII. Ingeniería de las instalaciones. A continuación se muestra el resumen en la tabla 2 de los cables que se van a utilizar.

Tabla 2: Resumen de cableado de la explotación

Circuito	Descripción	Cable
DI	Derivación individual	RZ1-K (AS) 0.6/1kV 3G 25 mm ²
CP- C1	Bomba	RV-K 0,6/1kV 3G 1.5 mm ²
CP- C2	Iluminación oficina y baño	RV-K 0,6/1kV 3G 1.5 mm ²
CP- C3	Tomas de fuerza oficina y baño	RV-K 0,6/1kV 3G 4 mm ²
CP- C4	Alimentación primer cuadro secundario	RV-K 0,6/1kV 3G 6 mm ²
CS1- C1	Iluminación interior nave 1	RV-K 0,6/1kV 3G 4 mm ²
CS1- C2	Iluminación exterior nave 1	RV-K 0,6/1kV 3G 1.5 mm ²
CS1- C3	Tomas de fuerza nave 1	RV-K 0,6/1kV 3G 6 mm ²
CP- C5	Alimentación segundo cuadro secundario	RV-K 0,6/1kV 3G 10 mm ²
CS2- C1	Iluminación interior nave 2	RV-K 0,6/1kV 3G 4 mm ²
CS2- C2	Iluminación exterior nave 2	RV-K 0,6/1kV 3G 1.5 mm ²
CS2- C3	Tomas de fuerza nave 2	RV-K 0,6/1kV 3G 6 mm ²
CP- C6	Alimentación tercer cuadro secundario	RV-K 0,6/1kV 3G 16 mm ²
CS3- C1	Iluminación interior nave 3	RV-K 0,6/1kV 3G 4 mm ²
CS3- C2	Iluminación exterior nave 3	RV-K 0,6/1kV 3G 1.5 mm ²
CS3- C3	Tomas de fuerza nave 3	RV-K 0,6/1kV 3G 6 mm ²
CP- C7	Alimentación cuarto cuadro secundario	RV-K 0,6/1kV 3G 25 mm ²
CS4- C1	Iluminación interior nave 4	RV-K 0,6/1kV 3G 4 mm ²
CS4- C2	Iluminación exterior nave 4	RV-K 0,6/1kV 3G 1.5 mm ²
CS4- C3	Toma de fuerza nave 4	RV-K 0,6/1kV 3G 6 mm ²
CP- C8	Alimentación quinto cuadro secundario	RV-K 0,6/1kV 3G 10 mm ²
CS5- C1	Iluminación interior enfermería	RV-K 0,6/1kV 3G 1.5 mm ²
CS5- C1	Iluminación exterior y toma de corriente de enfermería	RV-K 0,6/1kV 3G 2.5 mm ²

En cuanto a la puesta en tierra es un conductor de cobre desnudo con un diámetro de 35 mm², una longitud que abarca el perímetro de las naves con 364 m y enterrados a 70 cm de profundidad. Los conductores que se van a instalar serán de construcción y resistencia eléctrica según la norma UNE 21.022 corresponde a la clase 2.

6.2 Fontanería

La instalación de fontanería de la explotación está diseñada a partir del pozo existente en la parcela 308. El caudal es suficiente para el abastecimiento calculado para las necesidades de la explotación y las tuberías serán de material PVC. Esta agua es apta para el consumo de animales y consumo humano.

El agua será extraída del pozo mediante una electrobomba sumergible ya existente hacia un depósito de 40000 litros que se encontrará al lado del pozo y de la oficina. De este depósito saldrá el agua impulsada por una bomba de 1 CV dando servicio a la red de tuberías de la explotación, tanto para la oficina como para los bebederos y tomas de agua de las naves. La instalación se encuentra más detallada en el Anejo VIII Ingeniería de las instalaciones.

El sistema de tuberías está dividido en 3 tramos principales, la oficina, naves ganaderas y enfermerías. Y el tramo secundario que abastece individualmente a las naves desde la tubería principal de las naves ganaderas. El caudal instantáneo medio de la instalación es de $2 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}$.

Se instalarán 18 bebederos y 2 tomas de agua por cada nave ganadera, mientras que la enfermería constará de 4 bebederos y 1 toma de agua y la oficina tendrá 4 tomas de agua.

Las tuberías que se utilizaran en la explotación se muestran en la Tabla 3.

Tabla 3: Resumen tuberías por tramos

Tramos	Teórico (mm)	Instalación (mm)
Oficina	24.25	25
Naves ganaderas (principal)	47.8	50
Nave ganadera (individual)	34.18	40
Enfermería	25.23	32

6.3 Sistema de saneamiento

6.3.1 Aguas pluviales

La evacuación de las aguas pluviales de la explotación consta de un canalón por cada nave ganadera de una dimensión de 250 mm y bajantes de 63 mm cada 12 metros. En el caso de la enfermería se instalará un canalón de una dimensión de 200 mm y dos bajantes de 63 mm. Mientras que para la oficina se colocará un canalón de 100 mm y dos bajantes de 65 mm.

6.3.2 Aguas residuales

La instalación para la recogida del estiércol líquido de las naves hasta la fosa séptica se compone de rejillas sumidero. Estas rejillas tienen una anchura de 15 cm colocadas longitudinalmente en las naves, exactamente entre el patio y los pasillos internos de las naves. Las rejillas tendrán una longitud de 72 m en caso de las naves y de 16 m en la enfermería con una inclinación de un 5 % para permitir el movimiento de estas aguas.

Al final de cada rejilla se encontrará una arqueta por nave de dimensiones 100 x 80 x 50 cm y la tubería que conectará las arquetas finalizando en la fosa séptica tendrá un diámetro de 180 mm. En el caso del estercolero, las aguas se recogerán en una rejilla y la tubería que lo conectará directamente con la fosa será de 110 mm. Y para la evacuación de la oficina las tuberías serán también de 110 mm.

La explotación constará de una fosa séptica con una capacidad de 9.9 m³ prefabricada de poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV) de 2 m de diámetro.

El cálculo para el dimensionamiento de la instalación está justificado en el anejo VIII. Ingeniería de las instalaciones.

7 Ingeniería de las obras

Las construcciones que se van a realizar en la explotación se encuentran calculadas en el Anejo IX. Ingeniería de las obras de este proyecto. Las edificaciones que se van a llevar a cabo son las siguientes:

7.1 Naves de cebo

La explotación constará de cuatro naves de cebo totalmente idénticas entre ellas, con un pasillo de 10 metros entre naves.

Estas naves serán a un agua, la estructura metálica estará abierta por el lado longitudinal en el que se encuentra la cumbrera. Por el otro lado longitudinal de la nave se encuentra cerrado salvo una abertura a lo largo de toda la nave de 20 centímetros de alto entre el cerramiento lateral de panel sándwich y la cubierta

Cada nave tendrá 9 corrales de 112 m², de los cuales 80 m² cubiertos y 32 m² de patio descubierto. Los corrales se encontrarán separados por paredes de 2 metros de altura de bloques de hormigón. El eje longitudinal de la nave tiene orientación norte-sur, con la cumbrera que es el lado abierto orientado al este.

- Estructura

La estructura de la nave está formada por 10 pórticos de los cuales 2 pórticos son hastiales y 8 pórticos tipo pero todos ellos idénticos. Con una separación entre pórticos de 8 metros.

Los pórticos tienen un perfil de acero laminado S275 con sección constante y biempotrados en la base. Los pilares son perfiles HEA 220 de 4 m y 6 m, sobre los que se sitúan dinteles metálicos IPE 300, con una distancia total de 10.2 m. Las vigas de atado se montarán sobre las cabezas de los pilares con un perfil IPE 100 y una longitud de 8 m.

- Cubierta

La cubierta de las naves será de paneles sándwich de 0.3 m de espesor y 1 m de ancho útil. Estarán formados por una lámina en cada cara y un núcleo de espuma de poliuretano rígida.

La superficie de cubierta por nave es de 735 m² con una pendiente del 20%. Las correas sobre las que se colocará la cubierta tienen un perfil de acero laminado IPE 160 con una distancia entre correas de 1.5 metros.

- Cerramientos

Las fachadas orientadas al norte y sur tienen un cerramiento hasta los 2 metros con bloques de hormigón prefabricado y 22 cm de espesor. La fachada oeste (la de 4 m de altura) consta de un cerramiento de 1.8 m de altura con paneles de sándwich, similares a los de la cubierta.

La fachada longitudinal de la nave orientada al oeste consta de un cerramiento de 2 metros de altura de hormigón similar a las fachadas norte y sur. En estos bloques se encuentran unas aberturas de 1 m de alto y 1.5 de largo, en estos huecos se colocarán los bebederos. Se colocarán 2 bebederos por corral y cada nave tiene 9 corrales, es decir, 18 huecos por nave. También existirán una puerta de 1 m ancho por 2 m de alto por cada corral, 9 en total y se encontrarán en todo momento cerradas (solo para movimiento de animales en ocasiones puntuales).

Desde los 2 m de altura hasta los 3.8 m se colocará panel sándwich y los 0.2 m hasta el alero (que se encuentra a 4 m del suelo), se dejará hueco para facilitar la renovación de aire en los corrales. Este cerramiento orientado al oeste consta de correas con un perfil IPE 140 con una separación de 1.4 metros entre correas.

En el caso de la fachada orientada al este no consta de ningún tipo de cerramiento.

En la tabla 4 se muestra un resumen de los perfiles que se van a utilizar en la estructura y cubierta de la nave ganadera.

Tabla 4: Resumen perfiles de la estructura y cubierta de la nave ganadera

Estructura	Perfil	Longitud (m)
Pilares	HEA 220	4
	HEA 220	6
Vigas	IPE 300	10.2
Vigas de atado	IPE 100	8
Correas cubierta	IPE 160	8
Correas laterales	IPE 140	8

- Cimentación

La cimentación de la nave se realizará mediante zapatas y vigas de atado. En primer lugar se utilizará hormigón HL-150/B/20 para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación.

Las zapatas serán de hormigón HA-25/P/20/IIa 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.

Las vigas de atado tendrán una sección de 40 x 40 cm que unirán las zapatas, en este caso sólo habrá un tipo de zapata, con unas dimensiones de 230 x 230 x 70 cm.

- Solera

El hormigón que se utilizará será HA-25/P/20/IIa, armado con mallazo 15x15x6 cm. Se compactará una capa de 10 cm de piedra caliza y posteriormente se echará una solera de 15 cm del hormigón mencionado.

Para evitar humedades o posibles infiltraciones se colocará una lámina de polipropileno. También se dará una pendiente a la solera de 1.4% en dirección a las rejillas de saneamiento.

Mientras que los pasillos de las naves y enfermería serán de hormigón en masa HM-17,5/B/20.

Se resumen las dimensiones de la nave en la tabla 5.

Tabla 5: Resumen de las dimensiones de la nave de cebo.

Dimensiones	Nave de cebo
Longitud	72 m
Anchura	14 m
Altura alero	4 m
Altura cumbre	6 m
Pendiente de cubierta	20%
Superficie solera	1008 m ²

7.2 Enfermería

- Estructura

La estructura de la enfermería está formada por 3 pórticos de los cuales 2 pórticos son hastiales y el otro pórtico es tipo. Con una separación entre pórticos de 8 metros. Pero ambos pórticos son estructuralmente idénticos.

Los pórticos hastiales tienen un perfil de acero laminado S275 con sección constante y biempotrados en la base. Los pórticos tienen un perfil de acero laminado HEA 220 con sección constante y biempotrados en la base. Los pilares son perfiles HEA 220 de 4 m y 6 m, sobre los que se sitúan dinteles metálicos IPE 300, con una distancia total de 10.2 m.

Las vigas de atado se montarán sobre las cabezas de los pilares con un perfil IPE 100 y una longitud de 8 m.

- **Cubierta**

La cubierta de las naves será de paneles sándwich de 0.3 m de espesor y 1 m de ancho útil. Estarán formados por una lámina en cada cara y un núcleo de espuma de poliuretano rígida.

La superficie de cubierta por nave es de 735 m² con una pendiente del 20%. Las correas sobre las que se colocará la cubierta tienen un perfil de acero laminado IPE 160 con una distancia entre correas de 1.5 metros.

- **Cerramientos**

Las fachadas orientadas al norte y sur tienen un cerramiento hasta los 2 metros con bloques de hormigón prefabricado con 22 cm de espesor y el resto de fachada abierta para mejorar la ventilación de la enfermería.

La fachada longitudinal de la nave orientada al oeste consta de un cerramiento de 2 metros de altura de hormigón similar a las fachadas norte y sur. Desde los 2 m de altura hasta los 3.8 m se colocará panel sándwich y los 0.2 m hasta el alero (que se encuentra a 4 m del suelo), se dejará hueco para facilitar la renovación de aire en los corrales. Este cerramiento orientado al oeste consta de correas con un perfil IPE 140 con una separación de 1.4 metros entre correas. En el caso de la fachada orientada al este no consta de ningún tipo de cerramiento.

En la tabla 6 se muestra un resumen de los perfiles que se van a utilizar en la estructura y cubierta de la enfermería.

Tabla 6: Resumen perfiles de la estructura y cubierta de la enfermería

Estructura	Perfil	Longitud (m)
Pilares	HEA 220	4
	HEA 220	6
Vigas	IPE 300	10.2
Vigas de atado	IPE 100	8
Correas cubierta	IPE 160	8
Correas laterales	IPE 140	8

- **Cimentación**

La misma cimentación que la de las naves ganaderas.

- **Solera**

Solera idéntica a la solera de las naves ganaderas.

El resumen las dimensiones de la enfermería se muestra en la tabla 7.

Tabla 7: Resumen de las dimensiones de la enfermería

Dimensiones	Nave de cebo
Longitud	16 m
Anchura	14 m
Altura alero	4 m
Altura cumbre	6 m
Pendiente de cubierta	20 %
Superficie solera	224 m ²

7.3 Oficina

La oficina es una construcción a dos aguas y tiene una dimensión de 10 x 5 m. Está localizada en la parte anterior a las naves, entre la carretera y las naves ganaderas. Tiene la misma orientación que las naves, es decir, eje longitudinal orientado a la dirección norte-sur. Consta de una puerta, tres ventanas y una separación interna para un baño/vestuarios y oficina. Las dimensiones del baño/vestuario son de 2 x 5 m y las de la oficina de 8 x 5 m.

- Estructura

Consta de tres pórticos con una separación de 2.5 m entre ellos. Los pórticos se diferencian en dos, los laterales (anterior y posterior) y el central. Los laterales tienen unos pilares de perfil de acero laminado S275 de sección constante IPE 180. El pórtico central tiene pilares de perfil IPE 160. Sobre los pilares mencionados se encuentran dinteles con unos perfiles IPE 140 y las vigas de atado tienen un perfil IPE 120.

- Cubierta

La cubierta de las naves será de paneles sándwich de 0.3 m de espesor y 1 m de ancho útil. Estarán formados por una lámina en cada cara y un núcleo de espuma de poliuretano rígida.

Este edificio tiene una cubierta a dos aguas con un 60 % de pendiente y con paneles sándwich.

La cubierta estará colocada sobre correas de perfil ZF-160 x 2.5 con una separación de 1.1 metros entre correas.

- Cerramientos

La oficina está totalmente cerrada por los cuatro lados mediante ladrillo. Los huecos que existirán en la oficina son: una puerta de 2 x 0.85 m y tres ventanas, dos de ellas de 1 x 1.5 m y una de 1 x 2 m.

En la tabla 8 se muestra un resumen de los perfiles que se van a utilizar en la estructura y cubierta de la oficina.

Tabla 8: Resumen perfiles de la estructura y cubierta de la oficina

Estructura	Perfil	Longitud (m)
Pilares	IPE180	2.5
	IPE 160	2.5
Vigas	IPE 140	2.8
Vigas de atado	IPE 120	5
Correas cubierta	ZF-160 x 2.5	5

- Cimentación

La cimentación de la oficina se realizará mediante zapatas y vigas de atado. El material será hormigón HA-25/P/20/IIa 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.

Las vigas de atado tendrán una sección de 40 x 40 cm que unirán las zapatas y sólo habrá un tipo de zapata, con unas dimensiones de 100 x 100 x 45 cm.

- Solera

La solera será de hormigón HA-25/P/20/IIa, armado con mallazo 15x15x6 m y 0.15 m de espesor sobre un enchado de grava de 0.1 m.

Resumen del dimensionamiento de la oficina se puede observar en la tabla 9.

Tabla 9: Resumen de las dimensiones de la oficina

Dimensiones	Nave de cebo
Longitud	10 m
Anchura	14 m
Altura alero	4 m
Altura cumbre	6 m
Pendiente de cubierta	60 %
Superficie solera	50 m ²

7.4 Estercolero

- Estructura

El estercolero se encuentra impermeabilizado para que no se produzca ningún tipo de filtración al suelo. La superficie de esta construcción será de 488 m², 30 m de largo y 16 de ancho y con una altura de 3 m.

- Cerramientos

La altura de 3 m es en la parte baja del estercolero, la parte que no está enterrada porque la zona de la pared contra la que se realiza la fuerza (la de 16 m) se encuentra semienterrada. Bajo el nivel del terreno se encontrará 0.5 m y 2.5 m por encima del terreno, para disminuir la diferencia de cota se pondrá una rampa

de hormigón de 16 m y pendiente del 14%. El hormigón utilizado en los tres muros será HA-25/P/20/Ila con un espesor de 0.25 m, dejando uno de los lados sin muro para la entrada del tractor.

- **Solera**

La solera será de HA-25/P/20/Ila con un espesor de 0.2 m y una pendiente de 4 % para facilitar la salida de los líquidos hacia la rejilla que se comunica con la fosa séptica.

8 Ejecución de las obras

La ejecución de las obras debe tener una programación junto con las actividades que son necesarias realizar en la obra con un orden cronológico que se encuentra desarrollado en el Anejo XII. Programación de las obras.

La duración de la obra será de unos 131 días laborables, comenzando el 15 de noviembre de 2021 y finalizando el 16 de mayo de 2022. A continuación, se muestra la distribución en el tiempo previsto de todas las tareas que se van a realizar a lo largo de las obras mediante el diagrama de Gantt, en forma de barra escalada a lo largo del tiempo.

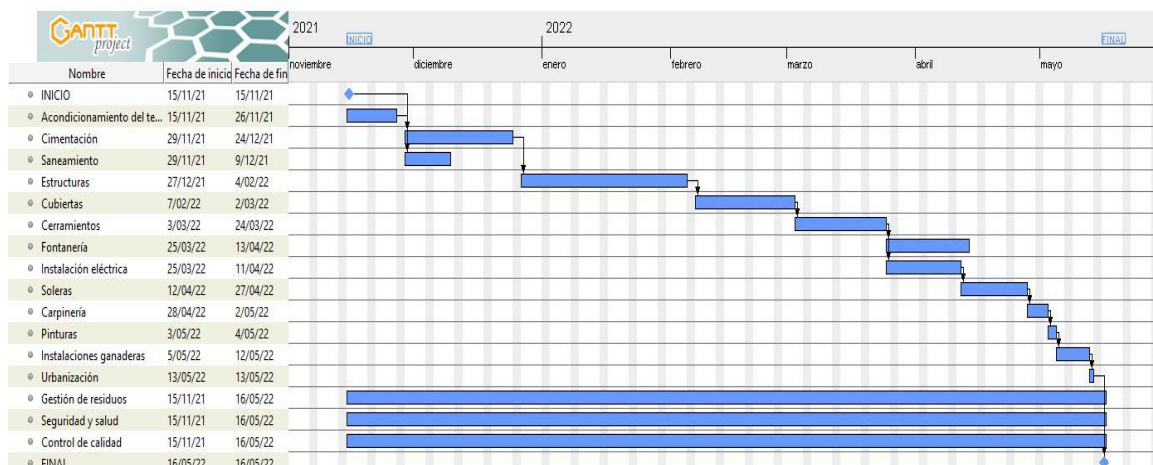


Imagen 1: Diagrama de Gantt

El diagrama de Pert que se presenta en la imagen 2, relaciona visualmente las actividades en orden de realización e indicando el tiempo de duración de cada actividad.

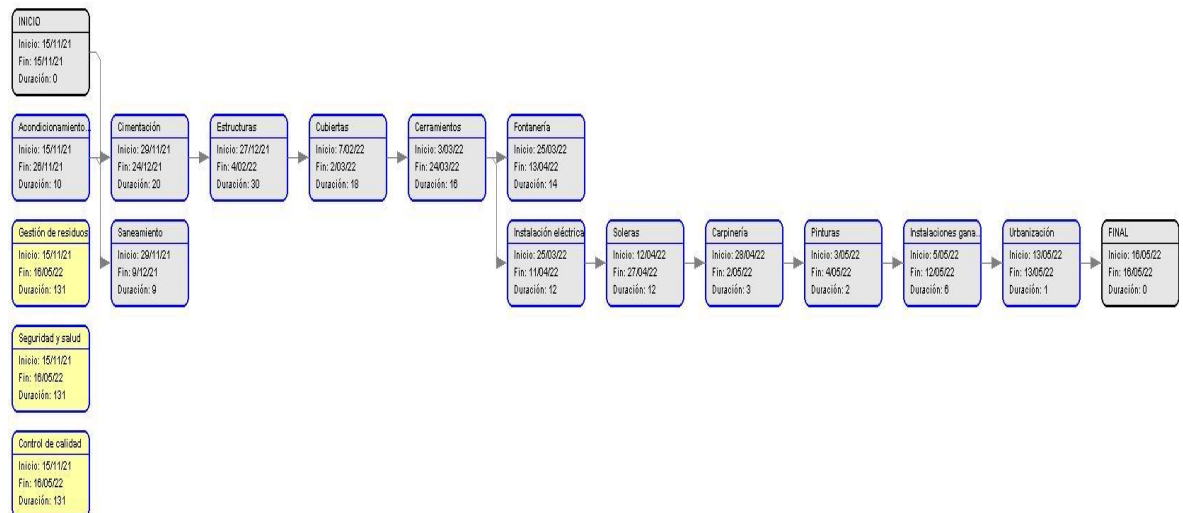


Imagen 2: Diagrama de PERT

9 Código Técnico de la Edificación

1.1. Documento Básico SE Seguridad estructural

El Documento Básico de Seguridad estructural consiste en asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsible a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto. Por eso todos los edificios se proyectarán, fabricarán, construirán y mantendrán de forma que cumplan con una fiabilidad adecuada las siguientes exigencias básicas:

- 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 previsible 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.

Todos los diseños y cálculos recogidos en este proyecto siguen las instrucciones y cumplen la normativa recogida en el CTE. Esto se ve reflejado en el Anejo IX. Ingeniería de las obras.

1.2. Documento Básico SUA Seguridad de utilización y accesibilidad

- 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.

- Resbaladidad de los suelos

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos tendrán una clase adecuada en función de su localización.

Para zonas interiores secas con superficies con pendiente menor del 6% se establece una clase de suelo mínima de 1.

- 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.

- Impacto con elementos practicables

No hay elementos practicables que invadan zonas de circulación.

- Impacto con elementos frágiles

No hay superficies acristaladas.

- Impacto con elementos insuficientemente perceptibles

No hay superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas.

- Atrapamiento

No hay ningún elemento automático que provoque un riesgo de atrapamiento.

- Exigencia básica SUA 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento

Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos.

- Aprisionamiento

No existen recintos que tengan dispositivos de bloqueo desde el interior, en las que las personas puedan quedar atrapadas en su interior.

- 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 es necesario el 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.

En la parcela existe un pozo que estará indicado y cubierto para evitar posibles caídas.

- 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.

En la explotación no hay zonas de uso Aparcamiento, por lo que esta exigencia básica no será aplicada.

- 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 el rayo.

- 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.

- Accesibilidad en el exterior del edificio

La parcela dispone un itinerario accesible que comunica con la entrada del edificio.

- Accesibilidad entre plantas del edificio

Los edificios se diseñan en planta baja sobre rasante y sin escaleras.

1.3. Documento Básico HE Ahorro de energía

Los edificios agrícolas no residenciales se excluyen del ámbito de aplicación de este Documento Básico.

1.4. Documento Básico HR Protección frente al ruido

Los edificios agrícolas no residenciales se excluyen del ámbito de aplicación de este Documento Básico.

1.5. Documento Básico HS Salubridad

- Exigencia básica HS 1: Protección frente a la humedad

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

El proyecto queda excluido del ámbito de aplicación de esta exigencia básica, ya que se trata de una nave de uso agropecuario en la que no se prevé la generación de residuos ordinarios, tal y como se definen en este DB.

- Exigencia básica HS 3: Calidad del aire interior

El proyecto queda excluido del ámbito de aplicación de esta exigencia básica, ya que sólo es aplicable al interior de edificios de viviendas, trasteros, aparcamientos y garajes.

- Exigencia básica HS 4: Suministro de agua

Todos los diseños y cálculos en cuanto al suministro de agua cumplen la normativa recogida en el CTE. Esto se ve reflejado en el Anejo 8. Descripción de las instalaciones.

- Exigencia básica HS 5: Evacuación de aguas

Todos los diseños y cálculos en cuanto a la evacuación de aguas cumplen la normativa recogida en el CTE. Esto se ve reflejado en el Anejo VIII. Descripción de las instalaciones.

10 Gestión de residuos de construcción y demolición

La gestión de residuos de construcción y demolición se basa en la identificación de la naturaleza de los residuos y la estimación de cantidad posible según las mediciones del proyecto. El peso de los residuos según el tipo de material contando también con el embalaje de los productos que se han suministrado. El volumen de las excavaciones ha sido calculado mediante la densidad y el peso del material según el espacio que ocuparía una vez que se deposite en un contenedor de residuos.

El volumen de las excavaciones y todo material pétreo que no se utilizará en la obra se ha calculado mediante las dimensiones del proyecto y utilizando un coeficiente de esponjamiento según el tipo terreno de la explotación.

El Anejo XI. Gestión de residuos de construcción y demolición, detalla toda la gestión de los residuos generados de la construcción.

11 Control de calidad

Los controles de recepción en obra de productos, equipamiento, realización de obra, pruebas de control de cada elemento instalado/realizado en la explotación y controles de la obra terminada se encuentran descritos en el plan de control de calidad de edificios e instalaciones en el Anejo XIV. Control de calidad.

Al finalizar la obra, toda la documentación que ha llevado el control de calidad será entregada al Colegio Profesional o a la Administración Pública competente por parte del director de ejecución de la obra.

12 Estudio de seguridad y salud

El estudio de seguridad y salud se redactan las medidas que se van a adoptar como prevención de riesgos por accidente como de enfermedades profesionales que se pueden sufrir durante la ejecución de la obra y el bienestar de los trabajadores.

La legislación vigente rige las disposiciones mínimas en cuanto a seguridad y salud, con el fin de que el contratista cumpla con sus obligaciones de cumplimentar con la prevención de riesgos.

El promotor designará un técnico para coordinar durante la fase del proyecto de ejecución y la aplicación de los principios generales todas las normas de seguridad y salud.

Este estudio está desarrollado en el Anejo X. Estudio de seguridad y salud con un presupuesto de 10210.64 €.

13 Evaluación ambiental

La evaluación ambiental de actividades y proyectos es la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental. Pero en los ámbitos de aplicación de los Anexos I, II y III de la ley mencionada anteriormente, no aparece el objetivo de este proyecto que es el cebadero. Con esta legislación se entiende que no sería necesario realizar un estudio de impacto ambiental.

Pero 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 se hace necesario someter el proyecto al régimen de licencia ambiental ya que se trata de una actividad molesta por los malos olores, insalubre y nociva por los residuos que se generan y las posibles enfermedades transmisibles.

La licencia ambiental trata de controlar y regular las actividades que se realizan en las explotaciones y las instalaciones en sí. Esta licencia tendrá como objetivos reducir y prevenir en la mayor medida posible las emisiones a la atmósfera, agua y suelo producidas por las actividades que se van a realizar e incorporar todas las mejoras técnicas posibles permitidas por la Unión Europea.

Se tendrá que presentar una solicitud de licencia ambiental en el ayuntamiento de Ciguñuela con la documentación requerida para su evaluación. La solicitud de licencia

presentada se mostrará como información pública durante 20 días y si no se presenta ninguna alegación el órgano competente, en este caso el alcalde, resolverá la licencia finalizando la vida administrativa. La resolución se debe resolver y notificar con un plazo máximo de 4 meses.

En el Anejo VI. Memoria Ambiental se describe más detalladamente todas las actividades y las medidas que se tomarán.

14 Estudio económico

El estudio económico tiene como objetivo realizar una evaluación de viabilidad económica de la inversión que se ha propuesto para el presente proyecto utilizando los principales indicadores económicos que se ajustan más a la vida útil del proyecto y a su actividad. Todo el estudio económico se encuentra más detallado en el Anejo XIII. Estudio económico.

Para estudiar la viabilidad y la rentabilidad de la inversión se deben conocer los ingresos y los gastos de la actividad propuesta. Hay dos alternativas en cuenta a la financiación inicial, en primer lugar la propia (financiación total por parte del promotor) y en segundo lugar ajena (financiación bancaria del 40% y del promotor 60%). En la tabla 10 se muestran los parámetros obtenidos del estudio de ambas financiaciones.

Tabla 10: Comparación de los parámetros obtenidos según financiación propia y ajena.

Tipo de financiación	Tasa de actualización (%)	TIR (%)	Valor actual neto (VAN)	Tiempo de recuperación (años)	Relación beneficio/inversión (VAN/Inversión)
Propia	7	7.76	90174.76 €	16	0.08
Ajena	7	14.28	387749.46 €	8	0.57

En ambos casos los dos tipos de financiaciones son rentables y se podría llevar a cabo el proyecto ya que el TIR es mayor del 7 % y el tiempo de recuperación es menor que la vida útil. En cuanto al VAN y la relación beneficio/inversión son superiores con la financiación ajena, por lo que el proyecto se llevará a cabo con financiación ajena.

15 Resumen del presupuesto

El presupuesto se encuentra desarrollado en el documento 5. Presupuesto, la siguiente tabla 11 muestra el resumen.

Tabla 11: Resumen presupuesto del proyecto

Concepto	Importe
1 Acondicionamiento del terreno	20.080,02
2 Cimentaciones	33.918,17
3 Soleras	122.399,84
4 Saneamiento	14.635,64
5 Estructuras	178.502,28
6 Cerramientos	155.664,34
7 Cubiertas	118.924,42
8 Instalación eléctrica	20.590,62
9 Instalación de fontanería	15.814,12
10 Carpintería y cerrajería	38.172,66
11 Material ganadero	130.543,01
12 Estudio geotécnico	4.227,67
13 Estudio de seguridad y salud	10.210,64
14 Gestión de residuos	20.889,36
15 Control de calidad	576,38
Presupuesto de ejecución material (PEM)	885.149,17
13% de gastos generales	115.069,39
6% de beneficio industrial	53.108,95
Presupuesto de ejecución por contrata (PEC = PEM + GG + BI)	1.053.327,12
21% IVA	185.881,33
Presupuesto de ejecución por contrata con IVA (PEC = PEM + GG + BI + IVA)	1.239.208,45

Presupuesto total para el conocimiento del promotor

A Permisos y licencias (2% del PEM)	17.702,98
B Honorarios de redacción del proyecto (2% del PEM)	17.702,98
C Honorarios de dirección de obra (2% del PEM)	17.702,98
D Honorarios del coordinador de seguridad y salud (1% del PEM)	8.851,49
E Otros honorarios (1% del PEM)	8.851,49
F IVA Honorarios (21% de A+B+C+D+E)	14.870,50
	85.682,42

TOTAL: 1.324.890,87

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata con IVA a la expresada cantidad de UN MILLÓN TRESCIENTOS VENTICUATRO MIL OCHOCIENTOS NOVENTA EUROS CON OCHENTA Y SIETE EUROS.

En Palencia a 4 de Junio de 2021



Fdo.: María Álvarez García
Graduada en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

ANEJOS A LA MEMORIA

ÍNDICE

- Anejo I: Condicionantes
- Anejo II: Situación actual
- Anejo III: Alternativas
- Anejo IV: Ficha urbanística
- Anejo V: Proceso productivo
- Anejo VI: Memoria ambiental
- Anejo VII: Estudio geotécnico
- Anejo VIII: Ingeniería de las instalaciones
- Anejo IX: Ingeniería de las obras
- Anejo X: Estudio de seguridad y salud
- Anejo XI: Gestión de residuos de construcción y demolición
- Anejo XII: Programación de las obras
- Anejo XIII: Estudio económico
- Anejo XIV: Plan de control de calidad

ANEJO I - CONDICIONANTES

INDICE

1	Condicionantes del promotor	1
2	Condicionantes del medio	1
2.1	Climatología	1
2.1.1	Justificación de la elección de observatorios y su localización.....	1
2.1.2	Factores	2
2.1.3	Elementos climáticos térmicos.....	3
2.1.4	Elementos climáticos hídricos.....	5
2.1.5	Elementos climáticos secundarios	6
2.1.6	Índices climáticos	7
2.1.7	Clasificación climática Köppen	8
2.1.8	Temperatura del suelo y régimen de humedad.....	10
2.2	Agua.....	10
2.2.1	Resultados del análisis de agua	10
2.2.2	Interpretación de los resultados.....	11
2.2.3	Clasificación de agua.....	15
3	Condicionantes legales	15
3.1	Legislación respecto a la construcción.....	15
3.2	Legislación respecto a la actividad ganadera.....	16
3.3	Legislación de la gestión de residuos de construcción.....	16
3.4	Normativa ambiental.....	17
3.5	Normativa en materia de seguridad y salud.....	17
3.6	Tramitaciones administrativas	17

1 Condicionantes del promotor

Los principales condicionantes del promotor son los que se muestran a continuación:

- Construcción de una explotación ganadera económicamente rentable.
- Realizar la explotación en una finca perteneciente al promotor.
- Utilización de parte de las materias primas que produce el propio promotor en su explotación agrícola.
- Realizar unas instalaciones ganaderas de fácil manejo.
- Obtener del beneficio máximo cumpliendo requisitos de sanidad y bienestar animal.
- Mantenimiento del cebadero con la mano de obra ya existente en la explotación agrícola.

2 Condicionantes del medio

2.1 Climatología

2.1.1 Justificación de la elección de observatorios y su localización

Los datos que se muestran han sido obtenidos del observatorio de Villanubla, localidad situada en Valladolid. Además, han sido comparados con el observatorio que se encuentra en Valladolid. Con la excepción de los datos de la rosa de los vientos y la radiación, que son tomadas de Valladolid, ya que el observatorio de Villanubla no lo posee.

Datos de los observatorios:

Villanubla (Valladolid)

-Identificador climatológico: 2539

-Latitud: 41° 42' 41"

-Altura: 846 m

Valladolid

-Identificador climatológico: 2422

-Latitud: 41° 38' 27"

-Altura: 735 m

2.1.2 Factores

FACTORES GEOGRÁFICOS

No existen barreras montañosas ni ninguna situación a considerar, ya que el relieve de esta zona es páramo.

CONINTENALIDAD

A continuación, se muestran los distintos índices que se han de tener en cuenta.

- **Índice de continentalidad de Gorzynski**

$$I_g = 1.7 [(t_{m_{12}} - t_{m_1}) / \text{sen } L] - 20.4; I_g = 1.7 [(20.3 - 3.3) / \text{sen } 41.7] - 20.4;$$

$$I_g = 23.04$$

Como obtenemos un valor que se encuentra entre 20 y 30 deducimos, según el valor del índice de continentalidad de Gorzynski, que se trata de un clima tipo continental.

- **Índice de oceanidad de Kerner**

$$I_k = 100 (t_{m_x} - t_{m_v}) / (t_{m_{12}} - t_{m_1}); I_k = 100 (12.2 - 9.2) / (20.3 - 3.3) ;$$

$$I_k = 17.65$$

Como obtenemos un valor comprendido entre 10 y 18, deducimos, según el índice de oceanidad de Kerner, que se trata de un clima de tipo continental.

- **Índice de Rivas-Martínez**

$$\text{Índice de Rivas-Martínez} = \text{índice simple} + [\text{altitud} \cdot 0.6/100] = 22.1$$

$$\text{Índice simple} = t_{m_{12}} - t_{m_1}; \text{índice simple} = 17$$

$$\text{Altitud: } 846 \text{ m}$$

En este caso, según el índice de continentalidad de Rivas-Martínez, se trata de un clima de tipo continental y subtipo subcontinental atenuado.

RADIACIÓN

Para el cálculo de la radiación hemos usado los cálculos del resumen mensual de insolación en horas de sol diarias registrado en la estación de Villanubla.

La radiación a nivel del suelo (R_s) 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 (R_a) y la insolación máxima posible (N).

Para calcular la radiación a nivel de suelo (R_s) hemos utilizado la siguiente expresión: $R_s = R_a (a + b (n/N))$, donde a y b son parámetros que presentan diversos valores, en nuestro caso hemos usado 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. A continuación, en la Tabla nº 1 se muestra la tabla de radiación anual.

Tabla 1: Radiación anual

	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago
RA [MJ/m²d]	29.3	21.5	15.2	12.5	13.9	19.3	26.4	34.1	39.5	41.9	40.8	36.3
n [h/d]	8.3	5.6	3.8	2.7	3.2	5.0	6.7	7.6	8.7	10.7	11.5	10.7
n [h/d]	12.2	10.8	9.6	9.0	9.3	10.4	11.7	13.1	14.3	14.9	14.7	13.6
n/N	0.6	0.5	0.4	0.3	0.3	0.4	0.5	0.5	0.6	0.7	0.7	0.7
Rs [MJ/m²d]	17.2	10.9	6.8	5.0	5.9	9.5	14.2	18.4	21.9	25.5	26.1	23.3
Rso [MJ/m²d]	22.4	16.5	11.7	9.6	10.7	14.8	20.2	26.2	30.3	32.1	31.2	27.8
Rs/Ro	0.7	0.6	0.5	0.5	0.5	0.6	0.7	0.7	0.7	0.7	0.8	0.8
Rns [MJ/m²d]	13.2	8.4	5.2	3.9	4.5	7.3	10.9	14.2	16.8	19.6	20.1	17.9
Rnl [MJ/m²d]	1.6	1.7	1.1	0.8	1.3	2.3	3.1	3.5	4.0	4.2	3.9	3.3
RN [MJ/m²d]	11.6	6.6	4.2	3.1	3.2	5.0	7.8	10.6	12.8	15.4	16.2	14.6

2.1.3 Elementos climáticos térmicos

CUADRO RESUMEN DE TEMPERATURAS

En la tabla resumen nº 2, se muestran las temperaturas en °C. Se tiene en cuenta el año agrológico, por lo que se comienza por el mes de septiembre.

Tabla 2: Resumen de temperaturas mensuales

	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago
Ta	37.6	29	23.2	19.8	17	23.6	24.6	27.8	33	37	39.4	38.6
T'a	31.4	24.9	18.4	13.4	13.2	16	20	22.6	27.2	32.1	35.1	34.8
T	24.3	17.9	11.6	7.8	7.5	9.9	13.2	15.3	19.4	24.6	28.6	28.3
tm	17.1	12.2	6.9	3.8	3.3	4.8	7.3	9.2	12.7	17.2	20.3	20.2
t	10	6.4	2.1	-0.3	-0.8	-0.3	1.3	3	6.1	9.7	11.8	12.1
t'a	3.8	0.1	-3.9	-6.4	-7.2	-6	-5	-3	-0.3	3.5	6.5	6.5
ta	-0.4	-4.6	-9.2	-12.6	-18.8	-13.8	-12.4	-6.5	-5.4	-0.5	2.4	2.4

Leyenda:

Ta: temperatura absoluta de la serie; T'a: temperatura media de las temperaturas máximas absolutas; T: temperatura media de las máximas diarias; tm: temperatura media mensual; t: temperatura media de las mínimas diarias; t'a: temperatura media de las temperaturas mínimas absolutas; ta: temperatura mínima absoluta de la serie.

Esta información también puede expresarse mediante estaciones, como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 3: Cuadro resumen de temperaturas estacionales y anuales

	Otoño	Invierno	Primavera	Verano	Anual
Ta	37.6	23.6	33	39.4	33.4
T'a	24.9	14.2	23.3	34.0	24.1
T	18.0	8.4	16.0	27.2	17.4
tm	12.1	4.0	9.7	19.2	11.25
t	6.2	-0.5	3.5	11.2	5.1
t'a	0.0	-6.5	-2.7	5.5	-0.93
ta	-4.7	-15.1	-8.1	1.4	-6.63

RÉGIMEN DE HELADAS

El estudio del régimen de heladas nos permite clasificar las diferentes épocas del año según el mayor o menor riesgo de que estas se produzcan, lo que es bastante útil para los agricultores y el desarrollo de sus labores en el campo.

- **Estimaciones directas:**

- Fecha más temprana de la primera helada: 24 de septiembre
- Fecha más tardía de la primera helada: 24 de noviembre
- Fecha más temprana de última helada: 6 de marzo
- Fecha más tardía de última helada: 10 de junio
- 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

Con las interpolaciones llevadas a cabo para el cálculo de los distintos periodos de heladas según Emberger se realiza la Tabla nº 4 que se muestra a continuación.

Tabla 4: Resumen periodo heladas según 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 Hp ($0 < t \leq 3^{\circ}\text{C}$)	10 nov	13 dic	69 días
Periodo de heladas probables H'p ($3 < t \leq 7^{\circ}\text{C}$)	10 mar	15 abr	
Periodo libre de heladas d ($t > 7^{\circ}\text{C}$)	10 oct	10 nov	85 días
	15 abr	8 jun	
	8 jun	10 oct	124 días

PAPADAKIS

Interpolaciones llevadas a cabo para el cálculo de las distintas estaciones de heladas según Papadakis. Se muestra a continuación en la Tabla nº5 con los resultados.

Tabla 5: Resumen periodo heladas según Papadakis

	Comienzo	Final	Duración (días)
Estación media libre de heladas EMLH ($t \geq 0^{\circ}\text{C}$)	27 de junio	2 de octubre	105
Estación disponible libre de heladas EDLH ($t \geq 2^{\circ}\text{C}$)	11 de junio	15 de septiembre	95

2.1.4 Elementos climáticos hídricos

A continuación, realizaremos el estudio de los elementos climáticos hídricos, es decir, de las precipitaciones.

ESTUDIO DE LA DISPERSIÓN: MÉTODO DE LOS QUINTILES

Para encontrar los valores de los distintos quintiles, primero debemos de calcular la posición que ocupa el quintil de orden i (1,2,3 y 4) como se muestra a continuación:

- Primer quintil: $(56 / 5) 1 = 11.2$

Representa el 20 % de probabilidades de que el volumen de precipitaciones sea inferior a Q1 y el 80 % de que sea superior. El periodo de tiempo ya sea año o mes se clasificaría como muy seco.

- Segundo quintil: $(56/ 5) 2 = 22.4$

Representa el 40 % de probabilidad de que el volumen de precipitaciones sea inferior a Q2 y el 60 % de que sea mayor. El periodo de tiempo ya sea año o mes se clasificaría como seco.

- Tercer quintil: $(56 / 5) 3 = 33.6$

Representa el 60 % de probabilidad de que el volumen de precipitaciones sea inferior a Q3 y el 40 % de que sea superior. El periodo de tiempo ya sea año o mes se clasificaría como normal.

- Cuarto quintil: $(56/5) 4 = 44.8$

Representa el 80 % de probabilidad de que el volumen de precipitaciones sea inferior a Q4 y el 20 % de que sea mayor. El periodo de tiempo ya sea año o mes se clasificaría como húmedo.

Existe un 100% de probabilidad de que el volumen de precipitaciones sea inferior a Q5, el cual coincide siempre con la precipitación más alta. El periodo de tiempo ya sea año o mes se clasificaría como muy húmedo.

Como los valores de la posición de los quintiles es un numero decimal, redondeamos ese número al entero inmediato superior. El valor del quintil será el correspondiente al de la posición que le precede.

CUADRO RESUMEN DE PRECIPITACIONES

A continuación, se muestra en la Tabla nº 6 el resumen de precipitaciones por quintiles

Tabla 6: Resumen de las precipitaciones totales mensuales y anuales en mm.

	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago
P Media_A	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	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	15.6	35.4	40	21.3	5	7
Q 3 (P₃₄)	32	53.5	51	51.1	42.8	33.1	30.6	48	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	76.6	49.4	33.4	24.2
P Mediana (P₂₉)	25.8	44.7	47	38.9	38	30.8	27	42.9	45	27.5	8.6	10.5

Se puede observar un resumen de las precipitaciones de la tabla anterior en la figura nº1 que se muestra a continuación.

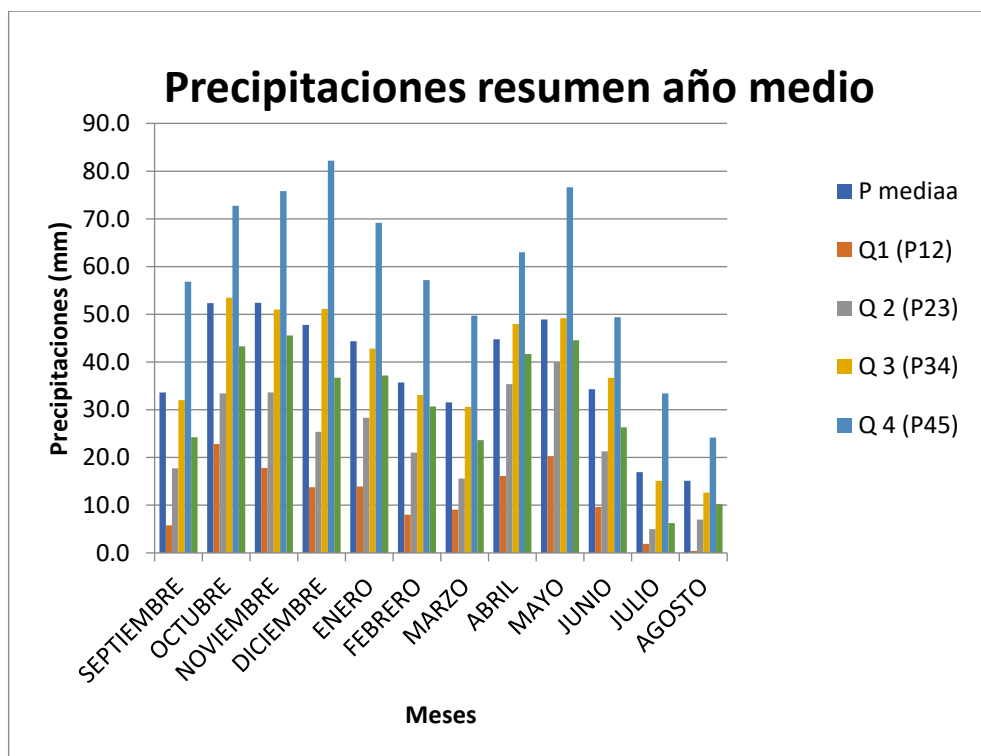


Figura 1: Resumen de precipitaciones anuales.

2.1.5 Elementos climáticos secundarios

ELEMENTOS SECUNDARIOS

En la tabla nº7 se muestra el número medio de días mensuales que se han dado estos elementos secundarios.

Tabla 7: Número medio de días que se han dado estos elementos secundarios

	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago
Días nieve	0.0	0.0	0.9	1.4	2.5	2.5	1.1	0.9	0.1	0.0	0.0	0.0
Días granizo	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.1	0.6	0.7	1.0	0.3	0.2	0.1
Días escarcha	0.0	1.5	8.6	12.2	14.0	11.6	8.2	4.1	1.0	0.1	0.0	0.0
Días niebla	1.1	3.5	6.9	10.1	10.7	4.6	2.5	1.7	1.6	1.0	0.3	0.5
Días rocío	4.4	9.4	5.2	2.6	2.1	1.9	2.8	4.3	6.8	5.3	2.8	2.9

VIENTOS

Para el estudio de los vientos se ha tomado el observatorio de Valladolid, ya que es el más próximo al de Villanubla y este no posee del estudio de los vientos. La información recopilada se puede observar en la tabla nº 8 que se muestra a continuación.

Tabla 8: Rosa de los vientos del observatorio de Valladolid

	Calmas	N	NE	E	SE	S	SO	O	NO	Máx
Enero	26.2%							12-20 Km/h		20-32 Km/h
Febrero	21.4%							32-40 Km/h		40-50 Km/h
Marzo	14.0%		5-12 Km/h							12-20 Km/h
Abril	9.9%							32-40 Km/h		40-50 Km/h
Mayo	11.2%							12-20 Km/h		15-20 Km/h
Junio	7.9%		5-12 Km/h							12-20 Km/h
Julio	6.9%		5-12 Km/h							12-20 Km/h
Agosto	8.7%		5-12 Km/h							12-20 Km/h
Septiembre	13.8%		5-12 Km/h							12-20 Km/h
Octubre	23.1%							12-20 Km/h		20-32 Km/h
Noviembre	18.6%							12-20 Km/h		32-50 Km/h
Diciembre	22.8%				5-12 Km/h					12-20 Km/h
Anual	15.4%		20-32 Km/h		5-12 Km/h			> 50 Km/h		> 50 Km/h

2.1.6 Índices climáticos

Para la determinación de los índices climáticos utilizaremos:

$$P \text{ (mm)} = 457.7107143$$

$$tm \text{ (}^\circ\text{C)} = 11.2$$

ÍNDICE DE LANG

$$I = P / tm$$

$$I = 457.710744 \text{ mm} / 11.2 \text{ }^\circ\text{C}; I = 40.9$$

Como el índice es un valor comprendido entre 40 y 60, lo clasificamos, según Lang, como una zona húmeda de estepa o sabana.

ÍNDICE DE MARTONNE

$$I = P / (tm + 10)$$

$$I = 457.710744 \text{ mm} / (11.2 \text{ °C} + 10); I = 21.6$$

Como el índice es un valor comprendido entre 20 y 30, lo clasificamos, según Martonne, como una zona subhúmeda.

ÍNDICE DE EMBERGER

$$Q = KP / (T_{12}^2 - t_1^2)$$

$$T_{12} = 301.6 \text{ K}$$

$$t_1 = 272.2 \text{ K}$$

Expresado en K porque si $t_1 < 0^\circ \text{C} \rightarrow T_{12}$ y t_1 en $^\circ \text{K}$ y $K = 2000$

$$Q = 2000 \cdot 457.71 / (301.6^2 - 272.2^2); Q = 54.3$$

2.1.7 Clasificación climática Köppen

En esta clasificación se establece una serie de categorías definidas por las temperaturas y precipitaciones anuales. Con esos datos se pueden definir unos ecosistemas y franjas latitudinales que se mostraran a lo largo del apartado. En la tabla nº9 se pueden observar los valores sobre los que se basa esta clasificación.

Tabla 9: Valores de precipitación en cm

Meses	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
P(cm)	3.36	5.23	5.24	4.78	4.44	3.57	3.15	4.48	4.89	3.43	1.69	1.51
T (°C)	3.3	4.8	7.3	9.2	12.7	17.2	20.3	20.2	17.1	12.2	6.9	3.8

P anual en cm: 45.77 cm

tm anual: 11.2 °C

Según los datos que presentamos y las tablas de Köppen podemos establecer el grupo, el subgrupo y la división climática de nuestra zona de estudio.

A continuación se va a realizar una clasificación del clima mediante las temperaturas y precipitaciones, basándose en las tablas que muestran los distintos grupos, subgrupos y subdivisiones del clima.

Grupos climáticos:

Existen las siguientes posibilidades de grupo climático.

Tabla 12: Clasificación de grupos climáticos

A	Clima tropical lluvioso. Todos los meses la temperatura media es superior a 18°C. No existe estación invernal y las lluvias son abundantes.
B	Climas secos. La evaporación es superior a la precipitación. No hay excedente hídrico.
C	Climas templados y húmedos. El mes más frío tiene una temperatura media comprendida entre 18°C y -3°C, y la media del mes más cálido supera los 10°C
D	Climas templados de invierno frío. La temperatura media del mes más frío es inferior a -3°C y la del mes más cálido está por encima de 10°C
E	Climas polares. No tienen estación cálida y el promedio mensual de las temperaturas es siempre inferior a 10°C. Cuando el mes más cálido oscila entre 0 y 10°C de temperatura media Köppen diferencia el grupo ET (Clima de tundra) y en el caso de que ningún mes supere los 0°C de temperatura media el grupo EF (Clima de hielo permanente)

En este caso, es del grupo C: Templado húmedo, cálido mesotérmico.

Subgrupos climáticos:

Dentro del grupo C, existen las siguientes posibilidades de subgrupo climático, que se muestran en la siguiente tabla

Tabla 13: Clasificación de subgrupos climáticos del grupo C

f	No hay estación seca
s	Estación seca en verano
w	Estación seca en invierno

Subgrupo s: la estación seca es en verano.

Subdivisión climática:

Dependiendo de la temperatura, se puede obtener el tipo de estación que tiene, mostrándolo en la siguiente tabla:

Tabla 14: Clasificación de subgrupos climáticos

a	$tm_{12} > 22\text{ °C}$
b	$tm_9 > 10\text{ °C}$
c	tm_{10} o tm_{11} o $tm_{12} > 10\text{ °C}$
d	$tm_1 < 3.8\text{ °C}$
h	$tm > 18\text{ °C}$
k	$tm < 18\text{ °C}$ y $tm_{12} > 18\text{ °C}$

Subdivisión b: veranos cálidos

El clima se puede clasificar según Köppen como un clima Csb: es decir, un clima templado húmedo, cálido mesotérmico, con la estación seca en el verano y con veranos calidos.

2.1.8 Temperatura del suelo y régimen de humedad

Temperatura del suelo

El estudio de la temperatura media anual del suelo se realiza a una profundidad de 50 cm. Los cambios de temperatura significativos y duraderos a lo largo de las estaciones se producen hasta esa profundidad, por lo que no necesitamos estudiar a más profundidad

Para obtener la temperatura del suelo media utilizamos las temperaturas del aire y a esta media se suma una unidad, obteniendo la tabla nº 9 que se muestra a continuación.

Tabla 15: Clasificación de subgrupos climáticos

	Otoño	Invierno	Primavera	Verano	Anual
tm	12.1	4.0	9.7	19.2	11.3

La temperatura media es de 11,3°C; por lo que la temperatura del suelo es de 12.3°C. La diferencia entre la temperatura de invierno y la de verano=> 19.2-4.0=15.2°C. es decir más de 5°C por lo que podemos definirlo como régimen méxico.

Régimen de humedad

Se determina un suelo de régimen xérico para esta zona, característico de un clima mediterráneo. Con temperaturas bastante extremas (muy bajas en invierno y altas en verano).

En cuanto a las precipitaciones, son predominantes en la estación de otoño, siendo poco frecuentes durante el verano.

2.2 Agua

El agua tiene una gran importancia en el estudio de este proyecto, ya que el ganado ha de beber un agua potable y al mismo tiempo ser capaces de poder suministrar la cantidad necesaria para el número de animales con el que contamos en la explotación. Esta agua ha de ser de calidad para que en ningún momento los animales dejen de comer o disminuyan su ingestión ya que lo único que se consigue con eso es una disminución en la cantidad de ganancia de peso, lo que conlleva pérdida económica.

La muestra ha sido tomada del pozo que se encuentra en la parcela del proyecto, esta parcela está situada en la localidad de Ciguñuela (Valladolid).

2.2.1 Resultados del análisis de agua

La tabla nº 10 muestra los resultados del análisis de agua realizado.

Tabla 16: Resultados analíticos del agua

	8.1	
	0.64	
	p.p.m.	meq/l
pH		
Conductividad (mmhos/cm)		
Calcio	28	1.41
Magnesio	9.5	0.71
Sodio	97.9	4.35
Potasio	4	0.08
Cloruros	60.2	1.77
Sulfatos	6.9	0.15
Carbonatos	6.6	0.21
Bicarbonatos	261.5	4.25
Nitratos	27.3	0.41
Dureza (° HF)		10.54
S.A.R.		4.23

*Leyenda:

S.A.R: Relación de absorción de sodio

2.2.2 Interpretación de los resultados

- Comprobación de los resultados

A continuación se comprueban el pH, cantidad de iones y conductividad eléctrica.

- pH =8.1

Los límites normales del pH están comprendidos entre 7 y 8, como el pH de nuestro análisis de agua es 8.1, no sobrepasa el límite superior normal del pH.

Para que el análisis sea correcto se tienen que verificar los dos casos siguientes:

- La suma de los iones positivos ha de ser igual a la suma de los iones negativos, permitiéndose un error por exceso o por defecto del 5%.

Suma de cationes = Suma de aniones ± 5 %

Suma de cationes = 1.40 + 0.71 + 4.35 + 0.08 = 6.54

Suma de aniones = 1.77 + 0.15 + 0.21 + 4.25 + 0.41 = 6.79

5% de la suma de cationes = 5% de 6.54 = 0.23

Suma de cationes – Suma de aniones = 6.54 – 6.79 = 0.25; 0.25 < 0.23.

Esta condición se cumple, como podemos observar.

- La conductividad eléctrica en micromhos, tiene que ser igual a la suma de los cationes expresada en meq/l multiplicada por una constante K. Se despeja la constante K y si está entre 80 y 110 es que el análisis es correcto.

CE (micromhos/cm) = K x Suma de cationes (meq/l)

630 = K x 6.54

K = 96.33

80 < 96.33 < 110 el análisis es correcto.

- Contenido en sales totales

C = 0.64 x CE

Donde: C = contenido en sales totales en (ppm = mg/l).

CE = conductividad eléctrica en (micromhos/cm).

C = 0.64 x 630 = 403.2 mg/l = 0.4032 g/l

Como 0.4032 g/l < 1 g/l. no es un agua peligrosa.

- Presión osmótica

PO = 0.36 x CE

Donde: PO = presión osmótica en (atm).

CE = conductividad eléctrica en (micromhos/cm).

PO = 0.36 x 630 = 0.23 atm.

0.23 < 0.56 atm, que es el máximo admisible de la presión osmótica producida por 1 gr/l de concentración de sales totales.

- Relación de absorción de sodio (s.a.r.)

$$SAR^2 = \frac{[Na^+]^+}{\frac{[Ca^{+2}] + [Mg^{+2}]}{2}}$$

Dónde: [Na⁺] = concentración del ión sodio en (meq/l).

[Ca⁺²] = concentración del ión calcio en (meq/l).

[Mg⁺²] = concentración del ión magnesio en (meq/l).

SAR = 4.23 meq / l

En la siguiente tabla nº 11 se muestra la clasificación del agua según su SAR.

Tabla 17: Tipos de agua según el SAR

SAR	Tipo de agua
< 10	Buena
10 – 18	Desaconsejable
>18	Mala

Por lo cual el agua es de buena calidad.

- S.A.R. AJUSTADO

$$\text{SAR (ajustado)} = \text{SAR} \times [1 + [8.4 - \text{pH}_c]]$$

$$\text{pH}_c = \text{p}(\text{Ca} + \text{Mg}) + (\text{pk}_2 + \text{pk}_c) + \text{p}(\text{Alk})$$

$$\text{p}(\text{Ca} + \text{Mg}) = [\text{Ca}^{+2}] + [\text{Mg}^{+2}], \text{ después se mira la tabla de SAR ajustado.}$$

$$(\text{pk}_2 - \text{pk}_c) = [\text{Ca}^{+2}] + [\text{Mg}^{+2}] + [\text{Na}^+], \text{ después se mira la tabla de SAR ajustado.}$$

$$\text{p}(\text{Alk}) = [\text{CO}_3^{-2}] + [\text{CO}_3\text{H}^-], \text{ después se mira la tabla de SAR ajustado.}$$

$$[\text{Ca}^{+2}] + [\text{Mg}^{+2}] = 2.11 \text{ meq/l} \rightarrow \text{p}(\text{Ca} + \text{Mg}) = 2.978$$

$$[\text{Ca}^{+2}] + [\text{Mg}^{+2}] + [\text{Na}^+] = 6.46 \text{ meq/l} \rightarrow (\text{pk}_2 - \text{pk}_c) = 2.223$$

$$[\text{CO}_3^{-2}] + [\text{CO}_3\text{H}^-] = 4.46 \text{ meq/l} \rightarrow \text{p}(\text{Alk}) = 2.354$$

$$\text{pH}_c = 2.978 + 2.223 + 2.354 = 7.55$$

$$\text{SAR ajustado} = 4.23 \times [1 + [8.4 - 7.55]] = 7.8 \text{ meq/l.}$$

Una vez que se ha calculado el SAR AJUSTADO y teniendo en cuenta el valor de la conductividad eléctrica se pueden dar tres casos:

- Si $\text{CE} < 400$ micromhos/cm:

Tabla 18: Tipos de agua con conductividad menor a 400 micromhos/cm

SAR ajustado	Agua
<6	No hay riesgo de alcalinización
6 – 9	Riesgo moderado
>9	Grave riesgo

- Si $400 < \text{CE} < 1600$:

Tabla 19: Tipos de agua con conductividad entre 400 y 1600 micromhos/cm

SAR ajustado	Agua
<8	No hay riesgo de alcalinización
8 – 16	Riesgo moderado
>16	Grave riesgo

- Si CE > 1600 :

Tabla 20: Tipos de agua con conductividad mayor a 1600 micromhos/cm

SAR ajustado	Agua
<16	No hay riesgo de alcalinización
16 – 24	Riesgo moderado
>24	Grave riesgo

La conductividad de nuestra muestra de agua es CE = 620 micromhos / cm., entonces nos vamos a la segunda tabla y como el SAR ajustado el 7.80 meq/l, por lo tanto, no hay riesgo de alcalinización.

- Dureza del agua

$$^{\circ}\text{HF} = \frac{2.5 \times [\text{Ca}^{+2}] + 4.12 \times [\text{Mg}^{+2}]}{10}$$

Siendo: $^{\circ}\text{HF}$ = grados hidrotimétricos.

$[\text{Ca}^{+2}]$ = concentración del ión calcio expresado en ppm

$[\text{Mg}^{+2}]$ = concentración del ión magnesio expresado en ppm.

Para clasificar el agua en función de la dureza se utiliza el siguiente cuadro:

Tabla 21: Clasificación del agua según su dureza

$^{\circ}\text{HF}$	Clase de agua
<7	Muy dulce
7 – 14	Dulce
14 – 22	Medianamente dulce
22 – 32	Medianamente dura
32 – 54	Dura
> 54	Muy dura

$$^{\circ}\text{HF} = \frac{2.5 \times 28 + 4.12 \times 8.6}{10} = 10.543$$

En este caso como $^{\circ}\text{HF} = 10.543$ nuestra agua es dulce.

2.2.3 Clasificación de agua

La clasificación del agua se realizará siguiendo las normas Riverside que nos clasifica el agua en función del sodio.

Tomamos como datos de partida:

- Conductividad eléctrica (mmhos/cm): 630.
- S.A.R. (meq/l): 4.23.

Al comprobar estos datos en diagrama de Riverside para la clasificación de aguas vemos que se trata de un agua clasificada como C2S1.

- C2= agua de media salinidad.
- S1= agua con bajo contenido en sodio.

Según los parámetros analizados, se trata de un agua válida para el consumo de los animales.

3 Condicionantes legales

En la puesta en marcha de cualquier explotación ganadera, hay que tener presente el cumplimiento de una serie de requisitos de carácter legal para tener la explotación y el ganado estrictamente cumpliendo las normas tanto constructivas, ambientales como de bienestar animal, entre otras.

A continuación, se detallan todas las normas legales que se deben cumplir en la ejecución del proyecto, en la puesta en marcha y en el proceso productivo.

3.1 Legislación respecto a la construcción

En cuanto a la construcción, se deberán cumplir una serie de normas:

- Código Técnico de la Edificación (C.T.E.) y particularmente los siguientes documentos básicos (DB):
 - Documento Básico SE (Seguridad estructural)
 - Documento Básico SE-AE (Acciones en la Edificación)
 - Documento Básico SE-C (Seguridad Estructural – Cimientos)
 - Documento Básico SE-A (Seguridad Estructural Acero)
 - Documento Básico SE-F (Seguridad Estructural Fábrica)
 - Documento Básico SI (Seguridad en caso de Incendio)
- NCSE Norma de construcción sismoresistente: parte general y edificación.
- EHE-08 Instrucción de Hormigón Estructural

3.2 Legislación respecto a la actividad ganadera

- Real 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, con modificación del Anexo III del Texto Refundido de la Ley de Prevención Ambiental de Castilla y León aprobado por el Decreto Legislativo 1/2015, de 12 de noviembre, y se regula el régimen de comunicación ambiental para el inicio del funcionamiento de estas actividades.
- Real Decreto 378/1984, por el cual se prohíbe la administración de sustancias anabolizantes a los animales cuya carne o productos sean directa o indirectamente destinados al consumo humano.
- 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 (BOE 14-Mar-2006)
- 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).
- 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 (BOE 13-Abr-2002).
- Real Decreto 441/2001, de 27 de abril, por el que se modifica 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 (BOE 12-May-2001).
- Real Decreto 1440/2001, de 21 de diciembre, por el que se establece el sistema de alerta sanitaria veterinaria (BOE 14-Ene-2002).
- 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 (BOE 20-Jun-2007).
- Ley 32/2007, de 7 de noviembre, para el cuidado de los animales, en su explotación, transporte, experimentación y sacrificio (BOE 8-Nov-2007).
- 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. (BOCyL nº 53).
- Real Decreto 640/2006, de 26 de mayo, por el que se regulan determinadas condiciones de aplicación de las disposiciones comunitarias en materia de higiene, de la producción y comercialización de los productos alimenticios (BOE 27-May-2006).

3.3 Legislación de la gestión de residuos de construcción

- Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de RCD (BOE Nº 38, de 13-02-08).

- 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.

3.4 Normativa ambiental

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

3.5 Normativa en materia de seguridad y salud

- Real Decreto 1627/97 de 24 de octubre en el que se establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Según lo establecido en este decreto, habrá de elaborarse un Estudio de Seguridad y Salud en aquellos proyectos que cumplan alguna de las condiciones siguientes:

- a) El presupuesto de ejecución por contrata del proyecto es igual o superior a 450.759 euros.
- b) La duración estimada es superior a 30 días laborales, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) El volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, es superior a 500.
- d) Se presentan obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

3.6 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.

ANEJO II - SITUACIÓN ACTUAL

ÍNDICE

1	Localización	1
2	Situación actual de la explotación	1
2.1	Producción de los cultivos	1
3	Infraestructuras	2
3.1	Construcciones.....	2
3.2	Instalaciones.....	2
3.2.1	Instalación eléctrica	2
3.2.2	Instalación de agua	2
3.2.3	Mano de obra	2
3.2.4	Maquinaria.....	2
4	Situación de los sectores	3

1 Localización

Parcelas en las que se va a realizar el cebadero son propiedad del promotor. A continuación, se detallan las parcelas en las cuales se va a proceder a la construcción del cebadero.

Tabla 1: Parcelas de construcción del cebadero

Provincia	Municipio	Polígono	Parcela	Recinto	Superficie
47	52	5	308	1	3.9661
47	52	5	307	1	0.5868
47	52	5	306	1	0.5392
Superficie total:					5.0921 ha

2 Situación actual de la explotación

Actualmente la explotación consta únicamente de agricultura y es de carácter cerealista. En los siguientes apartados se nombrarán los diferentes cultivos y actividades que se llevan a cabo.

La perforación se encuentra localizada en la parcela 308, este pozo nos dará un caudal suficiente de agua para el número de animales que va a albergar la explotación. Por lo que el abastecimiento de agua está cubierto por la perforación ya existente.

2.1 Producción de los cultivos

Las producciones que se obtienen tienen una gran importancia a la hora de saber si ese cultivo está produciendo cantidades suficientes o está causando pérdidas y poder detectar posibles fallos en las actividades agrícolas realizadas. Respecto a la paja producida ha de controlarse ya que parte será utilizada en el cebadero, pero otra parte será vendida a diversos ganaderos. Por lo que no hay que realizar ventas de más y no dejar suficiente para el autoconsumo de la explotación.

Se estima que la producción de cada uno de los cultivos sea:

- Trigo: 4200 kg/ha x 70 ha = 294000 kg
- Paja de trigo: 2000 kg/ha x 70 ha = 140000 kg
- Cebada: 4000 kg/ha x 60ha = 240000 kg
- Paja de cebada: 1300 kg/ha x 60 ha = 78000 kg
- Avena: 2500 kg/ha x 15 ha = 37500 kg
- Paja de avena: 3000 kg/ha x 15 ha = 45000 kg
- Veza grano 1200 kg/ha x 10ha = 12000 kg
- Veza forraje 4000 kg/ha x 10 ha = 40000 kg
- Lenteja pardina 1000 kg/ha x 35 ha = 35000 kg
- Paja de lenteja 500 kg/ha x 35 ha = 17500 kg

3 Infraestructuras

3.1 Construcciones

No consta de ninguna construcción en las fincas donde se va a realizar el cebadero, a excepción de la perforación. El promotor posee una nave agrícola en otra parcela con suficientemente espacio para albergar la maquinaria agrícola y la necesaria en la explotación ganadera.

3.2 Instalaciones

3.2.1 Instalación eléctrica

La finca cuenta con conexión eléctrica y también cuenta con un transformador de energía eléctrica para la bomba sumergida que se encuentra en el pozo. La potencia requerida se calculará en el anejo 8. Ingeniería de las instalaciones, para el correcto funcionamiento de la explotación.

3.2.2 Instalación de agua

La finca posee un pozo para el abastecimiento de la explotación con agua apta para el ganado, este pozo se encuentra a 270 metros de profundidad. Al mismo tiempo, también consta de una bomba con un caudal de 5 litros por segundo y con una potencia de 10 CV. La bomba está protegida con válvulas de retención en el inicio de la conducción. Además la instalación consta de ventosas y purgadores, así como de hidrantes.

3.2.3 Mano de obra

La explotación agrícola existente cuenta con un trabajador fijo (a parte del propio promotor) dado de alta en el régimen especial agrario.

Este trabajador realizará los trabajos en el cebadero y en las épocas de mucho trabajo en el campo ayudará al promotor. Así mismo en el movimiento de ganado (recibir, vacunar y sacar lotes), actividades que requieran más personal, lo realizaran el promotor y el trabajador.

En caso de necesitar más mano de obra se contrataría a otro trabajador en las épocas de picos de trabajo y si fuera necesario durante todo el año mediante un contrato fijo.

3.2.4 Maquinaria

En lo referido a la maquinaria, el promotor consta una explotación agrícola con su maquinaria correspondiente. Explotación agrícola de secano con varios cultivos que se especificaran más adelante. Por lo que a inversión se refiere, es mínima ya que la mayoría de la maquinaria que posee será utilizada para la ganadería. A continuación se detalla:

- Dos tractores con unas potencias de 200 y 220 cv. El de 200 cv con pala acoplada
- Una telescópica con diferentes accesorios (cazos, pinzas,)
- Empacadora
- Dos remolques
- Carro esparcidor
- Todo tipo de herramienta de taller (compresor, radial, soldadora...)
- Aperos agrícolas

4 Situación de los sectores

Las explotaciones ganaderas en la última década han sufrido una elevada mecanización, causando una disminución en el número de explotaciones pero aumentado en tamaño, con un mayor número de animales por explotación, es decir, explotaciones de carácter intensivo. En 2019 España contaba con 87285 explotaciones de producción vacuna de carne, con una disminución de un 1.1% en el número de explotaciones desde el 2010.

El sector de vacuno de carne en España es el cuarto en cuanto a mayor importancia económica dentro de las producciones ganaderas, suponiendo el 6.3% de la Producción de la Rama Agraria de España en el año 2018 según el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA).

El número de cabezas de ganado vacuno en España se encuentra alrededor de los 6 millones. Siendo el quinto país por censo de ganado vacuno en la Unión Europea, detrás de Francia, Alemania, Reino Unido e Irlanda. La producción de carne de vacuno en España aumentó en el último año (2018) llegando a las 2526890 cabezas para una producción de 666632 toneladas, produciéndose un aumento del 5.7% respecto al año anterior en número de cabezas y de un 3.5% de aumento en el peso total (% de variación 2017/2018 según MAPA).

Las importaciones han aumentado en un 4.2% en 2019 respecto al año anterior siendo Polonia y Brasil los países con mayor peso. En cuanto a las exportaciones, han sufrido un aumento muy notorio, de 14.8% con destinos notorios como son Portugal o Italia.

Hay que destacar que este sector se vio afectado negativamente debido a la crisis que sufrió el país en la pasada década, pero ha ido recuperándose poco a poco. El valor de la producción de carne de vacuno en España en el 2018 se estima en 3363.2 millones de euros según las estadísticas del MAPA.

El consumo de carne de vacuno en España está sufriendo una disminución progresiva y duradera desde hace unos años. En el 1^{er} trimestre del 2019 respecto al mismo periodo de tiempo del año anterior, hubo una disminución de un 1.5% de consumo de carne de vacuno en los hogares. Esta bajada es debida al cambio de alimentación, no llegando a un consumo de 6 kg per cápita durante un año de carne de vacuno.

El precio de la carne de vacuno ha disminuido en el caso de los pasteros encontrándose en 258.13 euros/100 kg peso vivo. Lo mismo que los añajos, que se encuentran a 352.34 euros/100 kg peso vivo. Estos precios son bajos, con márgenes de

beneficio que los ganaderos tienen que defender y que varían según épocas del año y la demanda de la carne.

También hay que tener en cuenta a la carne enmarcada en denominaciones y certificaciones que están creando nuevas demandas en el consumidor, siendo un 5.5% de la producción total de la carne de vacuno en España. Al igual que está incrementando la demanda de carne de vacuno ecológica con un 2.6% de la producción total, aumentando considerablemente en 3.1% de cabezas más en el año 2018 respecto el año anterior.

Se puede concluir este apartado notificando el aumento del censo total en un 0.5% en el año 2018 debido a que el número de cabezas del vacuno de carne está sufriendo aumentos notorios. La reducción del número de explotaciones de cebo, ya que son menos pero con mayor número de cabezas. La disminución del consumo de carne en los hogares, lo que conlleva a buscar alternativas y exportar a países terceros. Por lo que la exportación se ha visto aumentada, pero al mismo tiempo las importaciones también.

ANEJO III – ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

ÍNDICE

Introducción	1
1 Producción	1
1.1 Cárnica	1
1.2 Láctea	2
Elección	2
2 Tipo de explotación	2
2.1 Extensivo	3
2.2 Semi-extensivo	3
2.3 Intensivo	3
Elección	3
3 Razas	4
3.1 Cruces industriales	4
3.2 Razas puras	5
Elección	5
4 Alimentación	5
4.1 Propio	6
4.2 Externo	6
Elección	6
5 Reparto de alimento	7
5.1 Manual	7
5.2 Mecanizado	7
Elección	7
6 Alojamiento	8
6.1 Sin patio	8
6.2 Con patio	8
Elección	9
7 Limpieza	9
7.1 Arrobadera	9
7.2 Tractor	10
Elección	10
8 Material de cubierta	10
8.1 Fibrocemento	11
8.2 Placa de acero galvanizado	11
8.3 Paneles Sandwich	11
Elección	11
9 Resumen	12

Introducción

En este anejo se muestran todas las alternativas que se han considerado a la hora de realizar el proyecto. Teniendo en cuenta los puntos fuertes y las flaquezas de cada uno de ellos, siempre que se cumplan las condiciones que ha impuesto el promotor y dentro de los condicionantes legales. Buscando siempre el mayor beneficio de la actividad y respetando tanto el medio ambiente como el bienestar de los animales.

Las alternativas que se han estudiado previamente a la realización del proyecto son las siguientes:

- Producción
- Tipo de explotación
- Raza
- Alimentación
- Reparto de alimento
- Alojamiento
- Limpieza
- Material de cubierta

El rango de valores que se va a utilizar para los criterios de selección en cada alternativa va a ser común y se da valor entre 0.1 y 0.5.

1 Producción

En primer lugar hay que definir el tipo de explotación se va a realizar, ya que a partir de la producción seleccionada, se irán diferenciando las distintas alternativas. El condicionante del promotor es una explotación de vacuno, pero puede ser cárnica o láctea. En el siguiente apartado se realiza un estudio multicriterio con el fin de definirlo.

Los criterios utilizados para realizar la elección de producción de la explotación se ponderarán de una manera equitativa que se muestra a continuación.

- Inversión inicial: 0.3
- Competencia: 0.2
- Tiempo de trabajo: 0.5

1.1 Cárnica

Este tipo de explotación se basa en el engorde de animales, realizando una ganancia de peso importante en el menor tiempo posible. Estas explotaciones no requieren de mucha mano de obra en el día a día, salvo en los días de movimiento de animales (carga, descarga y vacunación). Los animales permanecen en la explotación unos meses y cuando alcanzan el peso idóneo se mandan a matadero, entrando nuevos animales cada poco tiempo para seguir el mismo proceso.

1.2 Láctea

El objetivo de las explotaciones lácteas es la máxima producción de leche por animal con la mejor calidad posible, cumpliendo con el bienestar del animal en todo momento. La actividad diaria en una explotación de este tipo es elevada, teniendo que realizar ordeño dos veces al día (salvo que se tenga robots de ordeño). Pese a contar con estos robots, hay que mantener un control elevado del estado de cada vaca, por cualquier problema que tengan (mastitis, cojera...). También controlar el momento en el que hay que secarlas, que estén en celo o muestren comportamientos extraños.

Elección

La decisión del tipo de producción de la explotación se resume en un análisis multicriterio entre lácteo o cárnico.

La valoración de las matrices multicriterio se rige por la escala que se muestra a continuación, siendo mejor que el tiempo de trabajo, la competencia y la inversión sean lo más bajo posible.

Valoración => 2: BAJO 1: REGULAR 0: ALTO

Tabla 1: Matriz multicriterio de producción

	Inv. inicial	Competencia	Tiempo trabajo	Total
Ponderación	0.3	0.2	0.5	
Láctea	0	2	0	0.4
Cárnica	1	1	2	1.5

Conclusión

La explotación será de producción cárnica porque según el estudio multicriterio realizado, es la mejor opción. En la que menos mano de obra se necesita y la inversión inicial también es menor que en una explotación láctea.

2 Tipo de explotación

El ganado de engorde puede criarse en varios regímenes, diferenciándose por el espacio necesario por animal, construcciones necesarias, condiciones del promotor entre otros. En este estudio de alternativas se tienen en cuenta el régimen extensivo, semi-extensivo e intensivo que se muestran a continuación.

Los criterios utilizados para la elección del tipo de explotación se puntuarán con una ponderación equitativa que se muestra a continuación.

- Inversión inicial: 0.3
- Mano de obra: 0.3
- Rendimiento: 0.4

2.1 Extensivo

Este régimen se basa en que toda la alimentación de los animales provenga del pastoreo, lo que requiere unos pastos altamente productivos. Pero no requiere construcciones, lo que reduce el coste inicial.

Otro de los principales requerimientos es la amplia superficie que necesitan los animales en este régimen. Esta característica hace que el rendimiento por hectárea sea bajo en una zona de páramo como es la seleccionada. El tiempo que requiere el animal hasta llegar al peso esperado es prolongado por lo que hay muy pocos animales que se ceban de esta manera.

2.2 Semi-extensivo

El tipo de explotaciones en semi-extensivo difiere con el extensivo en que requiere menos superficie, pero al mismo tiempo necesita más instalaciones. Ya que los animales pasan parte de su vida en las naves y parte en los pastos.

En la época de invierno y cuando se prevé que los pastos no van a tener un mínimo de alimento admisible se encuentran en las naves, por lo que la alimentación cambiará a concentrado y paja.

2.3 Intensivo

Este tipo de régimen de explotación apenas requiere superficie, ya que los animales se encuentran estabulados en todo el periodo de vida que se encuentren en la explotación.

Un gran inconveniente es la elevada inversión inicial, debido a que toda la explotación requiere construcciones.

Es el régimen por excelencia a la hora de cebar los animales puesto que requiere mucho menos tiempo en obtención del peso de sacrificio. Al mismo tiempo hay que tener un control sanitario más elevado al tener una concentración de animales tan elevada en un espacio reducido (en comparación con los otros regímenes).

La alimentación se basa en paja y pienso compuesto, con variaciones de alimentación según la edad que tengan los animales. Diferente si están en crecimiento o en cebo al igual que será diferente según la raza que se esté criando.

Elección

Para la decisión del tipo de explotación se resume en un análisis multicriterio, en el que las opciones estudiadas son extensivo, semi-extensivo e intensivo.

La valoración de las matrices multicriterio se rige por la escala que se muestra a continuación, siendo mejor que la inversión inicial, mano de obra y rendimiento sean lo más bajo posible.

Valoración => 2: BAJO 1: REGULAR 0: ALTO

Tabla 2: Matriz multicriterio de régimen

	Inv. inicial	Mano de obra	Rendimiento	Total
Ponderación	0.3	0.3	0.4	
Extensivo	1	2	0	0.9
Semi-extensivo	1	2	0	0.9
Intensivo	0	1	2	1.1

Conclusión

La explotación será de régimen intensivo debido a que es la puntuación más alta en los criterios a considerar por parte del promotor.

3 Razas

En este apartado se va a realizar la elección de las razas a cebar, es muy importante ya que tienen que cumplir los objetivos que se han marcado en el proyecto.

Esta decisión se puede ver influenciada a lo largo del tiempo debido a las fluctuaciones que sufre el mercado. Esto conlleva que, si una raza sale mucho más rentable que otra, el siguiente lote que se vaya a cebar será de esa raza.

Los criterios utilizados para realizar la elección de raza se puntuarán con una ponderación equitativa que se muestra a continuación.

- Ganancia de peso: 0.3
- Márgenes de beneficio: 0.2
- Rendimiento a la canal: 0.5

3.1 Cruces industriales

Este tipo de animales proceden en su mayoría de cruces entre madre autóctona con otras razas más cárnicas. Estas razas son Limousin, Charolais, siendo la línea materna de raza adaptada a la zona en la que se encuentre. Estos animales pueden tener origen nacional o francés (si no hay oferta o tienen un precio muy elevado en España).

El origen de los cruces industriales puede ser al 50%, es decir, el padre Charolais o Limousin puro y madre autóctona. Se utilizan estos animales ya que están adaptados al ambiente y muestran sus mejores características, teniendo unos partos con apenas mortalidad y nacimientos de animales sanos y sin la necesidad de adaptarse al medio en el que han nacido.

También ha mostrado un mayor rendimiento a la canal en el caso de terneros al 75%, es decir, padre puro y madre descendiente de un cruce de puro con madre autóctona, por lo que será los cebados en esta explotación, estos cruces se muestran a continuación:

CHAROLAIS X (CHAROLAIS X AUTÓCTONA)

LIMOUSIN X (LIMOUSIN X AUTOCTONA)

Los animales que nacen de estos cruces, tanto del 50 como del 75%, presentan buenas características cárnicas como una ganancia media diaria de peso elevado, rendimiento a la canal y el peso al nacimiento es un 20% superior a los terneros puros, lo que les da rusticidad y una mejor salud. Son animales que se comercializan más fácilmente y con un margen de beneficio superior que los terneros puros.

3.2 Razas puras

Los animales 100% puros se refieren a que ambos antecesores son de la misma raza y estos también son puros. Las razas más utilizadas a lo largo de los años para cebar han sido la Charolais y la Limousin.

La ganancia de peso diaria y el rendimiento a la canal son inferiores a los animales cruzados. Suelen alcanzar precios más altos que los cruzados, pero el margen de beneficio no se ve grandemente incrementado, sino que el ganadero tiene que realizar una inversión más elevada, teniendo más capital en juego. Por ello son razas con una demanda menor.

Elección

Para la decisión de la raza a cebar se estudian y comparan varias opciones mediante un análisis multicriterio, estas opciones son los cruces industriales o razas puras.

La valoración de las matrices multicriterio se rige por la escala que se muestra a continuación, siendo mejor que la ganancia de peso, los márgenes de beneficio y el rendimiento a la canal sean lo más alto posible.

Valoración => 2: ALTO 1: REGULAR 0: BAJO

Tabla 3: Matriz multicriterio de raza

	Ganancia de peso	Márgenes de beneficio	Rendimiento en canal	Total
Ponderación	0.3	0.2	0.5	
Cruces industriales	2	1	2	1.8
Razas puras	1	2	1	1.2

Conclusión

Los animales que se cebarán en la explotación serán de razas provenientes de cruces industriales, siendo la raza que más se adecua a los objetivos del proyecto.

4 Alimentación

La alimentación de los animales es una parte básica en una explotación de cebo ya que la mayor parte de los gastos de la explotación se destinan a ello. El promotor

tiene como condicionante que la paja se va a incorporar de su explotación. En este apartado se estudia la parte de alimentación en forma de pienso. Se pueden distinguir dos tipos de pienso, según su procedencia, que se van a describir para su posterior evaluación multicriterio. Los criterios utilizados para realizar la elección de pienso se ponderarán siguiendo según los valores que se muestran a continuación.

- Mano de obra: 0.5
- Fluctuación precios: 0.2
- Variación de composición: 0.3

4.1 Propio

Tipo de alimentación que se basa en que todos los alimentos que produce el promotor se incluyan en el pienso del ganado. Para ello habría que contar con un molino, aumentarían los costes tanto iniciales por la compra del molino como continuos por el mantenimiento, el consumo y la mano de obra añadida. Daría más seguridad respecto a que suban los precios de las materias primas, pero no se podría aprovechar la venta en épocas caras y la compra en las épocas baratas. Pese a la utilización de las materias primas obtenidas de la explotación agrícola del promotor para los piensos, habría que comprar parte de los alimentos que se necesitan para realizar un buen pienso, como puede ser la cascara de soja.

4.2 Externo

Esta forma de obtener el pienso nos hace depender totalmente del mercado y de los proveedores. Se basa en la compra de todos los piensos, lo que nos quita mano de obra porque sólo se tiene que recibir el alimento en camión cada cierto tiempo y no realizarla diariamente, como es la alimentación con productos propios. Da la seguridad de que el pienso que reciben los animales siempre tiene las mismas características y composición.

Elección

La elección del tipo de alimentación se realiza mediante un análisis multicriterio, en el que las opciones estudiadas son productos propios o alimentación externa.

La valoración de las matrices multicriterio se rige por la escala que se muestra a continuación, siendo mejor cuanto más baja sea la mano de obra, la variación de composición.

Valoración => 2: BAJO 1: REGULAR 0: ALTO

Tabla 4: Matriz multicriterio de alimentación

	Mano de obra	Fluctuación precios	Variación composición	Total
Ponderación	0.5	0.2	0.3	
Propio	0	2	0	0.4
Externo	2	0	2	1.6

Conclusión

El origen del pienso para la alimentación de los animales será de manera externa. Comprando el pienso se reducirá considerablemente la mano de obra y la variación de las composiciones de los piensos será nula.

5 Reparto de alimento

El reparto de alimento en el cebadero es una de las alternativas estudiadas debido a que es una actividad fundamental que ha de hacerse todos los días. El alimento tiene que estar en todo momento disponible al animal porque el objetivo es que ganen peso en el menor tiempo posible. Las diferentes maneras de distribuir el pienso son el reparto manual y reparto mecanizado que se explican a continuación.

Los criterios de valoración para elegir el modo de reparto del alimento se ponderarán siguiendo el criterio que se muestra a continuación:

- Inversión: 0.2
- Ausencia de alimento: 0.4
- Mano de obra: 0.4

5.1 Manual

Este tipo de reparto de alimento requiere tiempo de trabajo. Al menos se ha de realizar dos veces por día, porque los animales prefieren alimento fresco y no comen todo de golpe. Causando que gran parte de la jornada esté dedicada a esta actividad.

5.2 Mecanizado

El sistema mecanizado en el caso de los cebaderos, que es una alimentación "al libitum", es decir el animal puede comer todo lo que desee. Se utilizan mayoritariamente las tolvas. Este sistema se basa en llenar la tolva cuando se estén quedando sin alimento (o venga el camión del pienso), siendo nula la mano de obra diaria.

Elección

La elección del material de cubierta se realiza mediante un análisis multicriterio, en el que las opciones presentadas son mediante arrobadera o con el tractor.

La valoración de las matrices multicriterio se rige por la escala que se muestra a continuación, siendo mejor cuanto más baja sea el coste del material, más bajo sea el peso del material, más fácil sea el manejo a la hora de instalar la cubierta y más bajo sea la transmisión del frío/calor a través del material.

Valoración => 2: BAJO 1: REGULAR 0: ALTO

Tabla 5: Matriz multicriterio de reparto del alimento

	Inversión	Ausencia alimento	Mano de obra	Total
Ponderación	0.2	0.4	0.4	
Manual	2	0	0	0.4
Mecanizado	0	2	2	1.6

Conclusión

La distribución del alimento se va a llevar a cabo mecánicamente, es decir con la instalación de tolvas. Aunque hay que hacer una inversión al principio, se compensa con el ahorro de mano de obra y con que los animales tengan acceso al alimento cuando quieran.

6 Alojamiento

Durante la estancia de los animales se debe cumplir el reglamento de bienestar animal y al mismo los alojamientos deben tener una disposición que facilite el manejo al ganadero. Los alojamientos pueden ser totalmente cerrados o con patio al exterior que se van a describir para su posterior evaluación multicriterio.

Los criterios que se van a tener en cuenta para realizar la elección de alojamiento se ponderarán siguiendo los valores que se muestra a continuación.

- Bienestar animal: 0.6
- Ahorro de material: 0.2
- Facilidad del manejo de animales: 0.2

6.1 Sin patio

La distribución del espacio en los habitáculos en los que se dividen los lotes de animales se encuentra bajo techo, sin que los animales reciban el sol directamente. Hay que tener controlada la temperatura de la nave sobre todo en verano, ya que no soportan altas temperaturas. También las corrientes de aire, que puede que las haya (según la construcción) o que se utilice ventilación forzada. El manejo de animales es bueno ya que no hay que la limpieza de los habitáculos no es tan poco tiempo si tuvieran patio, debido a que en invierno con la lluvia, la cama se estropea antes y no mantiene los niveles de higiene.

6.2 Con patio

Este tipo de distribución del cebadero tiene una parte del habitáculo está bajo techo y otra parte al descubierto. De esta manera los animales tienen la posibilidad de recibir sol y el aire está continuamente reciclándose (reduce contagios de animales enfermos a animales sanos) manteniendo el aire limpio. En épocas de frío a los animales

les gusta ponerse al sol para entrar en calor. El patio hace que tengan un mayor confort y se encuentren en un ambiente más natural.

Elección

La decisión de tener o no patio se lleva a cabo mediante un análisis multicriterio. La valoración de las matrices multicriterio se rige por la escala que se muestra a continuación, siendo mejor cuanto más alto sea el bienestar animal, más ahorro se tenga en el material, más fácil/eficiente sea el manejo de los animales.

Valoración => 2: ALTO 1: REGULAR 0: BAJO

Tabla 6: Matriz multicriterio de alojamiento

	Bienestar animal	Ahorro de material	Facilidad de manejo	Total
Ponderación	0.6	0.2	0.2	
Sin patio	0	0	1	0.2
Con patio	2	1	0	1.4

Conclusión

La elección del tipo de alojamiento ha sido con patio, los animales ante todo necesitan estar bajo las condiciones de bienestar. Pudiendo obtener unos mejores resultados frente al engorde, que es el objetivo principal de este proyecto.

7 Limpieza

El sistema de limpieza es una de las actividades que han de realizarse en el cebadero, teniendo a los animales en unas buenas condiciones sanitarias y cumpliendo los condicionantes de bienestar animal.

Los criterios utilizados para realizar la elección del sistema de limpieza se ponderarán siguiendo el criterio que se muestra a continuación.

- Inversión a realizar: 0.2
- Molestias al ganado: 0.3
- Reparaciones: 0.3
- Mano de obra: 0.2

7.1 Arrobadera

Sistema mecanizado de limpieza que disminuye la mano de obra pero las averías son bastante frecuentes debido a los pisotones de los animales pero el coste inicial no es muy alto. Puede ocasionar estrés y esguinces a los animales y no es muy aconsejable para la limpieza de camas de paja.

7.2 Tractor

La limpieza con la pala del tractor necesita más mano de obra, pero no tiene ningún problema de mantenimiento (siempre que el tractorista no dañe ningún muro, comedero o bebedero). El tractor es utilizado para otras actividades en la explotación. Los animales no sufren ningún estrés ya que la limpieza se lleva a cabo cuando los animales aún no han llegado a la explotación.

Elección

La elección del sistema de limpieza se realiza mediante un análisis multicriterio, en el que las opciones presentadas son mediante arrobadera o con el tractor.

La valoración de las matrices multicriterio se rige por la escala que se muestra a continuación, siendo mejor cuanto más baja sea la inversión, las molestias al ganado, el número y la cuantía de las reparaciones y la mano de obra.

Valoración => 2: BAJO 1: REGULAR 0: ALTO

Tabla 7: Matriz multicriterio de limpieza

	Inversión	Molestias al ganado	Reparaciones	Mano de obra	Total
Ponderación	0.2	0.3	0.3	0.2	
Arrobadera	1	0	1	1	0.8
Tractor	2	1	2	0	1.3

Conclusión

La limpieza se efectuará con un tractor dotado de pala. Mejorando el bienestar animal y disminuyendo los costes frente a las arrobaderas.

8 Material de cubierta

Para la decisión sobre el material de cubierta contamos con los tres materiales más utilizados en los edificios como el que se está proyectando. Es una parte básica de la construcción para el bienestar de los animales durante su estancia en la explotación.

Los criterios de valoración para elegir el material de cubierta se ponderarán siguiendo el criterio que se muestra a continuación:

- Coste: 0.3
- Peso: 0.2
- Manejo: 0.2
- Transmisión de temperaturas: 0.3

8.1 Fibrocemento

Es un material muy ligero y bastante parecido a las placas de acero galvanizado. Alta durabilidad pero con un coste elevado de instalación. Su composición se basa en cemento y diferentes fibras vegetales acompañadas de aditivos. En ningún caso lleva amianto, que está totalmente prohibido.

8.2 Placa de acero galvanizado

Características bastante parecidas al fibrocemento pero con un peso superior y una instalación más económica. Resistentes a la corrosión y abrasión, que en espacios cerrados como es el cebadero, es muy importante.

8.3 Paneles Sandwich

Placas con un peso un poco superior a las de acero galvanizado. Tiene a su favor una fácil colocación, resistencia a la corrosión y abrasión. Respecto a aislantes térmicos, posee una gran efectividad.

Elección

La elección del material de cubierta se realiza mediante un análisis multicriterio, en el que las opciones presentadas son mediante arrobadera o con el tractor.

La valoración de las matrices multicriterio se rige por la escala que se muestra a continuación, siendo mejor cuanto más baja sea el coste del material, más bajo sea el peso del material, más fácil sea el manejo a la hora de instalar la cubierta y más bajo sea la transmisión del frío/calor a través del material.

Valoración => 2: BAJO 1: REGULAR 0: ALTO

Tabla 8: Matriz multicriterio de material de cubierta

	Coste	Peso	Manejo	Aislamiento	Total
Ponderación	0.3	0.2	0.2	0.3	
Fibrocemento	1	1	1	1	1
Acero galvanizado	1	2	1	1	1.2
Sandwich	2	1	2	2	1.8

Conclusión

La cubierta elegida es la placa sándwich, caracterizándose por su aislamiento y por el fácil manejo a la hora de su colocación.

9 Resumen

Tras realizar el estudio de alternativas se resumen las elecciones tomadas que definirán el proyecto a desarrollar.

La producción de la explotación será cárnica en modo intensivo con razas industriales, es decir, Charolais con madre autóctona o Limousin con madre autóctona. El origen de la alimentación será externo con la compra de los piensos, pero con aportación de la paja producida por el promotor y la distribución del alimento se hará de manera mecanizada. En cuanto a los alojamientos de los animales contarán con un patio exterior y la retirada de basura se realizará mediante un tractor y remolque. La cubierta de los edificios de la explotación será de paneles de sandwich.

ANEJO IV – FICHA URBANISTICA

ÍNDICE

1	Ficha urbanística.....	1
1.1	Identificación del proyecto	1
1.2	Datos urbanísticos	1

1 Ficha urbanística

1.1 Identificación del proyecto

- TITULO DEL PROYECTO: Proyecto de una incorporación de un cebadero de vacuno en intensivo en una explotación agrícola en Ciguñuela (Valladolid).
- EMPLAZAMIENTO: Polígono 5 del municipio de Ciguñuela. Parcelas 306,307 y 308.
- MUNICIPIO Y PROVINCIA: Ciguñuela, Valladolid.
- PROMOTOR: Álvaro Marcos Álvarez García
- AUTORA: María Álvarez García

1.2 Datos urbanísticos

- **NORMATIVA URBANÍSTICA APLICABLE:** Normas subsidiarias de Ciguñuela aprobadas por la Comisión Provincial de Urbanismo de Valladolid 31 de Marzo de 1999. Estas normas han sido modificadas puntualmente según las necesidades que se han ido mostrando a lo largo de estos años.
- **MODIFICACIONES:**
 - Modificación publicada en el BOECyLE el 16 de Febrero de 2012: Apartado 2º del Artículo 3 de la Sección 2, Capítulo 2, Título 5 “Normas de protección en el suelo no urbanizable” de las NN.SS, decretando:
 - Permiso de reducción de los retranqueos mínimos de las edificaciones a los linderos de la parcela en suelo no urbanizable.
 - Distancia a núcleos de población de una explotación de 1000 m y en caso de actividad molesta, insalubre o peligrosa distancia de 2000 m.
 - Modificación del párrafo tercero del Artículo 3, Sección 2, Capítulo 2, Título 5 de las NN.SS. como sigue: Art. 3. Para edificaciones dedicadas a explotaciones agrícolas y ganaderas se cumplirán las siguientes Normas:
 - Ocupación máxima: Parcelas de superficie inferior a 4000 m² el 50%, de superficie entre 4000 y 10000 m² el 30%, y superiores a 10000 m² el 20%.
 - En áreas excluidas de la concentración parcelaria, las nuevas construcciones evitarán afectar los pies arbóreos o arbustivos y si no es posible, se plantarán 2 árboles o arbustos por cada uno. Se plantará 1 árbol por cada 20 m² de superficie de ocupación. No se construirá o

modificará el perfil del terreno en lugares con fuertes pendientes, superiores al 20%.

- Clasificación del suelo: Rústico
- Características del proyecto: se muestran a continuación.

Tabla 1: Grado de urbanización de la finca

Grado de urbanización	Existente	Proyecto
Pavimentado	No	Sí
Red de agua	No	No
Alcantarillado	No	No
Energía eléctrica	Si	Sí

La actividad que se realiza actualmente en las parcelas es agrícola, por eso no posee ni pavimento, ni red de agua ni alcantarillado, solamente abastecimiento eléctrico debido a la bomba instalada en el pozo.

Tabla 2: Descripción de la finca

Descripción	Normativa	Proyecto	Cumple (Sí/No)
Uso del suelo	Agrícola	Agrícola	Sí
Parcela mínima	1.5 ha	5.0921 ha	Sí
Ocupación máxima	10185 m ²	4674 m ²	Sí
Edificabilidad	0.2 m ² /m ²	0.09 m ² /m ²	Sí
Nº de plantas	2	1	Sí
Altura máxima	7 m	6 m	Sí
Vallado perimetral	3 m	3 m	Sí
Retranqueos	5 m	5 m	Sí

El Graduado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural que suscribe, declara bajo su responsabilidad que las circunstancias que concurren y las Normativas Urbanísticas de aplicación en el proyecto, son las arriba indicadas.

Por ello, en cumplimiento del artículo 47 del Reglamento de Disciplina Urbanística firma en Palencia a 20 de Mayo de 2021.



Fdo.: María Álvarez García
Graduada en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

ANEJO V – PROCESO PRODUCTIVO

ÍNDICE

1	Introducción	1
2	Razas empleadas	1
3	Proceso productivo	2
3.1	Adquisición	3
3.2	Transporte y manejo de ganado	3
3.3	Llegada a la explotación	4
3.4	Estancia en la explotación	4
3.5	Alojamientos	5
3.6	Salida de la explotación	6
3.7	Calendario productivo	7
4	Alimentación	9
4.1	Pienso	9
4.1.1	Cálculo de los piensos necesarios	10
4.2	Paja	13
4.2.1	Cálculo de necesidades de paja	13
4.3	Agua	13
4.3.1	Cálculo de necesidades de agua	14
5	Equipamiento	14
5.1	Comederos pienso	14
5.2	Comederos de paja	15
5.3	Bebederos	16
5.4	Valla móvil	16
5.5	Depósito de agua	16
5.6	Mangas de manejo	17
5.7	Maquinaria	18
5.8	Rodaluvio	19
6	Programa sanitario	19
6.1	Tratamiento preventivo	21
6.1.1	Llegada	21
6.1.2	7 días	22
6.1.3	21 días	22
6.2	Tratamiento curativo	22
7	Actividades	23
7.1	Diarias	23
7.2	Semanales	23
7.3	Ocasionales	24

7.4	Mano de obra	24
8	Eliminación de residuos	26
8.1	Estiércol.....	26
8.2	Cálculo estercolero.....	26
8.3	Materiales específicos de riesgo (M.E.R.).....	28
9	Medidas sanitarias y de bienestar animal.....	28
9.1	Medidas sanitarias.....	28
9.1.1	Calificación sanitaria.....	28
9.1.2	Protocolo sanitario en la recepción.....	28
9.1.3	Tratamientos veterinarios	29
9.1.4	Control de vectores	29
9.2	Mediadas de bienestar animal	30
9.2.1	Manejo de ganado.....	30
9.2.2	Carga y descarga de los animales.....	30
9.2.3	Transporte de los animales.....	30
9.2.4	Espacio en las instalaciones.....	31

1 Introducción

Este proyecto tiene como objetivo el diseño de una explotación de terneros para engorde, adquiriendo los animales de cruces de Limousin y Charolais con razas autóctonas, con el fin de producir carne de añojo.

El origen de los cruces puede ser de origen francés o nacional, dependiendo del mercado en el momento de la compra, pero siempre machos, para homogeneizar los corrales. Los animales que se obtienen de ambos cruces industriales de Limousin y Charolais con madres autóctonas, están caracterizados por su buena aptitud cárnica siendo animales rústicos, con pocos problemas sanitarios, que se comercializan más fácilmente y con un margen de beneficio superior que los terneros de raza pura.

La explotación consta de espacio suficiente para albergar hasta 800 animales al mismo tiempo con una estancia estimada en la explotación de 6 meses, por lo que el número de animales totales al año que se cebará será de 1600. Los animales se alojarán en corrales con capacidad para 25 animales y dos corrales, es decir 50 animales, constituirán un lote de manejo.

La explotación y el manejo por parte de los trabajadores deberá cumplir en todo momento con las medidas sanitarias y de bienestar. Para ello, este proyecto consta de un programa sanitario tanto preventivo como curativo para los animales y unas medidas de bienestar y limpieza para las instalaciones, siempre buscando la mejor estancia posible de los animales.

Para el correcto funcionamiento de esta explotación también se necesita una buena distribución del trabajo y el tiempo dedicado a cada una de las actividades que se deben realizar, estas actividades pueden ser diarias, eventuales u ocasionales.

2 Razas empleadas

El ganado que se va a cebar en las instalaciones proyectadas son machos procedentes del cruce industrial de Charolais o Limousin con madres autóctonas (nacionales o francesas), dependiendo de la oferta y demanda del mercado. Las características morfológicas de ambos cruces son similares al igual que las necesidades nutritivas y los cuidados que estos animales requieren. Estos animales han sido seleccionados entre varias opciones que se muestran en el anejo 3. Alternativas.

Los terneros pueden proceder de un cruce industrial al 50% de raza Charolais o Limousin, o al 75% de raza Charolais o Limousin. Se utilizan madres autóctonas porque son animales que están adaptados al ambiente presentando buenos rendimientos cárnicos y teniendo unos partos con apenas mortalidad con nacimientos de animales sanos. Las razas que se pueden emplear como madre autóctona nacional son la Morucha, Avileña Negra-Ibérica o Retinta.

Se ha mostrado un mayor rendimiento a la canal en el caso de terneros al 75% de genética Charolais o Limousin, es decir, padre puro y madre descendiente de un cruce de puro con madre autóctona, por lo que será los cebados en esta explotación, estos cruces se muestran a continuación:

CHAROLAIS X (CHAROLAIS X AUTÓCTONA)

LIMOUSIN X (LIMOUSIN X AUTOCTONA)

Los terneros procedentes del cruce industrial de Charolais con una madre autóctona muestra las siguientes características: un peso al nacimiento de 40 kg y de sacrificio de 540 kg, una ganancia media diaria de peso de 1,59 kg/día, rendimiento a la canal del 58,6% lo que supone unos 315 kg de canal con carne de calidad con veteado y poca grasa superficial.

Los animales procedentes del cruce de Limousin con madre autóctona muestra las siguientes características: 35 kg de peso al nacimiento y 520 kg al sacrificio y una ganancia media diaria de 1.57 kg/día. El rendimiento a la canal es de 58% por lo que se obtienen 300 kg en canal con carne añosa con grasa veteada y poca grasa superficial.

Son animales que se comercializan fácilmente y con un margen de beneficio superior que los terneros puros. Se preferirá animales procedentes del cruce industrial con Charolais debido a que tiene un mayor rendimiento, pero si no hubiera, se comprarían animales procedentes del cruce industrial con Limousin ya que su ciclo es similar y el programa sanitario es exactamente igual al programa de la raza Charolais.

La compra de los animales se realizará preferiblemente a ganaderías nacionales y al 75% de raza Charolais o Limousin. Si el mercado tiene precios muy altos o no hay suficientes animales con las características que anteriormente se han nombrado, se comprarán animales de origen francés o al 50% de raza Charolais o Limousin. Como las entradas de los animales se producen de 50 en 50 y se puede negociar el precio y reducir gastos en el caso de que los animales procedan de Francia.

3 Proceso productivo

La capacidad del cebadero será de 800 animales, albergados en 38 corrales, cuatro de ellos son de llegada y dos de enfermería. Cada corral tiene una capacidad de 25 animales, pero las entradas y salidas en la explotación serán de 50 en 50 animales, por lo tanto, dos corrales compondrán un lote de manejo. Cada lote constará de 50 animales y a la hora de entrada, salida, vacunación y limpieza de corrales, se considerará como una unidad.

Habrà cuatro naves que conforman las instalaciones de cebo de la explotación, cada una de las naves consta de 9 corrales que se muestra a continuación en la imagen 1. Los corrales cuentan con unas dimensiones de 8 x 14 m con 112 m² de superficie y cada animal tendrá 4,5 m², por lo que cumple la normativa de bienestar animal que se encuentra redactado en el Real Decreto 1047/1994. Las cuatro naves de cebo son todas iguales en cuanto a distribución con 8 corrales de engorde y un corral de llegada.

La nave de enfermería se encontrará situada detrás de las cuatro de cebo y constará de dos corrales con las mismas dimensiones que los corrales mencionados anteriormente.

Los animales tendrán una estancia en la explotación de 6 meses, es decir, que al año se completarán 32 ciclos y en cada ciclo se ceban 50 animales con un total de 1600 animales cebados al año.

3.1 Adquisición

Los animales que se van a engordar provienen de diversos orígenes, aunque sean cruces industriales de Charolais con una hembra autóctona pueden ser de origen nacional o francés, en caso de que sean terneros procedentes del cruce industrial con Limusin y madre autóctona, solo tendrán procedencia nacional. Independientemente de la procedencia, los animales tendrán una edad aproximada de entre 6 y 8 meses. Las opciones de compra que se han descrito se ejecutarán dependiendo del precio y oferta-demanda del mercado.

Terneros procedentes de cruces industriales de Charolais con madre autóctona tendrán un precio de 3.29 €/kg PV. Con un peso de 170-210 kg, tendrán un precio aproximado de 600 € por animal. Mientras que los animales de raza Limousin tendrán un precio de 3.33 €/kg PV. Estos animales se comprarán con un peso de 180-220 kg, 650 € por animal.

Para la realización de la compra, en ambos casos los animales han de cumplir ciertos criterios de selección que se muestran a continuación:

- Buena constitución, robustos.
- Ausencia de todo tipo de infección respiratoria.
- Ninguna señal de roce o herida en la piel.
- Pelaje adecuado (siendo diferente según época del año).

3.2 Transporte y manejo de ganado

Cuando los animales son transportados, deben ir identificados mediante los crotales y el DBI (Documento de Identificación Bovina).

En el DIB tiene que estar indicado: propietario, lugar de procedencia, fecha y hora de salida; lugar de destino y hora prevista de llegada y también documentación sanitaria de traslado de los animales. Por parte del transportista tiene que estar autorizado para el transporte del ganado por la Unión Europea (en caso de que los animales procedan de Francia) e inscrito en el registro de transportistas de ganado. En todo momento se tiene que cumplir con los Artículos 4 y 5 de la Ley 6/2013, de 11 de junio, respecto al transporte de animales, en el cual se abarca el cuidado de los animales tanto en la explotación como en el transporte.

Cualquier tipo de traslado entre explotaciones o movimiento en la misma explotación produce nerviosismo y estrés a los animales. Para evitar estas situaciones el manejo ha de ser lo más tranquilo posible y sin ningún tipo de violencia, realizándose los traslados entre explotaciones en un camión con una caja adaptada para este tipo de transporte, el cual tiene que cumplir el RD 542/2016. La entrada y salida de los animales del camión se producen a través de una rampa que posee el camión o mediante un muelle de carga que se encuentra entre las naves 2 y 3. Durante la carga se ha de mover al ganado a través de las mangas fijas que se encuentran en el lateral de cada nave para que los animales entren al camión de uno en uno a través del muelle mencionado anteriormente.

En todo momento se tienen que cumplir todas las normativas de bienestar animal y el manejo durante la estancia del animal en la explotación tiene que ser tranquilo, sin ningún tipo de violencia e intentar que el ganado sufra el mínimo estrés posible. La carga, la descarga y los tratamientos veterinarios son los momentos de mayor agitación por parte del animal y se necesita un trato tranquilo y sin prisas ya que los animales al moverlos de su corral "lugar que conocen" se muestran inquietos.

3.3 Llegada a la explotación

A la llegada de los animales al cebadero, el muelle, las mangas y los corrales de llegada tienen que estar totalmente limpios y desinfectados. Nada más llegar, en las mangas de manejo se realiza la vacunación de los animales que está detallada en el apartado 6. Programa sanitario. Después los animales se separan en dos corrales de llegada, según el tamaño que tengan, para obtener unos corrales lo más homogéneos posibles reduciendo problemas de jerarquización por parte de los animales de mayor tamaño. Los corrales de llegada son las instalaciones en las que se van a alojar los animales los 15 primeros días de estancia y deben estar desinfectados, con cama limpia y con los bebederos y comederos en funcionamiento.

Se albergará a estos animales en los cuatro corrales de llegada que se encuentran en el lateral de las naves donde también se encuentran las mangas de manejo. Estos corrales de llegada serán utilizados como lugar de cuarentena para la observación de los animales tras los tratamientos requeridos. La adaptación a la explotación al ser cambiados de ambiente y haber soportado estrés en la carga, viaje y descarga es muy importante y se suministrará a estos animales pienso de adaptación. En los corrales definitivos se continuará con la administración del pienso de adaptación, mucho más palatable que el de engorde que recibirán durante los meses restantes de su estancia en la explotación.

También se procederá a la anotación del número de identificación de los animales que se encuentra en los crotales de los animales para poder hacer un seguimiento sanitario y de producción durante su estancia en la explotación. Se identificarán por los dos crotales, uno en cada oreja y por el DIB.

Los animales tanto de origen nacional como de origen francés al llegar a la explotación deben venir acompañado por el DIB y ser anotado en el libro de registro de la explotación. Se ha de notificar a la CA (Comunidad Autónoma) la entrada de esos animales a la explotación en un plazo máximo de 7 días desde su llegada para que la CA pueda expedir el nuevo DIB con los datos actualizados, todo ello deberá ser actualizado en el REGA (Registro de Explotaciones Ganaderas de Castilla y León). En el caso de que a los animales de origen francés hubiera que reidentificarlos, se cambiaría por otro crotal que cumpla las características del sistema español, pero manteniendo el mismo código de identificación anterior, pudiendo seguir en todo momento la trazabilidad del animal.

3.4 Estancia en la explotación

Una vez separados los animales en los corrales de llegada, transcurridos 15 días se trasladan a los corrales en los cuales pasaran toda la estancia en la explotación, salvo las salidas que han de realizar a la manga para los tratamientos y para la limpieza de los corrales.

El tiempo que va a permanecer el animal en el cebadero se calcula teniendo en cuenta el peso de llegada, el peso de salida y el engorde diario, el cálculo estimado máximo de estancia es de 6 meses, pudiendo ser más corto.

A continuación se muestra de una forma resumida los datos medios de peso a la llegada a la explotación, el peso de salida hacia el matadero y el incremento de peso medio que este tipo de animales puede obtener. Con todos estos datos obtenemos la media de días que los animales van a permanecer en la explotación. Los pesos de llegada son diferentes si los animales son de origen nacional o de origen francés, esto es debido a que los animales han de sufrir un traslado mucho más largo y para evitar

que no soporten tanto estrés y producir bajas, estos animales son de un mayor tamaño. La edad de llegada de los animales estará comprendida entre los 6 y 8 meses. La salida de los animales se producirá tras una estancia de 6 meses, por lo tanto, la salida de los animales se producirá con una edad de 12-14 meses. La carne producida en la explotación se clasificará como añojo (carne de un animal de más de 12 meses)

- Origen nacional
 - Peso medio de entrada: 180 kg (170-190 kg)
 - Peso medio de salida: 510 kg (500-530 kg)
 - Kg de engorde: 330
 - Incremento de peso diario: 1.7 kg/día
 - Días de engorde: 183
- Origen francés
 - Peso medio de entrada: 190 kg (170-200 kg)
 - Peso medio de salida: 510 kg (500-540 kg)
 - Kg de engorde: 320
 - Incremento de peso diario: 1.7 kg/día
 - Días de engorde: 183

3.5 Alojamientos

Los alojamientos de los animales tienen una parte cubierta con cama de paja en todo momento y otra parte de patio descubierto sin cama. Respecto al equipamiento, tendrán los suficientes comederos y bebederos para que los animales no tengan la necesidad de estar esperando su turno, evitando el problema de la jerarquía. En los patios es donde se van a encontrar los dispensadores de pienso y los comederos de paja, mientras que los bebederos se encuentran en la parte cubierta, evitando que se congelen debido a las bajas temperaturas de la zona en la que se encuentra situada la explotación y también separados de los comederos evitando que se ensucien mucho. Estos corrales tienen unas dimensiones de 14 x 8 m con una superficie total de 112 m², la parte cubierta es de 80 m² y el patio de 32 m², esta distribución se puede observar en la imagen 1.

Se alojarán en cada corral un total de 25 animales, con un suelo totalmente hormigonado y la cama será de paja, encamando a la entrada de los animales en el corral tanto de llegada como después en los corrales donde se encontrarán durante toda su estancia. Todas las semanas se suministrará una paca como cama para evitar que los animales tengan la cama húmeda y cada 20 días se retirará la cama y se suministrará paja limpia.

El pienso, paja y agua se encuentran a libre disposición durante toda su estancia tanto en los corrales de llegada como los corrales de estancia. El pienso se distribuye mediante tolvas de 10500 kg con dos bandejas en la parte baja para poder alimentar a dos corrales al mismo tiempo, estas tolvas se situarán entre dos corrales, por lo que repartirá alimento a 50 animales. Los comederos de paja también se encontrarán entre dos corrales y los animales de ambos corrales tendrán acceso a la misma pajera. Los dos comederos se encuentran en la parte del patio, facilitando la reposición mediante pacas así como el acceso del camión para rellenar las tolvas del pienso. Los bebederos serán de nivel constante con la posibilidad de bascularse para facilitar la limpieza y se situarán en dos aberturas en la pared permitiendo bascular el agua sucia hacia los pasillos que hay entre naves evitando aumentar la humedad de la cama de los animales. A continuación se muestra un esquema de la explotación que se está proyectando.

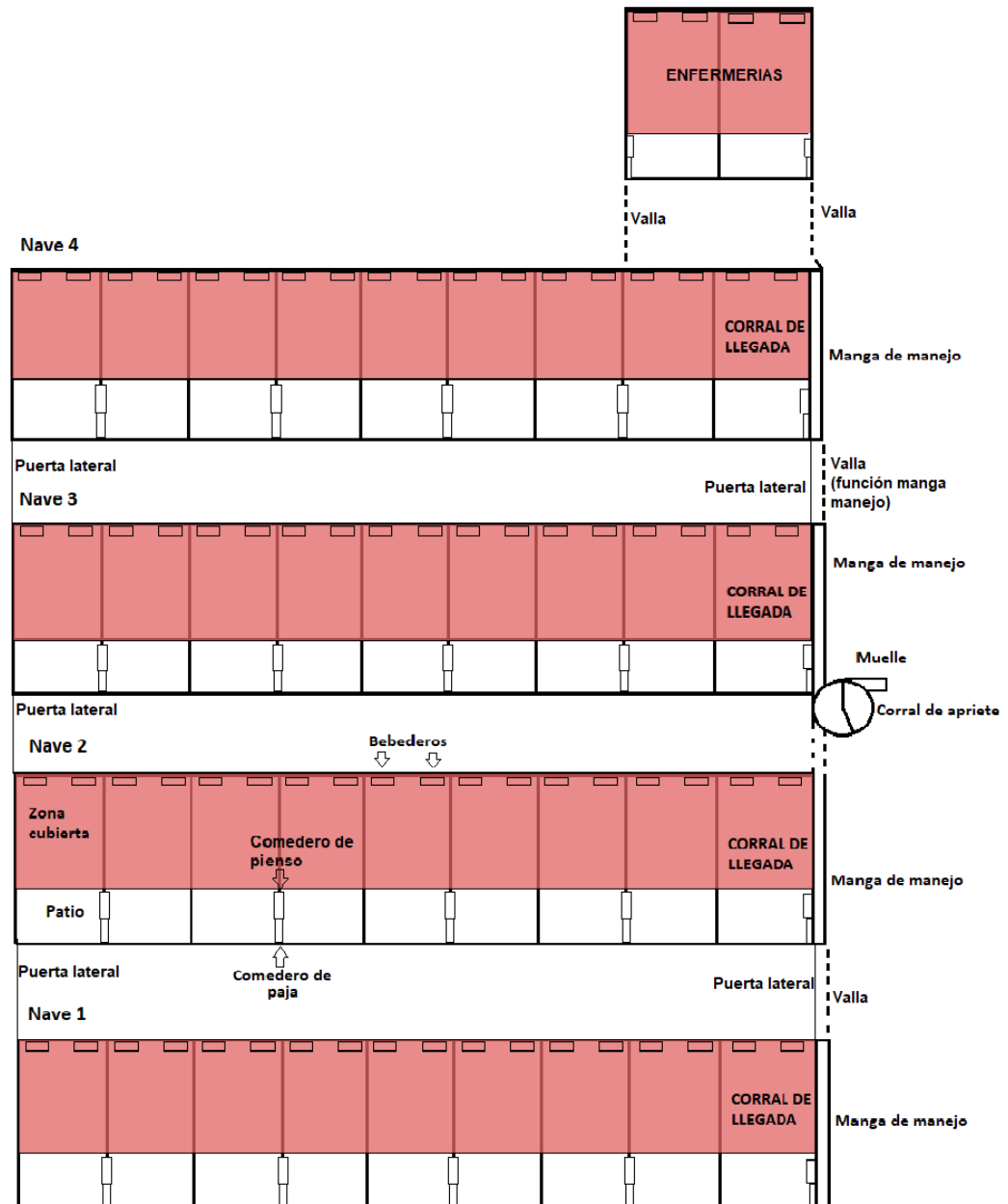


Imagen 1: Distribución de las naves en la explotación proyectada

3.6 Salida de la explotación

Los animales saldrán de la explotación con una edad comprendida entre 12 y 14 meses. Estos animales serán conducidos a la manga por el pasillo mediante la valla móvil. Desde las mangas de manejo se direccionan al corral de apriete para ser cargados en el muelle y así irán entrando al camión uno a uno. Este proceso ha de realizarse con suma cautela por el considerado tamaño de los animales, evitando lo máximo posible que se estresen o se golpeen.

Una vez que los animales salen de la explotación con destino al matadero hay que notificar la salida de la explotación a la comunidad autónoma con un plazo máximo de 7 días después de su salida y anotarlo en el libro de registro de la explotación. También

ha de comprobarse que el DIB acompaña al animal que sale de la explotación para que estén todos los animales identificados en todo momento.

3.7 Calendario productivo

Cada seis meses se llevarán a cabo 16 ciclos de cebo, por lo que al año serán 32 ciclos y cada ciclo es un lote. Como se ha explicado anteriormente, los lotes estarán compuestos por 50 animales que son dos corrales. Estos ciclos se van a encontrar escalados por lo que al tiempo que los lotes se venden, van entrando otros y el cebadero está funcionando al mismo nivel todo el año, independientemente de los precios a los que se encuentre el ganado. De esta manera se hará media de las ganancias y de las posibles pérdidas a lo largo del año.

También hay que tener en cuenta las bajas que se producen durante la estancia de los animales en la explotación. El porcentaje de mortalidad de un cebadero de terneros con este tamaño de animales es de un 3%, por lo que en un año se tendrán 48 bajas. Estas bajas se verán reflejadas en la producción total de carne que se calcula a continuación.

- Animales que terminan el cebo al año: 1552

- Canal: 510 kg Peso vivo x 65% rendimiento a la canal = 331.5 kg canal/animal

Producción: 1552 animales/año x 331.5 kg canal/animal = 514488 kg canal/año

Las entradas y las salidas de los animales serán cada 10 días, evitando que haya acumulación de animales o espacio libre, teniendo siempre la misma carga de trabajo. Entre la salida y la entrada de nuevos animales se realizará una desinfección de la estancia, comederos y bebederos con un vacío sanitario de 10 días en los corrales de estancia y 5 días en los corrales de llegada.

Un ciclo empieza en enero y acaba en junio con la salida de animales y entrarían en julio los 50 animales siguientes con una estancia de 15 días en los corrales de llegada y el resto de la estancia en los mismos corrales que el ciclo 1, los corrales han de estar desinfectados y con los comederos y bebederos preparados. Este ciclo 16 acabaría en diciembre y al año siguiente comenzaría de nuevo en esos mismos corrales con el ciclo uno.

Escalonadamente ocurre lo mismo con el ciclo 2 y el 17, entrarían y saldrían 50 animales por cada ciclo pero siempre ocupando los dos mismos corrales que le correspondan a los dos ciclos que se preceden. A continuación, en la figura 1 se observa el cronograma de entradas y salidas de los ciclos de cebo en la explotación.

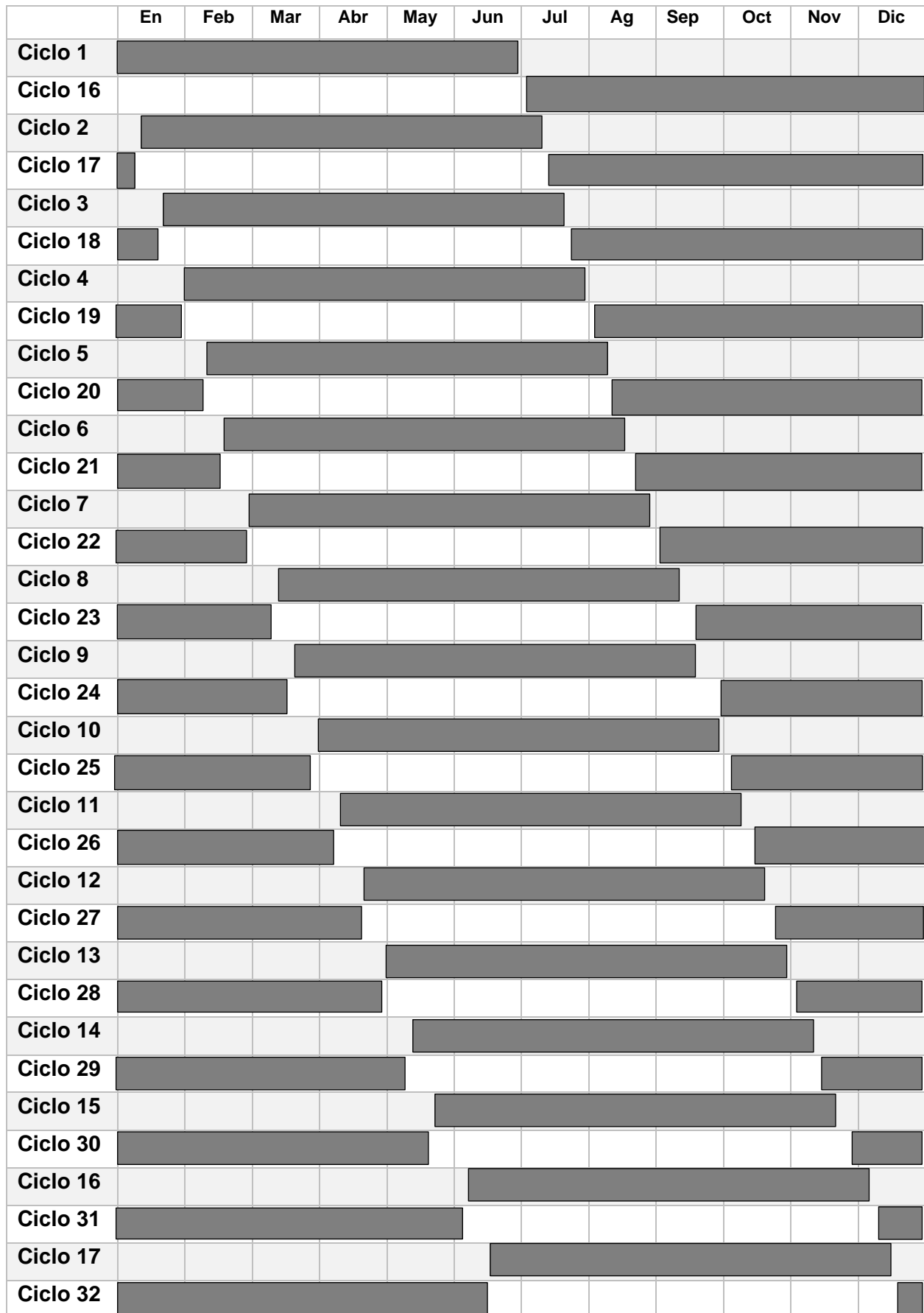


Figura 1: Cronograma de entrada y salida de animales en la explotación

4 Alimentación

La alimentación de los animales durante la estancia en la explotación se va a basar en pienso y paja. Los alimentos que se suministrarán serán de alta calidad cumpliendo todas las necesidades nutritivas de los animales dependiendo de su edad, sexo y bajo las mejores condiciones higiénicas posibles. Los animales tras la llegada a la explotación mostrarán estrés y nerviosismo que se muestra en un consumo menor de alimento hasta que su sistema digestivo se adapte. Este comportamiento es debido a que son animales que provienen de sistemas extensivo con una alimentación basada en pasto.

4.1 Pienso

El pienso va a ser dispensado por tolvas de 10500 kg, estas tolvas dan servicio a dos corrales de engorde al mismo tiempo, en el caso de los corrales de llegada y enfermería las tolvas sólo suministran pienso a estos corrales y tendrán una capacidad de 8000 kg. La media de consumo de pienso por animal a lo largo de su estancia es de 5 kg, pero siempre van a tener el pienso *ad libitum*. El pienso llegará a la explotación mediante camiones que descargarán en las diferentes tolvas.

Este primer modelo de tolvas se va a colocar de manera que dé servicio a dos corrales al mismo tiempo, es decir, la tolva se localizará en el patio y suplirá al muro de separación entre corrales. Como los 50 animales que se reciban al mismo tiempo se van a colocar en corrales contiguos, estos compartirán la tolva. Es decir, se colocarán 4 tolvas por cada nave, ya que tendrá 8 corrales de engorde, en total 16 tolvas ya que la explotación está formada por 4 naves. En el caso de las enfermería y los corrales de llegada sus comederos darán solo servicio a un corral y las tolvas serán más pequeñas y la explotación constará de 6 tolvas de este tipo. Se puede observar la colocación de las tolvas en la imagen 1 de este anejo.

Durante el primer mes se les suministrará un pienso de adaptación, mucho más palatable y apetecible para que los animales se acostumbren y adapten su aparato digestivo al nuevo alimento, durante los 5 meses restantes que estarán en la explotación se les suministrará otro pienso de engorde para que el animal gane el máximo de peso posible. A continuación en la tabla 1 se detallan las necesidades nutritivas de los terneros, obtenida de las tablas de FEDNA (Fundación Española para el Desarrollo de la Nutrición Animal)

Tabla 1: Necesidades nutritivas de los terneros

	Adaptación	Cebo
EM, MCal/kg	2.40-2.72	2.85-3.05
UFC/ Kg	0.95-1.05	0.98-1.05
PB %	15.5	15
PDIE %	10	10.5
PDIN %	10	10.5
FB %	6	5
FND %	20	22
Almidón %	32-36	35-40

EE %	2.5-4.5	3-6
Cenizas %	7	7
Calcio %	0.9-1.5	0.6-1.5
Fósforo %	0.5-1.0	0.37-1.0
Sodio %	0.25	0.25
Cloro %	0.1	0.2
Potasio %	0.6	0.6

Fuente: FEDNA

4.1.1 Cálculo de los piensos necesarios

Con las necesidades nutricionales que se muestran en la tabla 1 se calculan los piensos adecuados para cada momento en el que se encuentran los animales, para ello se ha utilizado el programa informático DMFeed. En las siguientes tablas se muestran la composición de materias primas, composición química y valor nutritivo de los piensos.

Pienso de adaptación:

Tabla 2: Pienso de adaptación para terneros

Materias primas	% Incorporación (MF)
Trigo blando	35.55
Maíz	13.85
Cebada	11.23
Harina de soja	11.21
Guisante	9.00
Cascarilla de cebada	5.41
Melaza de remolacha	4.40
Harina de girasol	2.19
Calcita mineral	2.00
Bicarbonato sódico	1.00
Fosfato bicálcico	1.00
Cloruro sódico	1.00
Carbonato cálcico	0.61
Corrector vitamínico mineral	0.30

Tabla 3: Composición química y valor nutritivo del pienso de adaptación (%MF)

Humedad (%)	11.66
FB	5.77
FND	17.52
FAD	7.72
Almidón	32.91
PB	17.51
PDIE	10.22
PDIN	11.54
Cenizas	7.48
Extracto Etéreo	2.52
Calcio	1.14
Fósforo	0.65
Sodio	0.73
Cloro	0.70
Potasio	0.94
UFC/Kg MS	0.95

A continuación, se detalla la cantidad de pienso de adaptación que se consumirá anualmente en la explotación.

- Días de aportación: 31
- Número de animales/año: 1600
- Consumo diario: 3.5 kg animal y día

Necesidades de pienso: 1600 animales/año x 3.5 kg animal y día x 31 días= 173600 kg/año = 173.6 toneladas/año

Pienso de cebo:

Tabla 4: Pienso de cebo para terneros

Materias primas	% Incorporación (MF)
Trigo	35,19
Cebada	20.09
Harina de soja	18.28
Guisante	11.30
Cascarilla de cebada	5.20
Carbonato cálcico	3.02
Melaza de remolacha	2.51
Grasa	1.97

Calcita mineral	1.05
Bicarbonato sódico	1.00
Corrector	0.30
Cloruro	0.16
Fosfato	0.03

Tabla 5: Composición química y valor nutritivo del pienso de cebo (%MF)

Humedad (%)	10.87
FB	5.03
FND	13.41
FAD	6.55
Almidón	34.90
PB	17.92
PDIE	10.48
PDIN	12.18
Cenizas	5.52
Extracto etéreo	6.10
Calcio	0.83
Fósforo	0.39
Sodio	0.41
Cloro	0.19
Potasio	0.95
UFc/kg ms	1.02

A continuación, se detalla la cantidad de pienso de cebo que se consumirá anualmente en la explotación.

- Días de suministro de pienso de cebo: 152
- Número de animales/año: 1600
- Consumo diario: 5 kg/animal

Necesidades de pienso: 1600 animales/año x 5 kg/animal y día x 152 días= 1216000 kg/año= 1216 toneladas/año

4.2 Paja

La paja será necesaria tanto para alimentación como para utilizarlo como cama para los animales. Esta materia prima proviene de la explotación agrícola ya existente del promotor, siendo paja de cebada y de trigo. La paja se almacenará en una nave propiedad del promotor, en la cual actualmente se guarda forraje y paja. La cantidad de paja necesaria se calculará a continuación.

4.2.1 Cálculo de necesidades de paja

En el cálculo de las necesidades de paja de la explotación hay que diferenciar entre la alimentación y la cama de los animales.

- Alimentación: los comederos de paja estarán situados entre dos corrales.

-Consumo medio diario: 2 kg/animal

-Número de animales: 800

-Necesidades diarias de paja como alimento $2 \text{ kg/animal} \times 800 \text{ animales} = 1600 \text{ kg/día}$

-Necesidades al año: $1600 \text{ kg/día} \times 365 \text{ días} = 584000 \text{ kg/año} = 584 \text{ toneladas/año}$.

- Cama: el suelo estará con paja constantemente, se esparcirá paja semanalmente y si lo requieren las condiciones. Se incorporará una paca por cada lote semanalmente, incluyendo las enfermerías y los corrales de llegada.

- Peso por alpaca: 350 kg

- Semanas al año: 52

- Número de corrales al año: 64

-Necesidades de paja para cama anuales: $350 \text{ kg} \times 64 \text{ corrales} \times 52 \text{ semanas} = 1164800 \text{ kg/año} = 1164.8 \text{ toneladas/año}$

Las necesidades de paja totales al año en la explotación serán 1748.8 toneladas.

4.3 Agua

El agua es una parte imprescindible en la dieta del animal. Estas necesidades varían según unos factores que afectan directa o indirectamente al animal y se muestran a continuación.

-Factor fisiológico: es un factor que afecta directamente a la cantidad de agua diaria que toma el animal. Siendo la edad, el tamaño y el peso los causantes de que varíen estas cantidades. Cuanto mayor es el animal, más peso y su ingesta será mayor.

-Factor de la alimentación: este factor depende del tipo de alimentos que se proporcione a los animales y de la cantidad de pienso ingerido.

-Factor climatológico: varía según la temperatura exterior. Durante los periodos de altas temperaturas, los animales tienen unas necesidades más elevadas que en las épocas de frío, manteniendo un equilibrio interno para el correcto funcionamiento del metabolismo del animal. A partir de los 18 °C de temperatura exterior, el consumo del

animal comienza a elevarse proporcionalmente, llegando a producir un aumento aproximadamente de un 30% respecto a la cantidad de agua que tomaría por debajo de 18 °C. También varía el consumo si el animal está expuesto al sol en los momentos de más calor, al tener patio, estos animales pueden estar o no directamente expuestos al sol. Por lo que a la hora de calcular el consumo de agua se supondrá que están al sol, para que en ningún momento los litros calculados sean inferiores a las necesidades de los animales.

4.3.1 Cálculo de necesidades de agua

-Consumo diario: 8 - 10 litros/100kg peso vivo. Para no tener problema de abastecimiento de agua, el consumo de agua que se tomará de referencia es de 10 litros.

- Peso medio animal: Se encuentran pesos entre 180 y 550 kg, con 365 kg de media pero se tomará un peso medio alto, de 420 kg (Debido a que los animales de mayor peso son los de mayor valor).

- Número de animales simultáneos en la explotación: 800

-Consumo por animal: $420 \text{ kg PV} \times 10 \text{ litros/animal } 100\text{kg PV} = 42 \text{ litros/ animal y día}$

Necesidades de agua de bebida diaria: $800 \text{ animales} \times 42 \text{ litros/animal y día} = 33600 \text{ litros/día}$

Además el agua es necesaria para la limpieza y desinfección de las instalaciones, esas actividades suponen una media de 1000 litros el día que se lleven a cabo. Por lo que el consumo máximo diario en la explotación será de 34600 litros.

5 Equipamiento

5.1 Comederos pienso

Habrán dos tipos de comederos en la explotación, según donde se encuentren situados. En el caso de los comederos que se encuentren entre dos corrales abastecerá a 50 animales al mismo tiempo y de este tipo habrá 16 comederos.

Estos comederos estarán compuestos por una tolva de 10500kg y dos comederos a los que caerá el pienso y los animales podrán acceder desde los dos lados. Las tolvas se llenarán con el camión que vendrá directamente de la fábrica con el pedido realizado, estas tolvas tienen un pequeño tejadillo a ambos lados para que el pienso que se encuentra en el comedero (parte en la que los animales meten la cabeza) no se moje.

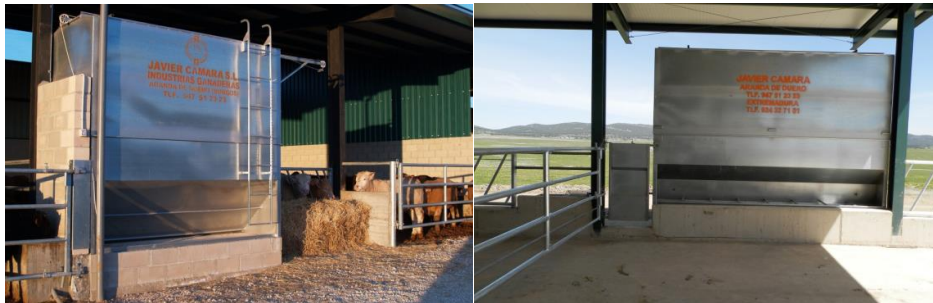
Las tolvas que se adaptan a las necesidades de la explotación tienen unas dimensiones de 4 x 3.33 x 1.7 metros con unas dimensiones en la parte de las bandejas donde comerán los animales de 4 x 0.5 x 0.3 metros. En la imagen 2 y 3 se puede observar el tipo de comederos que se emplearán.



Imágenes 2 y 3: Tolvas con 10500kg de capacidad

Los comederos de una cara, que se encuentran en los corrales de enfermería y en los de llegada solo abastecerán a 25 animales y serán necesarios 4 comederos con tolvas de una sola cara.

Los comederos tienen unas dimensiones de 4 x 3.3 x 1.42 metros, con una dimensión de comedero de 4 x 0.5 x 0.3 metros. Se puede observar en las imágenes 4 y 5 los comederos con una bandeja de alimentación y tejadillo para que no se moje el pienso.



Imágenes 4 y 5: Tolvas con 8000kg de capacidad

5.2 Comederos de paja

Los comederos de paja darán suministro a dos lotes al mismo tiempo ya que estos dos lotes estarán en el mismo momento de cebo. Es decir, en las separaciones de los corrales se encontrará una pajera y una tolva de pienso (ver imagen 6). Sin embargo en el siguiente muro de separación entre dos corrales, no se encontrará ningún tipo de comedero. El comedero elegido es lo más amplio posible para que los animales tengan el suficiente espacio y no se estorben entre ellos, también intentando evitar una jerarquización por parte de los animales más fuertes.

La paja que se suministrará será en paquetes de seis cuerdas con dimensiones de 2 x 0.9 x 1.2 metros. Podrán acceder a la paja por los laterales de la pajera ambos corrales. Los comederos de paja seleccionados tienen unas dimensiones de 3 x 1.99 x 1.7 metros. Se utilizará el mismo tipo de comederos de paja para los corrales de engorde, llegada y enfermería. A continuación, en la imagen 6 se muestra el comedero de paja seleccionado.



Imagen 6: Comedero de paja.

5.3 Bebederos

Por cada corral se colocarán dos bebederos de nivel constante con capacidad de bascular, siendo fácil y rápida su limpieza como se puede ver en la imagen 7. Los bebederos se situarán en el muro trasero, en dos aberturas que se dejarán en el hormigón, manteniendo una distancia entre ellos de 4 metros para que haya sitio suficiente para no estorbarse entre los animales. También se encuentran alejados tanto del pienso como de la paja, evitando que el agua se ensucie muy a menudo y creando un flujo de movimiento de los animales entre la comida y el agua.

Los bebederos son basculantes con unas dimensiones de 1.5 x 0.195 x 0.39 metros.



Imagen 7: Bebedero de pared de 1,5 metros.

5.4 Valla móvil

El movimiento de los animales a través de los pasillos de la explotación se facilitará con una valla móvil. Las dimensiones de esta valla son de 1.5 metros de altura y 4 m de largo, pero tiene posibilidad de alargarse y acomodarse a las necesidades del momento, es decir, tiene dos hojas que se pueden extender y cubrir los 10 metros de pasillo llegando hasta los 12 m como se puede observar en las imágenes 8 y 9. Las ruedas facilitan el transporte entre las naves, ya que con una valla de este tipo será suficiente para toda la explotación, debido a que los animales se irán moviendo de poco en poco. La función de esta valla se puede observar en la imagen 10 de este anejo. En las siguientes imágenes se muestra la valla extendida.



Imagen 8 y 9: Valla móvil

5.5 Depósito de agua

El consumo diario de agua en la explotación es de 34600 litros por parte de los animales y de la limpieza y desinfección, pero a eso hay que sumar el consumo de la oficina. La oficina aproximadamente realizará un gasto de 68 litros.

Se instalará un depósito de 40000 litros para acumular el agua que la bomba sacará del pozo ya existente, evitando que la explotación se quede sin suministro de agua o por un consumo excesivo causado por fuga u otro tipo de imprevisto. El depósito es cilíndrico colocado verticalmente con una altura de 8.15 metros y un diámetro de 2.5 metros.

5.6 Mangas de manejo

En la explotación se colocarán cuatro mangas de manejo, estas se encontrarán situadas al extremo de la nave en el lado que se encuentran los corrales de llegada para disminuir el movimiento de los animales y facilitar el trabajo ya que en los primeros días de estancia de los animales reciben más tratamientos y el manejo de los animales jóvenes es más complicado debido a la agilidad que tienen. Para el movimiento de los animales de las mangas de manejo a los corrales y viceversa se utilizará la valla móvil explicada en el apartado 5.4.

Las mangas de manejo que se encuentran en los pasillos de las naves no son fijos, sino de vallas, pudiendo quitarlas si es necesario pasar, se muestra el tipo de valla en la figura 2 está indicado con línea discontinua, con el objetivo de conectar todas las naves. La explotación contará con un sistema de apriete circular, en el cual se moverán los animales de una forma más natural y menos estresante. El corral de apriete circular se encontrará situado en entre las naves 2 y 3, que son las naves centrales, y este sistema tendrá incorporado el muelle, por donde se cargarán y descargarán los animales de toda la explotación. Los animales que se encuentren en las naves 1 y 4 se les moverán a través de las mangas de manejo explicadas anteriormente, por el lateral de la nave.

Movimientos que realizan los animales en la explotación:

- 1- Llegada: los 50 animales llegan a la explotación en camión y se aproxima al muelle para descargar. En el corral de apriete se realiza la separación de animales por tamaño y se llevan por la manga de manejo o directamente por la puerta trasera de los corrales, hasta el corral de llegada correspondiente. En cada corral se alojarán 25 animales
- 2- Estancia: los animales después de 15 días en los corrales de llegada se les dirige por el pasillo en dirección de los corrales en los que pasarán el resto de la estancia en la explotación. Estos corrales compartirán los comederos para facilitar suministro de piensos y limpieza tras la salida. El movimiento de los animales por el pasillo se realizará con la valla móvil que se indica con el nº 4 en la imagen 10.
- 3- Salida: tras los 6 meses de estancia en la explotación, los animales saldrán de los corrales y serán llevados por el pasillo con la ayuda de la valla móvil (4) en dirección de las mangas de manejo. Los animales atravesarán las mangas hasta llegar al corral de apriete y serán cargados por el muelle al camión.

Otro movimiento de animales que se produce durante la estancia es para las vacunaciones. Los animales son llevados por el pasillo con la valla móvil (4) hasta la manga de manejo más cercana. Puede ser de dos maneras, si los animales salen del corral por la puerta trasera, entran en la manga de manejo y luego entrarían en el mismo corral pero por la puerta delantera del corral. Y la otra manera es que salgan por la puerta delantera y entren por la puerta trasera.

A continuación se puede observar una imagen con el esquema de los movimientos de ganado mencionados.

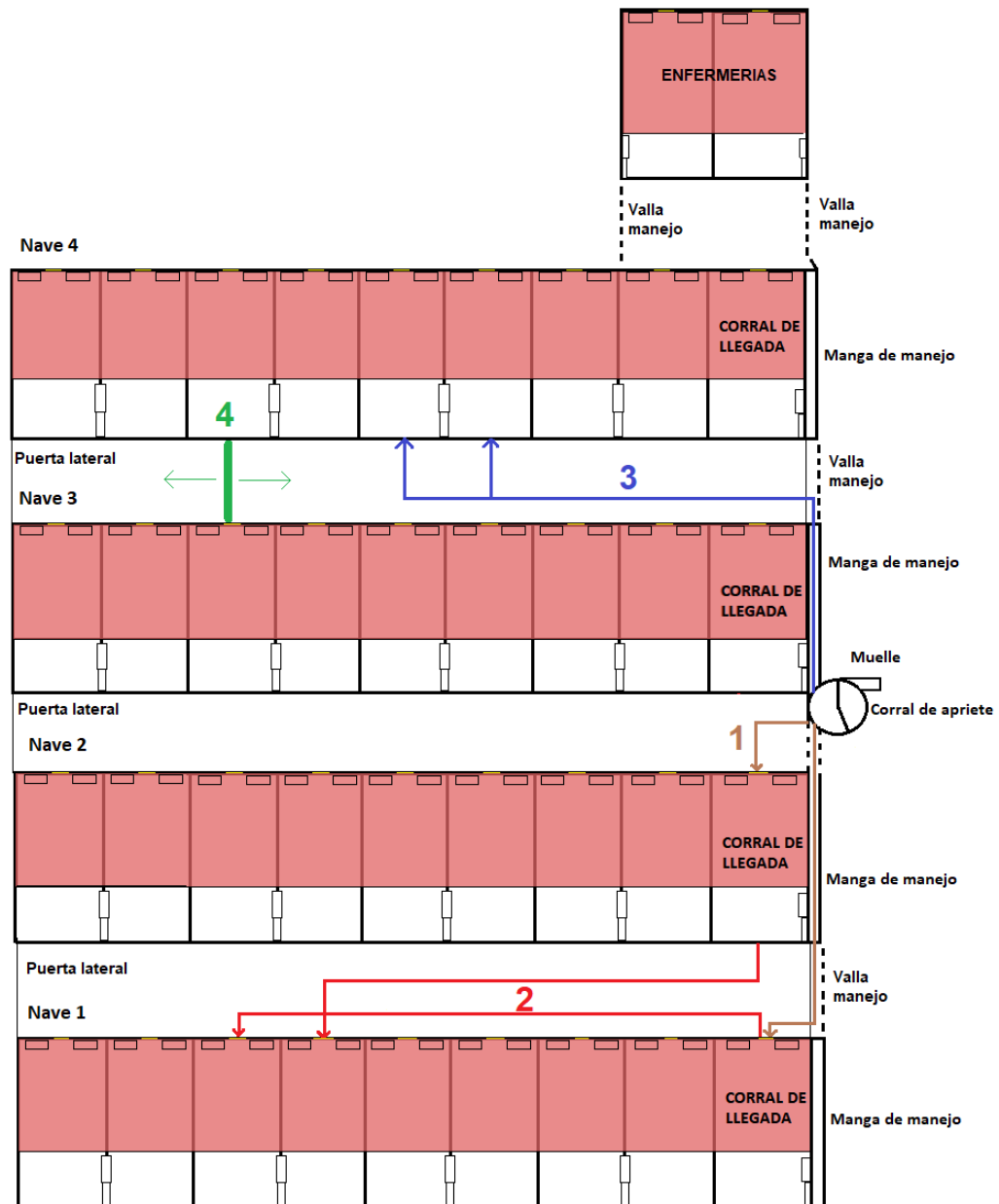


Imagen 10: Esquema de movimiento de los animales en la explotación

5.7 Maquinaria

- Tractor y remolque

El tractor y el remolque es maquinaria que el promotor posee en la explotación agrícola ya existente. Este tractor tendrá pala incorporada para la limpieza de la cama de los lotes, transportando el estiércol en el remolque hasta el estercolero y también se utilizará para el reparto de pacas tanto para la cama como para rellenar los comederos de paja.

- Hidrolimpiadora

Con ella se realizará la limpieza mediante agua a presión tras la salida de los animales y la retirada de la cama. También se utilizará para las mangas de manejo,

siendo el paso previo a la desinfección con la mochila pulverizante. Para el funcionamiento de la hidrolimpiadora se necesita conexión a la corriente y a un punto de agua.

- Mochila pulverizante

La desinfección de las instalaciones se realizará con la pulverización de producto desinfectante diluido en agua tras la retirada de la cama y de la suciedad que se pueda encontrar en las instalaciones que se van a tratar con una mochila pulverizante.

5.8 Rodaluvio

La explotación sólo tendrá un acceso tanto de entrada como de salida y constará de un rodaluvio sobre el que pasarán todos los vehículos que accedan o salgan. De esta forma evitaremos posibles entradas de enfermedades y patógenos que vengan impregnados en las ruedas de los vehículos, principalmente de aquellos vehículos que no son de la explotación como pueden ser los camiones de ganado, de pienso, de recogida de cadáveres o el veterinario. Las dimensiones del rodaluvio serán 6 x 4 metros y 10 cm de profundidad.

6 Programa sanitario

Al tener dos procedencias de animales diferentes se va a contar con dos programas sanitarios diferentes, aunque sólo variarán en los tratamientos a la llegada. El resto del programa es exactamente igual. Existen dos tipos de tratamientos, los preventivos y los curativos. Los preventivos se realizarán en los plazos que se muestran en el apartado 6.1, intentando evitar cualquier tipo de enfermedad. Mientras que los curativos que se encuentran en el apartado 6.2, sólo se realizarán cuando el animal muestre algún signo de enfermedad y se trasladarán a la enfermería. En esta estancia se realizarán todos los tratamientos curativos que se detallan en el apartado 6.2 a los animales para evitar contagios entre animales y así se podrá tener la enfermedad más controlada.

Las principales enfermedades en el vacuno de cebo afectan al sistema respiratorio. A continuación, se explican las principales enfermedades y frente a las que se vacunarán en la explotación.

- Pasterela: provocada por las bacterias pasteurellas que viven en las vías respiratorias de los rumiantes produciendo neumonía o pulmonía. Esta enfermedad aparece cuando los animales sufren estrés por ejemplo en el transporte a la explotación. Presentan problemas respiratorios como fiebre y tos.
- IBR (Rinotraqueítis Infecciosa Bovina): virus altamente contagioso produciendo infección respiratoria, lo que causa tos, secreción nasal, rinotraqueítis y conjuntivitis.
- BVD (Diarrea Vírica Bovina): enfermedad infecto-contagiosa producida por un pestivirus, que afecta a bóvidos de cualquier edad, siendo los animales jóvenes los que presentan mayor riesgo. Afecta a los sistemas respiratorios,

reproductor y digestivo. Muestra síntomas comunes como fiebre, falta de apetito y letargia.

- **RSB** (Respiratorio Sincital Bovino): virus que produce más problemas respiratorios en las explotaciones. Este virus causa enfermedades como rinitis, traqueítis, bronquitis, bronquiolitis o neumonía intersticial leve. Los síntomas son: tos no productiva, disnea, mucosidad, fiebre y anorexia.
- **Parainfluenza bovino tipo 3 (PI3)**: virus que produce una enfermedad respiratoria leve con secreciones nasales y oculares, fiebre moderada, tos y aumento del ritmo respiratorio. Causando bronquitis inicial leve que puede empeorar y provocar neumonía a nivel de bronquios con una alta mortalidad.
- **ERB** (Enfermedad Respiratoria Bovina): enfermedad causada por una serie de factores, sin estar causada por ningún tipo de agente patógeno sino que está relacionada con: IBR, BVD, RSB, parainfluenza y factores estresantes para el animal. Los síntomas son pérdida de apetito, depresión, congestión nasal y alteración en la respiración.
- **Fasciola hepática**: enfermedad parasitaria debida a la migración de los caracoles dulceacuícolas, los cuales pasan a través del parénquima hepático a los canales biliares del animal, reteniéndose en el hígado. Está relacionado con la ingesta de pasto/forraje/paja con restos de heces y produce delgadez, anemia angiolitica, diarrea y esclerosis hepática y con una alta mortalidad.

A continuación, se detallan las enfermedades de declaración obligatoria más importantes en el vacuno:

- **Tuberculosis**: infección causada por micobacterias del complejo *Mycobacterium tuberculosis* (MTC). Los principales síntomas son granulomas nodulares no basculantes, que aparecen en los pulmones y en los ganglios linfáticos. Esta enfermedad es un grave problema de salud pública debido a la transmisión al ser humano por lo que se encuentra dentro del marco reglamentario en:
 - Real Decreto 2611/1996, de 20 de diciembre, y sus modificaciones, por el que se regulan los programas nacionales de erradicación de enfermedades de los animales; así como el Real Decreto 1440/2001.
 - Directiva del Consejo 391/77/CEE, de 17 de mayo de 1977 por la que se establece una acción de la Comunidad para la erradicación de la brucelosis, de la tuberculosis y de la leucosis de los bovinos.
 - Directiva 78/52/CEE, de 13 de diciembre de 1977, por la que se establecen los criterios comunitarios aplicables a los planes nacionales de erradicación acelerada de la brucelosis, de la tuberculosis y la leucosis enzoótica de los bovinos
- **Encefalopatía Espongiforme Bovina (EEB)**: denominada como enfermedad de las vacas locas, es una enfermedad degenerativa del sistema nervioso central en bovinos, que puede incubarla durante meses o años. El agente es el prión, una proteína celular con una conformación anormal que se transforma en una partícula infecciosa. Es complicada de detectar porque los comportamientos pueden ser nerviosismo, caminar de un lado para otro y lameduras constantes llegando al coma y finalmente la muerte. No se puede certificar la muerte de EEB hasta el estudio *post-mortem* del tejido neuronal.

Esta enfermedad puede transmitirse a los humanos mediante el consumo de un animal infectado. Por lo que se encuentra dentro del siguiente marco reglamentario:

- Real Decreto 3454/2000, de 22 de diciembre, establece y regula el Programa Integral coordinado de vigilancia y control de las encefalopatías espongiiformes transmisibles de los animales.
- Reglamento (CE) nº 999/2001, de 22 de mayo de 2001, que establece disposiciones para la prevención, el control y la erradicación de las encefalopatías espongiiformes transmisibles (EET) en los animales.
- Perineumonía contagiosa bovina (PCB): enfermedad respiratoria contagiosa que deriva en perineumonía fibrinosa, se transmite mediante el contacto directo entre animales, con una mortalidad del 50%. Causada por *Mycoplasma mycoides* atacando pulmones y la pleura. Los síntomas que se pueden detectar son anorexia, fiebre y problemas al respirar como tos y mucosidad excesiva. Dentro del marco reglamentario en:
 - Real Decreto 2611/1996, de 20 de diciembre, y sus modificaciones, por el que se regulan los programas nacionales de erradicación de enfermedades de los animales.
- Fiebre aftosa: enfermedad infecciosa causada por el virus *Picomaviridae*. Causa lesiones en mucosas y epitelio, con alto contagio, pero baja mortalidad. Se encuentra dentro del marco reglamentario en:
 - Real Decreto 402/2013, por el que se modifica el Real Decreto 2179/2004 por el que se establecen medidas de lucha contra la fiebre aftosa.

En el siguiente apartado se muestra todo el calendario de vacunas, comentando contra que enfermedades son las vacunas que se administran durante el tiempo que se alojan los animales en la explotación. Hay dos tipos de tratamientos: preventivo y curativo. La diferencia entre estos dos tratamientos es que el preventivo como su propia palabra indica, previene las enfermedades y se aplica a todos los animales de la explotación según el calendario que se indica a continuación. Mientras que el tratamiento curativo sólo se realiza cuando se detecta algún síntoma de enfermedad al animal.

6.1 Tratamiento preventivo

6.1.1 Llegada

Una vez descargados y colocados en los corrales de llegada, se les hace pasar por la manga de manejo para realizar el primer tratamiento, todos los tratamientos a excepción de la desparasitación son vacunas en forma de inyección. A continuación, se muestran los diferentes tratamientos si son animales de origen nacional o si son animales transportados desde Francia.

- Origen nacional

Cattlemaster: esta inyección contiene vacuna IBR, RS, Parainfluenza y BVD

Rispobol: contra la pasterela (vacuna con dosis de 2 ml).

Hiprabovis somni: contra pasterela (vacuna con dosis de 2 ml).

Vitamina F

Desparasitar (1 centímetro en el lomo del animal por cada 50 kg).

- Origen francés

IBR intranasal (vacuna de una dosis)

Rispobol 3: esta inyección contiene la vacunación contra RS, Parainfluenza y BVD (vacuna que se aplica en 2 dosis)

Rispobol: contra la pasterela (vacuna de una dosis de 2ml)

Hiprabovis somni: contra pasterela (vacuna de una dosis de 2ml)

Después de todos estos tratamientos los animales muestran cansancio también debido al transporte y al cambio de explotación. Además, puede que tengan fiebre a causa de la cantidad de tratamientos que han recibido.

6.1.2 7 días

A la semana de estancia en la explotación, se hace pasar a los animales por la manga de manejo para que el veterinario pueda realizar otro tratamiento. En este caso se realiza a todos los animales, indiferentemente el origen y consiste en una vacunación de 5 ml con Miloxan clostridium (contra el tétanos y familia *Clostridium*).

6.1.3 21 días

La fecha de 21 días puede verse variado hasta los 28 días. Esta variación es debido al ajuste de las fechas entre la primera dosis y la segunda de dos fármacos. En el caso de Miloxan, tiene que haber un plazo de 28-35 días. Mientras que entre dosis de Cattlemaster debe de tener un plazo de 21-28 días. Estas son las recomendaciones, pero los fármacos dan unos marcos flexibles de aplicación para que una vez que se mueve a los animales a la manga, se realicen ambos tratamientos. A continuación, se muestran los tratamientos en forma de vacuna que se realizan.

Cattlemaster (2 ml)

Miloxan (5ml)

Hiprabovis somni (2ml)

Distomicide: contra la fasciola hepática (2ml)

6.2 Tratamiento curativo

Como se ha comentado al inicio de este apartado, estos tratamientos sólo se utilizan cuando el animal ya está enfermo. Se procedería a la separación del animal enfermo del resto de su lote y llevado a la enfermería. Una vez en la enfermería se procede a su tratamiento hasta su completa recuperación. En ese momento se puede volver a juntar con los animales de su lote.

Las revisiones veterinarias evitan muchos casos de enfermedades y son capaces de detectar los primeros síntomas a las pocas horas. Cuanto más prematura sea la detección, la erradicación de la enfermedad será más efectiva y con menos riesgos tanto para el animal enfermo como para el resto de los animales de la explotación.

7 Actividades

7.1 Diarias

Lo primero que se ha de realizar por la mañana es observar a todos los animales de la explotación pasando por todos los corrales sin excepción de ninguno y finalizando en la nave de enfermerías en caso de que se encuentre algún animal. Por la tarde se realizará otra comprobación de que todos los animales se encuentran sanos, evitando al máximo la posibilidad de que un animal enfermo no se detecte y tener más posibilidades de salvarlo y de evitar contagios al resto del lote.

En este reconocimiento se procederá al recuento de los animales y se basa en observar a los animales y hacer que se muevan aquellos que se encuentran recostados o alicaídos. En caso de que sea un animal enfermo se lleva a la enfermería y sino, se estará más pendiente por un posible empeoramiento y ahí sí que se realizaría el traslado a la enfermería.

Hay que estar más pendiente de los animales que han llegado a la explotación recientemente. Son los que muestran más problemas debido al estrés del viaje y a la cantidad de tratamientos que reciben.

También hay que revisar que los comederos no estén atascados e ir controlando la cantidad de pienso que queda para que en ningún caso se queden los animales sin alimento.

En el caso de los bebederos, deben estar lo más limpios posible. Hay que comprobar diariamente que el agua esté limpia y que los bebederos no tienen ningún atasco ni fuga. Se limpiarán cada dos-tres días volcando el agua hacia el exterior (separación entre las naves).

Los comederos de paja se llenan cada 4 días aproximadamente, por lo que con lo escalados que están los lotes, habrá que proporcionar paja para comer todos los días. Con la paja para cama ocurre lo mismo, aunque esta decisión de echar cama o no, se toma en la observación de todos los corrales de primera hora del día. Depende de cómo esté, ya que cuando son más pequeños dura más tiempo limpia, pero al ir ganando peso, aumentan las deyecciones por lo que hay que echar cama más a menudo.

La oficina y el baño deberán ser limpiados diariamente debido a que es un lugar cerrado con continua entrada de personal ajeno y propio de la explotación.

7.2 Semanales

En la explotación se realizan movimientos de animales a la manga de manejo para realizar los tratamientos anteriormente mencionados en los plazos programados, según la llegada de los animales. Esta actividad se realiza a la llegada a la explotación, a los 7 y 21 días, este calendario de vacunación hace que coincidan las vacunaciones del séptimo día de dos corrales con las vacunaciones del día 21 de otros dos corrales.

El pienso de adaptación se recibe cada 20 días que es el tiempo que transcurre entre una entrada de animales en un mismo corral de llegada. El pienso de cebo se recibirá cada 15 días, tanto para llenar la tolva que se haya recibido un mes antes como para rellenar aquellos corrales en los que los animales sean más grandes y consuman más pienso. Las tolvas se llenan por la parte de arriba mediante un tubo que sale del camión.

La entrada y salida de animales se realizará de manera escalonada, siguiendo el orden de entrada en la explotación. La entrada se realizará un par de días después de la salida de los corrales que han cumplido con los 6 meses en la explotación, esta entrada será a los corrales de llegada que han sido sometidos al vacío sanitario de un mínimo de 5 días.

La limpieza en los corrales es el factor más importante para evitar enfermedades e infecciones y mejorar el bienestar del animal. La desinfección se realizará cuando el corral quede vacío, sin embargo, la retirada de la cama se realizará cada 20 días. Los animales durante la limpieza de su corral se les mantendrá en el pasillo delantero, entre la puerta que cierra el pasillo las naves y una valla extensible con ruedas que se ha comentado en el apartado de equipamiento.

La explotación consta de 36 corrales, los cuales se limpian cada 20 días por lo que para evitar el cúmulo de trabajo y seguir un orden, cada día se limpiarán dos corrales, a excepción de los domingos, que no se realizará limpieza. A esto hay que sumar que los animales hay que moverlos al pasillo delantero para que dejen realizar la limpieza. Esta actividad durará hora y media por cada corral, es decir cada día se destina a limpiar 3 horas.

7.3 Ocasionales

Dentro de la clasificación de actividades eventuales, entran aquellos cambios, modificaciones y mejoras que se han de realizar en la explotación. Es decir, toda actividad que se salga de la rutina y haya que programar. Frente a estas actividades la estimación de tiempo no es posible, ya que puede variar mucho, pero se realizará una posible aproximación en el apartado 7.4 Mano de obra.

El almacenamiento de paja ya se realizaba con anterioridad en la explotación agrícola del promotor, pero habrá una parte que sea exclusivamente para la explotación, por lo que sí que se considera una actividad del proyecto. Se utilizará la maquinaria del promotor para recogerla del campo y apilarlo mediante una máquina telescópica y una plataforma.

Respecto a las instalaciones, los pasillos que hay entre las naves necesitarán una limpieza y mantenimiento de vez en cuando, ya que el resto de las estancias de la explotación se limpiarán y desinfectarán mucho más a menudo debido a su alto uso.

La retirada de animales muertos también tendrá una importancia en cuanto a tiempo y espacio, ya que se debe retirar el animal del lote nada más verlo para evitar posibles contagios. Se depositará en un lugar apartado de las naves para que el camión de recogida de cadáveres pueda llevárselo. Todo lo que haya estado en contacto con el cadáver como maquinaria y el lugar donde se dejó el cadáver deberá ser desinfectado.

7.4 Mano de obra

Se ha de hacer un cálculo de mano de obra para saber cuántas horas diarias, semanales y anuales se van a invertir en el correcto funcionamiento de la explotación, determinando así el personal necesario. A continuación se muestra la cantidad de horas que se emplean en cada actividad y las veces que se realizan al día, al mes o al año.

Actividades diarias

Tabla 6: Programación de actividades diarias en la explotación

	Duración (h)	Veces/día	Horas/día	Horas/año
Reconocimiento de los animales	1	2	2	730
Control de la explotación + limpieza bebederos*	1	1	1	365
Oficina	1	1	1	365
Suministro de paja	0.5	1	0.5	183
Total horas				1643

*La limpieza de los bebederos se puede realizar al mismo tiempo que el control de la explotación e instalaciones.

Actividades semanales

Tabla 7: Programación de actividades semanales en la explotación

	Duración (h)	Veces/mes	Horas/mes	Horas/año
Vacunación	3	9	27	324
Entrada de animales	4	3	12	144
Salida de animales	3	3	9	108
Limpieza de corrales	3	24	72	864
Suministro pienso	1	6	6	72
Total horas				1512

Actividades ocasionales

Tabla 8: Programación de actividades ocasionales en la explotación

	Duración (h)	Veces/año	Horas/año
Mantenimiento naves	4	2	8
Almacenamiento de paja	20	1	20
Retirada de cadáveres	1	12	12
Desinfección	1.5	34	51
Total horas			91

Horas anuales totales: diarias + semanales + ocasionales

Horas anuales totales: 1643 + 1512 + 91= 3246 horas

Las horas necesarias para el correcto funcionamiento de la explotación será de 3246 horas de trabajo al año. La explotación necesitará la mano de obra de dos trabajadores a parte del promotor. Aunque las horas que requiere el cebadero no llega para dos jornadas completas, hay que tener en cuenta que el promotor realiza el trabajo de la explotación agrícola y en épocas puntas de trabajo, el obrero con el que cuenta actualmente trabajará en el campo.

8 Eliminación de residuos

8.1 Estiércol

La retirada del estiércol se realizará mediante un tractor con pala y un remolque. Este estiércol está compuesto por la cama de los corrales, es decir, heces, orina y paja. Este conjunto aporta nutrientes y mejora el suelo de las parcelas en las que se esparce, aumentando la producción de los siguientes cultivos.

El estiércol se retira de los lotes y se transporta al estercolero que se encuentra en la misma parcela de las naves del cebadero. Allí es donde mediante la descomposición de las materias orgánicas que conforman la paja y las deyecciones, se transformará en compost. En caso de tener exceso de estiércol, se procederá a su venta a agricultores de la zona.

Los animales producen una cantidad de estiércol media diaria de 10 kg a lo largo de su vida, por lo que la cantidad de estiércol irá variando proporcionalmente al incremento de peso. Al tener animales con diferentes edades significa distinta cantidad de producción de estiércol y se utiliza la media a lo largo de la vida del animal.

A continuación, se detalla la cantidad anual de estiércol producido.

- Número de animales simultáneos en la explotación: 800
- Producción media diaria de estiércol por animal: 10 kg/día

Producción de estiércol anual: $800 \text{ animales} \times 10 \text{ kg/día} \times 365 \text{ días} = 2920000 \text{ kg/año} = 2920 \text{ toneladas/año}$.

8.2 Cálculo estercolero

El promotor construirá un estercolero en la misma parcela donde se encuentra ubicada la explotación para que posteriormente pueda esparcir el estiércol en la explotación agrícola que posee y el estiércol excedente se vende a agricultores de la zona.

El vaciado del estercolero será cada tres meses debido al dimensionamiento que se debería hacer con el elevado número de animales con los que cuenta la explotación.

Con esta cantidad de estiércol y contando con el agua de lluvia, se ha de dimensionar el estercolero. El estiércol tiene una densidad de 0.8 t/m^3 .

Producción de estiércol de tres meses: $800 \text{ animales} \times 10 \text{ kg/día} \times 92 \text{ días} = 976000 \text{ kg} = 976 \text{ toneladas}$

$$\text{Dimensionamiento} = \frac{976 \text{ t}}{0.8 \frac{\text{t}}{\text{m}^3}} = 1220 \text{ m}^3$$

Será necesario un estercolero de 1216 m³ con una pared de 3 metros de altura, lo que hace que la superficie sea de 488 m². También hay que calcular la cantidad de lixiviados que se recogerán del estercolero y de los patios de los corrales. Para ello es necesario saber la precipitación que se puede tener en un año se muestra a continuación en la Tabla 9.

Tabla 9: Resumen de precipitaciones medias en mm

	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Total
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	413

Fuente: Observatorio de Valladolid

El total de la precipitación máxima en tres meses (octubre, noviembre y diciembre) que se puede llegar a recoger en la zona en la que se encuentra la explotación es de 152.5 litros.

- Lixiviados del estercolero

$$152.5 \text{ l/m}^2 \times \frac{488 \text{ m}^2}{4} = 18605 \text{ litros} = 19 \text{ m}^3$$

- Lixiviados de los patios

$$152.5 \text{ l/m}^2 \times \frac{1216 \text{ m}^2}{4} = 46360 \text{ litros} = 47 \text{ m}^3$$

La paja y el estiércol tienen una gran capacidad de absorción del 0.55, por lo que el 0.45 de los lixiviados totales serán los que lleguen a la fosa. El vaciado de la fosa se realizará cada tres meses mediante una cuba esparcidora de un agricultor de la zona. La capacidad de fosa séptica se calcula de la siguiente manera $\frac{66 \text{ m}^3}{3} \times 0.45 = 9.9 \text{ m}^3$

La capacidad de la fosa séptica tendrá una dimensión de 9.9 m³.

8.3 Venta de estiércol

La cantidad de estiércol que se produce en la explotación al año es de 3094 toneladas. La explotación agrícola consta de 100 ha y cada año se esparcen 30 ha con una cantidad de 30000 kg/ha.

Gasto total anual de la explotación: 30000 kg/ha x 30 ha = 900000kg = 900 toneladas.

El resto de estiércol se venderá a terceros, en su mayoría agricultores de la zona. La cantidad que se podrá vender es de 2194 tn.

8.4 Materiales específicos de riesgo (M.E.R.)

La gestión de retirada de residuos sanitarios es obligatoria en todas las explotaciones de ganado de vacuno, siendo llevada a cabo por una empresa especializada en retirada de residuos, según la Ley 87/1978, de 28 de diciembre.

Dentro de los M.E.R. se encuentran los materiales utilizados para las vacunaciones y demás actividades relacionadas con la sanidad de los animales. También entran en esta clasificación los animales que han muerto en la explotación, en todo momento hay que evitar contagios por parte de los animales sanos que se encuentran en la explotación.

Los cadáveres serán retirados por parte del ganadero tras su inmediata visualización, avisando a la empresa para su retirada de la explotación. Ha de ser lo más inminente posible, evitando cualquier tipo de contagio y los malos olores que se pueden producir (sobre todo en verano). Esta empresa se encarga de retirarlo y deshacerse mediante incineración.

Los residuos de los materiales sanitarios, utilizados por el veterinario o por el operario serán almacenados en contenedores que se tienen en la explotación con este fin. Previamente han sido suministrados por la empresa que se tenga contratada y se encarga de su vaciado.

9 Medidas sanitarias y de bienestar animal

Para garantizar un estado sanitario adecuado para los animales se tienen que cumplir unas medidas sanitarias y de bienestar animal que a continuación se van a explicar. En todo momento se busca la mejor estancia y manejo del animal para que no sufra ningún tipo de daño, tanto físico como daño psicológico. Si su bienestar no es el correcto esto repercutirá en su rendimiento productivo.

9.1 Medidas sanitarias

A continuación, se detallan las principales medidas sanitarias que se adoptarán.

9.1.1 Calificación sanitaria

El control sanitario de los animales se debe llevar en las explotaciones ganaderas amparado en el Real Decreto 51/2004 durante todo el tiempo que pasen en la explotación. Se deben cumplir todos los requisitos que aparecen redactados en el en el R.D. 1716/2000 en el cual se establecen las condiciones para mantener el estatus sanitario de la explotación.

9.1.2 Protocolo sanitario en la recepción

Se deben llevar a cabo protocolos en la recepción de los terneros ya que hay que evitar de todas las maneras posibles daños al animal. La aparición de patologías respiratorias o entéricas en el animal a su llegada a la explotación sólo conlleva pérdidas económicas al ganadero.

Para ello, se establece un programa sanitario adaptado a los animales que se van a recibir y que consiste en:

-Rehidratación

-Desparasitación

-Tratamiento preventivo

-Tratamiento curativo (en caso de que el animal muestre síntomas de alguna enfermedad o esté herido).

9.1.3 Tratamientos veterinarios

Existen dos tipos de tratamientos veterinarios que se pueden llevar a cabo en la explotación que se han explicado en el apartado 6. Programa sanitario, que son preventivo y curativo.

En ambos casos, el veterinario es quien decide que producto, la dosis que se van a aplicar/inyectar y se tiene en cuenta el periodo de supresión en la carne, según lo establecido en el Real Decreto 1749/1998. Se utilizarán materiales limpios, esterilizados y apropiados para la correcta aplicación de los productos veterinarios. Todos los productos deben ir con receta veterinaria.

Según dictamina el Real Decreto 384/200, es obligatorio tener un registro de los tratamientos veterinarios que se realizan en la explotación, cumplimentado por el propietario de la explotación y del veterinario que realizó los tratamientos. También se debe mantener la receta un periodo mínimo de cinco años después de ser expedida.

9.1.4 Control de vectores

Estas medidas se basan en limitar o más bien impedir en la medida de lo posible la entrada de animales del exterior, como pueden ser pájaros, animales domésticos o roedores, debido a que pueden ser vectores de enfermedades.

La explotación estará rodeada por un vallado que evitará el acceso de animales (excepto los pájaros), de personas y de vehículos que no presten servicio a la explotación. Si que existirá una entrada para vehículos, que contará con un rodaluvio para la desinfección de las ruedas de los vehículos que accedan al recinto.

Se realizarán desinfecciones, control de roedores y pájaros en las naves, en la medida que sea posible, ya que frente a los pájaros su control será bastante complicado. Las desinfecciones se realizarán cada vez que llegan y salen animales de la explotación y los controles de fauna silvestre como roedores y pájaros se realizarán ocasionalmente por el personal que trabaja en el cebadero. Cualquier entrada de personas ajenas a la explotación debe registrarse al igual que los vehículos en un cuaderno de visitas de la oficina.

Las enfermerías se encuentran separadas de las naves de cebo para evitar en la mayor medida posible el contagio del resto de animales sanos. Esta nave que alberga las enfermerías que se sitúan en la parte trasera de la explotación, se puede observar la distribución en el

9.2 Mediadas de bienestar animal

Las medidas de bienestar animal buscan el mejor trato al ternero, evitando daños físicos o psicológicos, como pueden ser estrés y nerviosismo pudiendo derivar en una enfermedad. Para evitarlo, a continuación se muestran protocolos en el trato del animal que se deben seguir para un mejor bienestar animal.

9.2.1 Manejo de ganado

El manejo de terneros debe ser en todo momento tranquilo y sin brusquedad, esto lo único que causa es una reacción del animal de nerviosismo y posible fallo inmunológico, causando alguna enfermedad. Los animales cuando vayan a recibir los tratamientos veterinarios son trasladados a la manga de manejo, recibiendo estímulos externos que han de ser lo menos estresantes para ellos.

9.2.2 Carga y descarga de los animales

La carga y descarga del ganado son los momentos de mayor estrés, los animales se encuentran en un entorno que desconocen, pasan por sitios estrechos y con ruidos por parte del ganadero, de las chapas y de los hierros de la manga o camión. Estas actividades se han de realizar sin violencia y de una forma tranquila, evitando una agitación por parte de los animales que hace que se descontrolen y no hagan caso, siendo peligroso su manejo.

Esta explotación consta de cuatro mangas de manejo fijas situadas en el lateral de las naves de cebo, todas ellas conectadas entre sí y también con el corral de apriete. El camión se acercará al muelle para realizar la carga o descarga y se encuentra situado en el corral de apriete, para facilitar el movimiento de los animales. Este muelle tiene que estar correctamente iluminado para que los animales embarquen fácilmente.

Para esta actividad se requieren personas con experiencia como son el trabajador y el promotor, para realizarla correctamente y con el menor estrés posible para que los animales se alteren lo menos posible.

9.2.3 Transporte de los animales

Otra causa importante de estrés y de posibles futuras enfermedades es el transporte a la explotación o al matadero. Se debe realizar un transporte cumpliendo con las condiciones sanitarias y de bienestar, para ello existen unas normas de protección de animales en el transporte que se encuentran redactadas en el Artículo 5 la Ley 6/2013, de 11 de junio y se muestran a continuación.

- Las Administraciones Públicas adoptarán las medidas necesarias para que solo se transporten animales que estén en condiciones de viajar, para que el transporte se realice sin causarles lesiones o un sufrimiento innecesario, para la reducción al mínimo posible de la duración del viaje y para la atención de las necesidades de los animales durante el mismo.
- Los medios de transporte y las instalaciones de carga y descarga se concebirán, construirán, mantendrán y utilizarán adecuadamente, de modo que se eviten lesiones y sufrimiento innecesarios a los animales y se garantice su seguridad.
- El personal que manipule los animales estará convenientemente formado o capacitado para ello y realizará su cometido sin recurrir a la

violencia o a métodos que puedan causar a los animales temor, lesiones o sufrimientos innecesarios.

9.2.4 Espacio en las instalaciones

Todas las instalaciones en las que se van a alojar los animales deben tener unas dimensiones suficientes que garanticen el bienestar animal y disminuyan la jerarquización dentro del lote.

Esto consiste en que los animales tengan el espacio necesario tanto en el corral como en el comedero y bebederos. En el corral la superficie mínima que se considera como apta para un buen bienestar animal es de 4.2 m²/animal y en esta explotación cada animal consta de 4.5 m², por lo que cumple perfectamente.

Cada corral tendrá dos bebederos, en caso de que uno de ellos se estropee, los animales no se queden sin agua en ningún momento, además de esta manera en épocas de elevadas temperaturas los animales no tendrán que esperar para poder beber, evitando al máximo posible la jerarquización.

ANEJO VI – MEMORIA AMBIENTAL

ÍNDICE

1	Introducción	1
2	Legislación vigente.....	1
3	Valores ambientales.....	2
3.1	Fauna	2
3.2	Suelo	2
3.3	Agua.....	2
3.4	Vegetación	3
3.5	Paisaje.....	3
3.6	Interés cultural	3
3.7	Espacios protegidos	3
3.8	Matriz de impacto ambiental	3
4	Incidencia de la actividad	4
4.1	Durante la ejecución	4
4.2	Durante fase de explotación	5
4.3	Finalizada fase de explotación.....	5

1 Introducción

El promotor quiere llevar a cabo un cebadero de terneros en la localidad de Ciguñuela, provincia de Valladolid. Este proyecto se va a realizar en una finca propiedad del promotor que actualmente está siendo aprovechada como parcela agrícola. Se ha realizado esta memoria ambiental porque es obligatoria para que el proyecto sea aprobado, cumpliendo el Decreto Legislativo 1/2015.

2 Legislación vigente

La legislación que se encuentra vigente en cuanto al tema ambiental se muestra a continuación:

- Real 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, con modificación del Anexo III del Texto Refundido de la Ley de Prevención Ambiental de Castilla y León aprobado por el Decreto Legislativo 1/2015, de 12 de noviembre, y se regula el régimen de comunicación ambiental para el inicio del funcionamiento de estas actividades.
- Ley 16/2002, de 1 de julio, trata de prevención y control integrados de la contaminación.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre de evaluación ambiental.
- Decreto Legislativo 1/2015, de 12 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Prevención Ambiental de Castilla y León.
- Resolución de 20 de enero de 2009, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático, con la publicación del Acuerdo de Consejo de Ministros, por el que se aprueba el Plan Nacional Integrado de Residuos para el período 2008-2015.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Directiva (1UE) 2018/851 del Parlamento Europeo y del Consejo de 30 de mayo de 2018 por la que se modifica la Directiva 2008/98/CE sobre los residuos.
- Ley 32/2007, de 7 de noviembre, para el cuidado de los animales, en su explotación, transporte, experimentación y sacrificio.
- Ley 45/2007, de 13 de diciembre, para el desarrollo sostenible del medio rural.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Resolución de 14 de junio de 2001, de la Secretaría General de Medio Ambiente, por la que se dispone la publicación del Acuerdo de Consejo de Ministros, de 1 de junio de 2001, por el que se aprueba el Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición 2001-2006.
- Real 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 40/2009, de 25 de junio, por el que se designan las zonas vulnerables a la contaminación de las aguas por nitratos procedentes de fuentes de origen agrícola y ganadero.

- Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Planificación Hidrológica.
- Real Decreto 261/1996, de 16 febrero, sobre protección de las aguas contra la contaminación producida por los nitratos procedentes de fuentes agrarias.
- Real Decreto 606/2003, de 23 de mayo, que modifica al RD 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico.
- Código de Buenas Prácticas Agrarias que responde a las exigencias comunitarias recogidas en la Directiva del Consejo 91/676/CEE, de 12 de diciembre de 1991, y en el R.D. 26/1996 de 16 de febrero. Este código fue aprobado en el Decreto 40/2009, de 25 de junio.

3 Valores ambientales

La explotación se encuentra a 1.1 km del municipio de Ciguñuela, poseyendo población durante todo el año. La situación de la parcela se ha comentado con anterioridad se encuentra en llanura, sin ningún tipo de agente geotécnico, ni bosque ni monte cercano. A continuación se valora la afección que tienen los siguientes agentes a la ejecución del proyecto.

3.1 Fauna

La fauna de la zona de Montes Torozos se basa principalmente en conejos, liebres, perdices, codornices. Mientras que la presencia de corzos y jabalíes año tras año está siendo más notoria.

Al encontrarse tan cerca del municipio y sin monte cerca, sólo se encuentran en pleno páramo los animales de pequeña envergadura como son los primeros comentados. La mayor parte de la fauna no se ve afectada por la implantación de la explotación ganadera.

3.2 Suelo

Las zonas hormigonadas protegen la contaminación del suelo que puede provocar el estiércol del ganado. Se evita el lixiviado y el exceso de nitrógeno que se llegaría a concentrar a lo largo de tantos años de actividad ganadera.

El abono que se retira de los corrales de la explotación se destina a la mejora de suelo de otras parcelas del promotor y de agricultores de la zona.

3.3 Agua

Es un gran riesgo la contaminación del pozo de la explotación a causa de las lixiviaciones del estiércol. Se evitaría con una buena gestión de estos residuos mediante las zonas hormigonadas, como se ha comentado en el apartado anterior de suelo. Evitando cualquier lixiviado al suelo y una nitrogenación muy elevada, debido a los años de continua actividad.

3.4 Vegetación

Se trata de una vegetación anual, que varía según el cultivo de ese año. No es una vegetación “natural”, depende de lo que el promotor siembre. No se ve gravemente afectado por la construcción del cebadero porque una vez construido, las zonas que no se encuentren hormigonadas se va a sembrar una cubierta vegetal y realizar plantación de árboles/arbustos para realizar una barrera vegetal aislando la explotación del ruido de la carretera.

3.5 Paisaje

Existe presencia de otras naves agrícolas en el páramo en el que se encuentra localizado la explotación, por lo que la modificación del paisaje será mínima. Al incorporar vegetación alrededor de toda la parcela, disminuirá la “mala” imagen y se verá más natural, es decir dará una sensación de que el paisaje no está tan alterado como si no hubiera vegetación y se viera directamente la construcción.

3.6 Interés cultural

No existe ningún tipo de interés cultural en las inmediaciones de la explotación, el interés cultural más cercano se encuentra en la localidad de Ciguñuela. Por lo que la explotación no lo afecta de ningún modo.

3.7 Espacios protegidos

Bajo espacios protegidos englobamos a los Espacios Naturales Protegidos, ZEPA y Red Natura 2000.

Ninguno de los espacios protegidos anteriormente nombrados se ven afectados ni por la realización del proyecto ni por su actividad.

3.8 Matriz de impacto ambiental

Para cuantificar el impacto ambiental de la explotación se realiza una ponderación de los valores ambientales que se muestra a continuación en la tabla 1.

Tabla 1: Matriz ambiental

	Ejecución	Explotación	Al finalizar
Fauna	1	1	0
Suelo	2	2	1
Agua	1	1	0
Vegetación	3	2	1
Paisaje	1	2	1
Interés cultural	0	0	0

0: Sin daño 1: Daño bajo 2: Daño medio 3: Daño alto

En esta tabla se recogen los datos de daños que sufren los elementos estudiados a lo largo de la todo el proyecto del cebadero, porque no sólo se debe tener en cuenta durante la actividad, sino que también repercute antes y después.

Tras observar los datos obtenidos en la matriz ambiental, se pueden tomar medidas para disminuir lo máximo posible los daños que produce la realización de este proyecto. Están recogidos en el siguiente apartado, según la fase en la que se pueden realizar.

4 Incidencia de la actividad

El medio ambiente va a estar afectado durante todo el proceso, desde el comienzo de las obras hasta la desmantelación de todas las infraestructuras e instalaciones realizadas para el cebadero.

La finca donde se realizará el proyecto se encuentra en el municipio vallisoletano de Ciguñuela, en pleno Montes Torozos. La parcela se encuentra en el páramo, zona llana que apenas cuenta con arbolado, la mayoría son pinos que se encuentran en las laderas.

La propiedad de la finca es del promotor, formando parte de la explotación agrícola que ya posee, por lo que el aprovechamiento previo a la realización de este proyecto es agrícola, tanto de cereal como de legumbre.

4.1 Durante la ejecución

Esta fase durará 6 meses, en los cuales el suelo y la vegetación se verán fuertemente afectados. La vegetación existente en esa parcela es de carácter anual, dependiendo de la especie que se va a cultivar, puede ser un cereal o una leguminosa dependiendo del año de rotación en el que se encuentre. Por lo que no es una cubierta vegetal de carácter permanente.

Sin embargo el suelo es el más afectado durante la fase de ejecución, esto es debido a que la construcción debe estar bien asentada y cimentada. Este tipo de proyectos requiere un movimiento de tierras y una cimentación que modifica por completo el suelo agrícola que existía con anterioridad.

Se pueden tomar medidas protectoras ambientales durante la fase de ejecución como son:

- Aprovechar la tierra sobrante en otras parcelas del promotor.
- Correcta gestión de los residuos generados durante la construcción, almacenándolos para su posterior retirada según su origen y así evitar en todo momento que los embalajes acaben esparcidos por parcelas colindantes o en la carretera limita con la parcela en la que se realiza el proyecto.
- Limpieza y orden en los materiales utilizados para no malgastar nada.
- Realizar el mínimo consumo de agua posible.
- Aislar el pozo existente para evitar cualquier tipo de contaminación.

4.2 Durante fase de explotación

La vida útil de la explotación será la que marque la duración de esta fase. Una vez realizado el proyecto y puesto en marcha, el medio ambiente no se ve modificado, ya que alcanza una estabilización.

Durante esta fase se necesitan unas medidas protectoras que respeten el medio ambiente que se muestran a continuación:

- Zonas que no estén hormigonadas, se realizará la plantación de árboles, arbustos o cubierta vegetal.
- Pantalla vegetal alrededor de toda la parcela, a excepción de los accesos.
- Iluminación necesaria para los animales, solo en las naves. Evitando un gasto de luz importante. Contando con algún foco en puntos clave o necesarios.
- Gestión de estiércol correcta, trasladándolo al estercolero que se construirá como parte de la explotación.

4.3 Finalizada fase de explotación

Una vez finalizada la vida útil de la explotación, se podrá dejar la construcción tal cual pero sin ningún tipo de aprovechamiento o demoler y retirar los escombros.

Para llevar a cabo la demolición de todas las construcciones de la explotación se han de cumplir las normas del Plan Integral de Residuos de Castilla y León, y también del Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición.

Después de la limpieza de la parcela de todos los escombros y residuos de la demolición, se deberá realizar trabajos de mejora del suelo para recuperar su estructura y que pueda volver a ser útil con un carácter agrícola.

Valladolid, a 28 de Abril de 2021

Fdo. María Álvarez García
Graduada en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

ANEJO VII – ESTUDIO GEOTÉCNICO

ÍNDICE

1	Introducción	1
2	Características del terreno	1
2.1	Geomorfología.....	1
2.2	Sismicidad	1
2.3	Nivel freático.....	2
3	Estudios realizados	2
3.1	Normativas	2
3.2	Toma de muestras.....	3
4	Geotecnia.....	4
4.1	Nivel I: Tierra vegetal.....	4
4.2	Nivel II: Arcillas margosas y margas	5
4.3	Nivel III: Roca caliza y margocaliza	5
5	Cimentación	6
6	Conclusiones	7

1 Introducción

El objetivo de este estudio geotécnico es saber el tipo de terreno presente en la parcela en la cual se van a realizar las obras. También conocer las propiedades geotécnicas según la composición del suelo y los minerales, determinar la carga admisible del terreno, y así poder realizar las excavaciones, taludes y cimentación correcta.

Las construcciones se van a realizar en las parcelas 306, 307 y 308 del polígono 5 situado en el municipio de Ciguñuela (Valladolid) con una pendiente de 0.2%. Dichas parcelas son colindantes entre ellas, delimitadas por un camino y la carretera provincial VA- 5805.

Las obras que se van a realizar en el proyecto son varias. En la parte de producción animal las construcciones con sotechado a un agua, con un lateral completamente abierto y otros dos semicerrados. Respecto a la oficina, se trata de una construcción totalmente cerrada.

2 Características del terreno

2.1 Geomorfología

La zona en la que se sitúa el solar del proyecto está denominada como Cuenca del Duero o también como Submeseta Septentrional, en la cual se encuentran materiales terciarios y cuaternarios.

Esta zona está caracterizada por extensas llanuras en las cimas de los cerros con un número significativo de valles. La parcela tiene un 0.2% de desnivel, por lo que no son necesarias las tareas de desmonte.

2.2 Sismicidad

Respecto a esta característica, el territorio nacional está dividido en varias zonas, según la posibilidad de aceleración sísmica que se muestra a continuación:

- Aceleración sísmica de $a_b < 0,04$ g
- Aceleración sísmica de $0,04$ g $< a_b < 0,08$ g
- Aceleración sísmica de $0,08$ g $< a_b < 0,12$ g
- Aceleración sísmica de $0,12$ g $< a_b < 0,16$ g
- Aceleración sísmica de $0,16$ g $< a_b$

Esta aceleración sísmica está compuesta por la fórmula $a=S \times p \times a_b$

p = coeficiente del riesgo en función del periodo de vida proyectada en la construcción.

S = Coeficiente de amplificación del terreno y que depende del valor de $p \times a_b$.

Para saber a que zona pertenece el terreno sobre el que se va a realizar las construcciones, se consulta a la información del Instituto Geográfico Nacional. Se puede observar en la siguiente imagen.

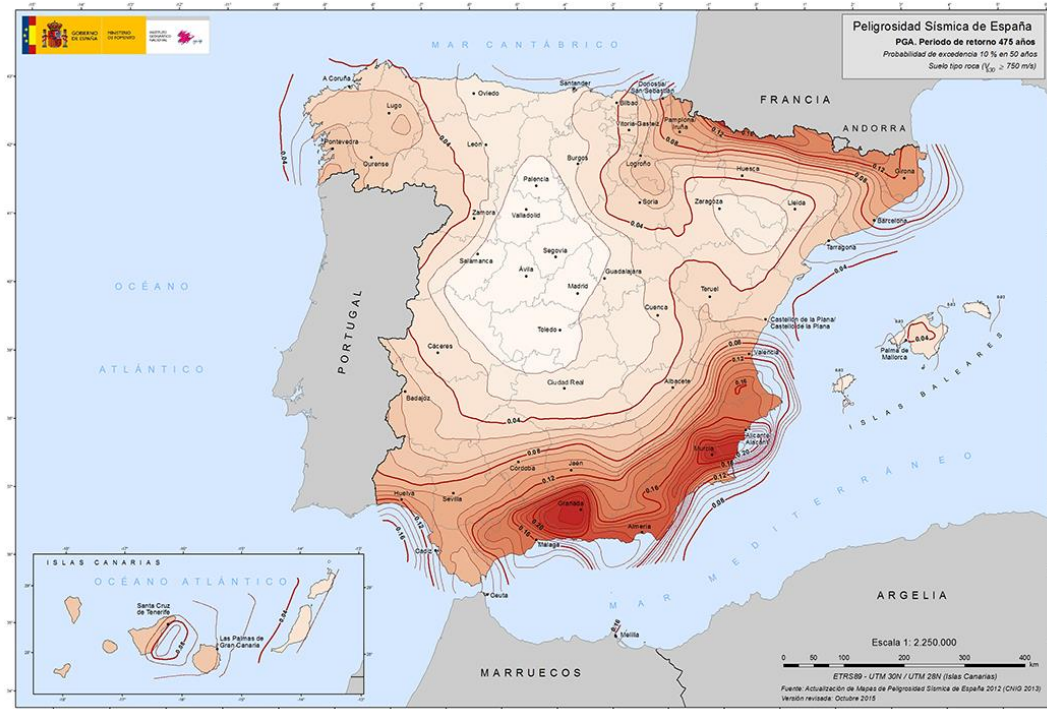


Imagen 1 : Mapa Geográfico de España. Fuente: Ministerio de Fomento

El proyecto se va a realizar sobre la zona en la que se observa una aceleración sísmica menor de 0,04 según la NCSE-02 (Norma de Construcción Sismorresistente en la parte general y de edificación). Por lo que se puede considerar sin riesgo y no es necesario tener en cuenta medidas contra los posibles daños y efectos en las construcciones debido a los efectos sísmicos.

2.3 Nivel freático

En la perforación existente en la parcela, el agua se encuentra a 270 metros de profundidad, pero depende de las precipitaciones y la climatología porque hace tres años la bomba tuvo que ser sumergida más debido a una fuerte sequía. Por lo que la profundidad no es siempre la misma e irá variando a lo largo de los años, con tendencia a tener que aumentar la profundidad.

3 Estudios realizados

3.1 Normativas

No consta de ninguna construcción en la finca donde se va a realizar el cebadero. Por lo que la explotación se puede realizar a gusto del promotor ya que no tiene ningún

tipo de inconveniente respecto a acomodarse a lo ya construido o a tener que realizar demolición. Pero hay que tener en cuenta las siguientes normativas a la hora de llevar a cabo las construcciones:

- Eurocódigo 7. UNE 1997-1. Proyecto geotécnico.
- NCSR-02. Norma de la Construcción Sismorresistente: parte General y edificación.
 - Norma Tecnológica de la Edificación. Estudios Geotécnicos.
 - Normas UNE, relativas a procedimientos de ensayos ejecutados "in situ" o en laboratorio.
 - Código Técnico de la Edificación, en concreto el Documento Básico SEC: Cimientos.
- Instrucción EHE-08. Instrucciones de Hormigón Estructural

3.2 Toma de muestras

Se han realizado cuatro calicatas en la parcela con una profundidad máxima de 6 metros, para así poder diferenciar y ver las características de los diferentes estratos que forman el suelo de la parcela. Se han realizado varias técnicas para el estudio que se desarrollan a continuación.

- Pruebas de penetración dinámica superpesada. Siguiendo la Norma UNE 1038001/94.
- Sondeos mecánicos a rotación con extracción continua y pruebas de penetración Standard. Siguiendo la Norma UNE 103800/92

Las muestras recogidas en la parcela son trasladadas al laboratorio de ensayo, evitando cualquier tipo de alteración de estructura, granulometría, componentes químicos, plasticidad y humedad.

Los análisis que se realizan dependen de la profundidad a la que se realice el sondeo. Es decir, según la profundidad de la muestra se realizan unos ensayos u otros. Ya que a cierta profundidad no es necesaria tanta información.

- 1 m: Análisis granulométrico, límites de Atterberg, humedad y sales solubles.
- 2,5 m: Análisis granulométrico, límites de Atterberg, humedad y sales solubles.
- 5 m: Sales solubles.
- 6 m: Sales solubles.

A continuación se muestra los puntos donde se han realizado las calicatas para la toma de muestras.



Imagen 2: Distribución de calicatas en la parcela

4 Geotecnia

Según los estudios realizados con las muestras de la parcela y la información ya existente sobre la geología de la zona, se lleva a cabo una diferenciación por niveles del suelo.

4.1 Nivel I: Tierra vegetal

Superficialmente, se reconoce un primer nivel de tierra vegetal con una profundidad media de 0,3- 0,4 metros. Se trata de una tierra vegetal constituida por arcillas arenosas de color marrón. Estas arcillas se han reconocido envolviendo gravas calizas dispersas, así como restos vegetales y raíces.

Mediante los ensayos de Penetración Dinámica Continua se ha obtenido valores medios de golpeo comprendidos entre $N_p = 15 - 28$, estos golpes altos son debidos a la presencia de gravas silíceas a lo largo de todo el nivel.

Se desaconseja el apoyo de la cimentación diseñada en el nivel I, por su origen variable (diferentes según la zona de la parcela) y no alto grado de compactación.

4.2 Nivel II: Arcillas margosas y margas

Este nivel se encuentra por debajo del nivel anterior, es decir, a una profundidad a partir de 0.3- 0.4 hasta los 4.5 metros. Este nivel se encuentra constituido por arcillas margosas y margas de color gris blanquecino y aún con alguna raíz hasta una profundidad de 1.3 metros.

Según los criterios de clasificación de la U.S.C.S las muestras analizadas pertenecen al grupo CL (arcilla inorgánica de baja-media plasticidad). Con un porcentaje de contenido de finos entre 72.1 y 86% y acuerdo con los Límites de Atterberg son de baja plasticidad (18.1%). La materia orgánica se encuentra en un 0.8 % y con una cantidad de sales solubles de un 0.5 %, siendo un terreno no agresivo al hormigón.

El módulo de balasto se encuentra en unos valores de 1.2- 3.6 kg /cm². En el ensayo de penetración dinámica continua se han obtenidos golpes medios de N_p = 11- 17, mostrando una compacidad alta. Todos estos datos se muestran a continuación en la tabla 1.

Tabla 1: Datos de los análisis del nivel II

Límites de Atterberg (%)	Limite líquido	25.2
	Límite plástico	18.1
Ensayo de penetración	N30 D.P.S.H.	11 - 17
Sulfatos solubles (%)		0.5
Humedad (%)		19.5
Densidad (g/cm³)		1.8
Módulo balasto (kg /cm²)		1.2 - 3.6
Materia orgánica (%)		0.8
Contenido finos (%)		72.1 - 86

4.3 Nivel III: Roca caliza y margocaliza

Este nivel se encuentra situado a una profundidad mayor, justo después del nivel anterior, nivel II. Las rocas calizas y margocalizas llegan hasta los 6 metros de profundidad, encontrándose fracturada al principio.

La información que se ha obtenido de los análisis realizados es la siguiente: Según los criterios de clasificación de la U.S.C.S. la muestra analizada pertenece al grupo GC (grava arcillosa). Con un porcentaje de contenido de finos entre 23,3 y 44,2% con una baja-media plasticidad según los límites de Atterberg (25,2%).

Respecto a los ensayos para saber si el suelo es expansivo, las muestras tuvieron un valor muy bajo 0,1%, por lo que se puede considerar un terreno que no se expande. El módulo balasto se encuentra en 12-15 kg/cm² y el ensayo de penetración dinámica continua se ha obtenido N_p = 20 – 26 golpes.

Tabla 2: Datos de los análisis del nivel III

Límites de Atterberg (%)	Límite líquido	38
	Límite plástico	25.2
Ensayo de penetración	N30 D.P.S.H.	20 - 26
Sulfatos solubles (%)		0.1
Humedad (%)		-
Densidad (g/cm³)		-
Módulo balasto (kg /cm²)		12 - 15
Materia orgánica (%)		-
Contenido finos (%)		23.3 – 44.2

5 Cimentación

La cimentación de los edificios se basa en el suelo que tengamos en la parcela, el cual ha sido estudiado y clasificado en el apartado anterior. Se realiza el cálculo de la carga máxima admisible a partir de la resistencia que tiene el suelo, es decir, mediante el módulo de balasto mediante golpeo.

La carga admisible (σ_{adm}) en suelos granulares se calcula mediante la siguiente fórmula.

$$\sigma_{adm} = 0.1142 \times N20 \left(\frac{1+3.28B}{3.28B} \right)^2 \quad \text{Para } B \text{ (ancho de cimentación)} > 1.22 \text{ metros}$$

$$\sigma_{adm} = 0.172 \times N20 \quad \text{Para } B \text{ (ancho de cimentación)} > 1.22 \text{ metros}$$

En la siguiente tabla se muestran la tensión admisible del suelo, dependiendo de la profundidad, siendo los distintos niveles a los que se encontrará la cimentación. Las profundidades varían entre 0.6 y 1.8 metros.

Tabla 3: Tensión admisible del suelo

Profundidad (m)	Kp/cm²	N/mm²
0.6	2.4	0.24
1.0	2.4	0.24
1.4	2.2	0.22
1.8	2.1	0.21

A mayor profundidad, menor es la carga que se transmite, siendo mayor la resistencia (resultados de las pruebas realizadas). Por lo que se puede dar como tensión admisible del suelo 0.2 N/mm².

6 Conclusiones

Todas las conclusiones a las que se han llegado en este anejo, describiendo el tipo de suelo sobre el que se va a llevar a cabo las construcciones del proyecto, se resumen a continuación.

- Sismicidad

La sismicidad se puede considerar sin riesgo y no es necesario tener en cuenta medidas contra los posibles daños y efectos en las construcciones.

- Desnivel

No hay que realizar ningún tipo de trabajo de desmonte, debido a un desnivel nulo en la parcela estudiada.

- Nivel freático

El nivel freático se encuentra a 270 metros de profundidad, pero varía según las características climáticas de los años, con tendencia a mayor profundidad.

- Niveles del terreno´

- Nivel I: Tierra vegetal. Profundidad de 0 – 0.4 metros.

- Nivel II: Arcillas margosas y margas. Profundidad de 0.4 – 4.5 metros.

- Nivel III: Roca caliza y margo caliza. Profundidad de 5 – 6 metros

- Tensión admisible

La tensión admisible que se propone para la cimentación es de 0.2 N/mm².

Valladolid, a 22 de Abril de 2021

Fdo. María Álvarez García
Graduada en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

ANEJO VIII – INGENIERIA DE LAS INSTALACIONES

ÍNDICE

1	Instalación eléctrica.....	1
1.1	Descripción de la instalación	1
1.2	Iluminación	3
1.3	Necesidades de potencia	6
1.4	Dimensionamiento de los conductores	7
1.4.1	Derivación individual.....	10
1.4.2	Circuitos	10
1.4.3	Cuadros de mando y protección	25
1.4.4	Puesta en tierra	25
2	Abastecimiento de agua.....	26
2.1	Instalación	26
2.2	Datos.....	26
2.3	Necesidades.....	27
2.3.1	Oficina	27
2.3.2	Naves	27
2.4	Diseño de instalación.....	27
2.5	Cálculo de dimensiones.....	28
2.5.1	Caudal máximo por tramos.....	28
2.5.2	Coeficiente de simultaneidad (K)	29
2.5.3	Velocidad de cálculo.....	29
2.5.4	Cálculo de los diámetros	29
2.5.5	Comprobación de presión.....	31
	Legislación aplicable.....	33
3	Saneamiento.....	33
3.1	Red de evacuación de aguas pluviales.....	33
3.1.1	Canalones	34
3.1.2	Bajantes	35
3.2	Red de evacuación de aguas residuales	36
3.2.1	Tuberías	36
3.2.2	Fosa séptica	36

1 Instalación eléctrica

En este apartado se van a describir y calcular el suministro eléctrico que es necesario en el correcto funcionamiento de la explotación del presente proyecto. Esta instalación se encontrará conectada a una fuente de suministro de baja tensión.

Todos los elementos de la instalación han de cumplir con las exigencias del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT01 a BT05.

La normativa que se deben tener en cuenta en este proyecto se muestra a continuación.

- RBT-2002: Reglamento electrotécnico de baja tensión e Instrucciones técnicas complementarias.
- UNE 20460-5-523 2004: Intensidades admisibles en sistemas de conducción de cables.
- UNE 20-460-94 Parte 5-523: Intensidades admisibles en los cables y conductores aislados.
- 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 30kV.
- UNE 20-460-90 Parte 4-43: Instalaciones eléctricas en edificios. Protección contra las sobreintensidades.
- UNE 20-460-90 Parte 5-54: Instalaciones eléctricas en edificios. Puesta a tierra y conductores de protección.
- EN-IEC 60 947-2:1996(UNE-NP): Paramenta de baja tensión. Interruptores automáticos.
- EN-IEC 60 947-2:1996 (UNE - NP) Anexo B: Interruptores automáticos con protección incorporada por intensidad diferencial residual.
- EN-IEC 60 947-3:2000: Aparamenta de baja tensión. Interruptores, seccionadores, interruptores seccionadores y combinados fusibles.
- EN-IEC 60 269-1(UNE): Fusibles de baja tensión.
- EN 60 898 (UNE - NP): Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades.

1.1 Descripción de la instalación eléctrica

El suministro que recibirá la explotación será en corriente alterna, mediante el transformador que se encuentra en la parcela, esta energía procede de la línea eléctrica de media tensión.

La acometida será instalada por parte de la empresa distribuidora, la cual es propietaria de la línea de suministro con un transformador instalado en la parcela. Esta acometida estará compuesta por la caja de protección y medida (con el contador).

La entrada del suministro a la instalación comienza en la Caja de Protección y Medida (CPM), siguiendo por la Derivación Individual (DI), llegando al Cuadro General de Mando y Protección (CGMP). El cuadro general se encuentra situado en la oficina

(en la nave 1) y contiene los dispositivos de control y seguridad de los circuitos de los que consta toda la instalación eléctrica de la explotación.

La instalación tendrá un cuadro general de mando y protección (CGMP) y cinco cuadros secundarios, su descripción y distribución se muestra a continuación.

CGMP:

- Cp C1: Bomba del agua
- Cp C2: Iluminación oficina/baño
- Cp C3: Tomas de fuerza oficina/baño
- Cp C4: Alimentación primer cuadro secundario (Cs1)
- Cp C5: Alimentación segundo cuadro secundario (Cs2)
- Cp C6: Alimentación tercer cuadro secundario (Cs3)
- Cp C7: Alimentación cuarto cuadro secundario (Cs4)
- Cp C8: Alimentación quinto cuadro secundario (Cs5)

Los cuadros se encuentran distribuidos por la explotación, alimentando a los circuitos que contienen que se muestran a continuación.

- Cs1: Se encuentra localizado en la nave 1 y alimenta a los siguientes circuitos:
 - Iluminación interno nave 1
 - Iluminación externo nave 1
 - Tomas de fuerza nave 1
- Cs2: Se encuentra localizado en la nave 2 y alimenta a los siguientes circuitos:
 - Iluminación interno nave 2
 - Iluminación externo nave 2
 - Tomas de fuerza nave 2
- Cs3: Cuadro localizado en la nave 3 y alimenta a los siguientes circuitos:
 - Iluminación interno nave 3
 - Iluminación externo nave 3
 - Tomas de fuerza nave 3
- Cs4: Cuadro localizado en la nave 4 y alimenta a los siguientes circuitos:
 - Iluminación interno nave 4
 - Iluminación externo nave 4
 - Tomas de fuerza nave 4
- Cs5: Cuadro localizado en la nave de enfermería y alimenta a los siguientes circuitos:
 - Iluminación interna enfermería
 - Iluminación externo enfermería
 - Tomas de fuerza enfermería

Los cables que sean multiconductores han de ir instalados sobre la superficie de las paredes y montados dentro de tubos de PVC.

1.2 Iluminación

En este apartado se van a calcular el número de luminarias que se necesitan en el proyecto que se está realizando. La iluminación se dividirá en interior, exterior y de emergencia

- **Iluminación interior:**

El método que se va a utilizar para el cálculo de luminarias en el cebadero será el método de los lúmenes o también llamado método de flujo. En el cual se determina el flujo luminoso emitido que llega al plano, teniendo en cuenta las pérdidas tanto por las luminarias como por el local.

La iluminación va dirigida directamente al suelo, es decir, iluminación directa, con un mayor rendimiento luminoso lo que implica un ahorro eléctrico.

Para conseguir la iluminación media que se desea, se toma como referencia la norma DIN 5035 basada en la iluminación recomendada para las distintas actividades y recintos en los que se necesita la luz artificial.

Las naves diseñadas en este proyecto poseen todo un lateral abierto por el cual tienen luz natural suficiente durante el día. La iluminación en las naves solo será necesaria por las noches al igual que en la oficina, que tiene ventanas por las que entra luz durante el día.

Naves

Las cuatro naves van a tener la misma disposición, por lo que tendrán el mismo número de luminarias y lámparas.

Las naves tienen una superficie de 72 x 14 metros y las luminarias estarán colgadas del techo a una altura de 5 metros.

Para calcular la altura del 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.

Enfermería

La nave tiene una superficie de 16 x 14 metros y las luminarias se encontrarán colgadas del techo a 5 metros del suelo.

Para calcular la altura del 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

Oficina:

Se encuentra situada en un edificio separado de las naves. Tiene una superficie de 8 x 5 metros y las luminarias se encuentran en el techo a una altura de 2 metros.

Baño

Situado en el mismo edificio que la oficina. Tiene una superficie de 5 x 2 metros y con luminarias situadas en el techo a 2 metros de altura.

Los cálculos por los que se determinará la distancia entre las luminarias, tanto en las naves como en la oficina y en el baño. Se obtienen mediante los siguientes coeficientes e índices.

- Índice del local (K)

Se determina según las dimensiones que tenga el local que se quiere iluminar mediante la siguiente expresión.

$$k = \frac{a \times b}{h (a + b)}$$

Siendo:

a: ancho del local

b: largo del local

h: altura del local

El índice del local de las naves será de 2.34

El índice del local de la oficina será de 1.54

El índice del local del baño será de 0.71

- Coeficientes de reflexión local

Dependiendo del color de las superficies la iluminación tendrá más o menos eficacia, es decir la parte de la luz que se refleja sobre los materiales de la nave. Para cuantificar ese reflejo hay que determinar el coeficiente de reflexión. Se puede hacer una estimación según los valores de la siguiente tabla.

Tabla 1: Coeficientes de reflexión

	Color	Coef. de reflexión
Techo	Blanco o muy claro	0.8
	Claro	0.5
	Medio	0.3
Paredes	Claro	0.7
	Medio	0.5
	Oscuro	0.3
Suelos	Medio	0.3
	Oscuro	0.1

El coeficiente de reflexión para las naves ganaderas será para el interior del panel sándwich con tonalidad clara será de 0.5, el coeficiente de las paredes de 0.5 y para el suelo de paja de 0.3.

Los coeficientes de reflexión para la oficina y el baño serán los mismos. El del techo de 0.8, las paredes 0.7 y el del suelo 0.3.

- Factor de utilización (Fu)

Representa la cantidad de luz que se aprovecha después de haber interactuado con las superficies del local y con las luminarias. Se calcula a través de la interpolación de las tablas del fabricante de las luminarias, obteniendo los siguientes coeficientes de utilización.

Naves

El coeficiente de utilización es de 0.41

Enfermería

El coeficiente de utilización es de 0.41

Oficina y baño

El coeficiente en ambos es el mismo y es de 0.72.

- Factor de mantenimiento (Fm)

Factor que tiene en valor la reducción de luz en las luminarias por el envejecimiento y la acumulación de suciedad.

Naves

El factor de mantenimiento en una nave que se encuentra abierta con una gran exposición a los agentes climáticos y al ambiente es de 0.6.

Oficina y baño

El factor de mantenimiento en ambos casos es igual, se encuentra cerrado y con apenas exposición al ambiente y menos a los agentes climáticos. Este factor es de 0.8.

- Cálculo de luminarias

Para realizar el cálculo de luminarias se utiliza la siguiente fórmula:

$$N = \frac{E \times a \times b}{N_i \times \Phi \times F_u \times F_m}$$

Siendo:

N: número de luminarias

E: iluminación media (lux)

a: anchura del local (m)

b: largo del local (m)

N_i: número de lámparas por luminaria

Φ: flujo de la lámpara (lúmenes)

F_u: factor de utilización

F_m: factor de mantenimiento

También hay que tener en cuenta otros datos del local para poder calcular el número de luminarias.

Se necesitará una iluminación media de 50 lux. con unas lámparas LED de 55W de flujo luminoso de 6340 lúmenes.

Naves

$$N = \frac{E \times a \times b}{N_i \times \Phi \times F_u \times F_m} = \frac{50 \times 72 \times 10}{2 \times 6340 \times 0.41 \times 0.6} = 11.54 \approx 12$$

Serán necesarias 12 lámparas LED por cada nave, en total se necesitarían 48. Estas lámparas estarán distribuidas en el techo en dos filas paralelas al lado más largo de la nave. Distanciadas 12 metros entre lámparas y a 6 metros de las paredes (en los laterales).

En el edificio donde se alberga la oficina y el baño, se utilizarán lámparas con menos iluminación, ya que el espacio es mucho más pequeño y sobraría luz. Estas luminarias son de 3350 lúmenes y con una potencia de 36W.

Enfermería

$$N = \frac{E \times a \times b}{N_i \times \Phi \times F_u \times F_m} = \frac{50 \times 16 \times 10}{2 \times 3350 \times 0.41 \times 0.6} = 2.56 \approx 3$$

Serán necesarias 3 lámparas LED en toda la enfermería. La disposición de las lámparas en el techo será igual que en las naves, en dos filas paralelas a la pared frontal (ya que en esta ocasión no será el lado más largo de la nave). La enfermería tiene dos apartados y quedará una lámpara centrada en cada apartado y la tercera en el medio de los dos apartados. Esta distribución se puede observar en el plano nº 16.

Oficina

$$N = \frac{E \times a \times b}{N_i \times \Phi \times F_u \times F_m} = \frac{50 \times 7 \times 5}{1 \times 3350 \times 0.72 \times 0.8} = 0.9 \approx 1$$

Se instalará 1 luminaria en la oficina, que se colocará en el centro de la estancia.

Baño

$$N = \frac{E \times a \times b}{N_i \times \Phi \times F_u \times F_m} = \frac{50 \times 3 \times 5}{1 \times 3350 \times 0.72 \times 0.8} = 0.4 \approx 1$$

Se instalará 1 luminaria en la oficina, que se colocará en el centro de la estancia.

- **Iluminación exterior:**

Naves

Las cuatro naves van a tener la misma disposición, por lo que tendrán el mismo número de luminarias y lámparas. Esta iluminación trata de mejorar el manejo para aquellas actividades que no den tiempo a realizarse con la luz natural, ampliando el horario en épocas como otoño e invierno.

En la iluminación exterior se instalarán focos LED con potencia de 50 W sobre unas barras de soporte para aumentar la distancia de iluminación. Se colocará uno en el edificio de la oficina, tres focos por nave y uno en la enfermería. Por lo que en total se instalarán 14 focos LED.

$$14 \times 50 \text{ W} = 700 \text{ W}$$

1.3 Necesidades de potencia

Esta explotación tendrá una instalación eléctrica como se ha comentado anteriormente de baja tensión, bajo el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y las Instrucciones Técnicas Complementarias. Cumpliendo con las normativas anteriores, en este apartado se calcula la potencia necesaria para la instalación proyectada que se muestra a continuación en la tabla 2.

Tabla 2: Potencias necesarias

	Función	Aparato	Potencia (W)	Coef. utilización	Pot. necesaria (W)
Nave 1	Iluminación	12 Lámparas LED	55	1	660
		3 Focos exterior	50	1	150
	Tomas de fuerza	5	3000	0.5	7500
Nave 2	Iluminación	12 Lámparas LED	55	1	660
		3 Focos exterior	50	1	150
	Tomas de fuerza	5	3000	0.5	7500
Nave 3	Iluminación	12 Lámparas LED	55	1	660
		3 Focos exterior	50	1	150
	Tomas de fuerza	5	3000	0.5	7500
Nave 4	Iluminación	12 Lámparas LED	55	1	660
		3 Focos exterior	50	1	150
	Tomas de fuerza	5	3000	0.5	7500
Enfermería	Iluminación	3 Lámparas LED	55	1	165
		1 Foco exterior	50	1	50
	Tomas de fuerza	1	3000	0.5	1500
Bomba		1	370	1	370
Edificio oficina	Iluminación	2 Fluorescentes	36	1	72
		1 Foco exterior	50	1	50
	Tomas de fuerza	5	3000	0.5	7500
Total					42947

La potencia máxima total consumida será de 42947 W, pero no todo va a funcionar al mismo tiempo. Hay que tener en cuenta el coeficiente de simultaneidad de 0.3, es tan bajo debido a que la mayoría de la potencia total es de las tomas de fuerza, y por supuesto se conectarán pocas al mismo tiempo. Esto provocaría una disminución de la potencia total de 12884W, redondeando a 13 kW.

1.4 Dimensionamiento de los conductores

En este apartado se van a calcular las secciones de los conductores de la instalación del proyecto, teniendo en cuenta que el cálculo de la instalación tendrá una tensión de 230V, es decir, en monofásico y el material conductor será cobre.

Para llegar al dimensionamiento previamente hay que calcular la intensidad y realizar una corrección respecto a la temperatura ambiente máxima y la colocación o combinación de los cables.

Después de la elección, comprobar que la caída de tensión sea menor a la permitida. En el alumbrado se permite hasta un 3% de caída de tensión mientras que para el resto de los usos la caída permitida es hasta un 5%.

A la hora del dimensionamiento, hay que tener en cuenta las intensidades máximas admisibles, que se encuentran bajo la Norma UNE 20.460-5-523 y su Anexo Nacional.

Las fórmulas que se utilizarán en este apartado son las siguientes:

- Intensidad de corriente

$$I = \frac{P}{U \times \cos\varphi}$$

Siendo:

I: Intensidad máxima nominal soportable por el cable (A)

P: Potencia (W)

U: Tensión de suministro (V)

cos φ: Factor de potencia = 0.9 (monofásico)

- Intensidad de diseño

$$Id = \frac{I}{cc1 \times cc2}$$

Siendo:

Id: Intensidad de diseño

I: Intensidad máxima nominal soportable por el cable (A)

cc1: Coeficiente corrector 1 (temperatura)

cc2: Coeficiente corrector 2 (disposición cables)

- Caída de tensión

$$e = \frac{2 \times l \times P}{\gamma \times S \times U}$$

Siendo:

e: Caída de tensión (V)

l: Longitud (m)

P: Potencia (W)

γ: Factor en función del material y la temperatura

S: Sección (mm)

U: Tensión de suministro (V)

Para la selección de la sección del cable se siguen las indicaciones de la tabla que se encuentra a continuación, en función de la intensidad que tiene que soportar ese cable.

Tabla 3: Intensidades admisibles para cables

			3x PVC	2x PVC		3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR						
A		Conductores aislados en tubos empotrados en paredes aislantes											
A2		Cables multiconductores en tubos empotrados en paredes aislantes	3x PVC	2x PVC		3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR						
B		Conductores aislados en tubos ² , en montajes superficiales 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 muro ³								3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR		
E		Cables multiconductores al aire libre ⁴ . Distancia al muro no inferior a $0,3 D_2$ ⁵								3x PVC	2x PVC	3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR
F		Cables unipolares en contacto mutuo ⁴ . Distancia al muro no inferior a $0,3 D_2$ ⁵								3x PVC			3x XLPE o EPR(1)
G		Cables unipolares separados un mínimo de D_2 ⁵										3x PVC(1)	3x XLPE o EPR
		mm ²	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

A continuación, se van a ir calculando los diámetros de los diferentes cables que se instalarán en la explotación de cebo que está siendo proyectada. Estará dividida por la derivación individual y los diferentes circuitos. Los datos que se van a utilizar que son comunes en todos los casos son:

Tensión: 230 V
 γ : 47.6 (70° Cobre)
 P: 50928 W

1.4.1 Derivación individual

- Intensidad de corriente

$$I = \frac{13000}{230 \times 0.9} = 62.8 A$$

La intensidad de corriente que tiene que soportar el cable de la derivación individual es de 62.8 amperios (A). Para la selección de sección de cable, se utiliza la tabla 3. Se instalarán conductores aislados en tubos enterrados, 2xPVC con un cable de cobre de 25 mm².

- Caída de tensión

$$e = \frac{2 \times 20 \times 13000}{47.6 \times 25 \times 230} = 1.9 A$$

Comprobación:

$$\frac{1.9}{230} \times 100 = 0.83 \%$$

La caída de tensión que se produce en el conductor de cobre 2xPVC de 25 mm² tipo RZ1-K (AS), es de 1.9 amperios, por lo que cumple con la normativa.

En resumen, el cable conductor de la Derivación Individual de la explotación será: **RZ1-K (AS) 0.6/1kV 3G 25 mm²**

1.4.2 Circuitos

En este apartado se van a hallar las diferentes secciones y elección de los conductores de esta instalación.

1.4.2.1 Cp C1: Bomba

- Intensidad de corriente

$$I = \frac{370}{230 \times 0.9} = 1.79 A$$

Hay que tener en cuenta que lo que se busca es la intensidad de diseño para poder seleccionar el conductor que más se ajuste a las necesidades de ese circuito. Para ello se debe tener en cuenta los coeficientes de corrección, en este caso la disposición de los cables en capa única (cc1 = 0.7) y la temperatura de la intensidad máxima admisible de 40°C (cc2 = 1).

$$I_d = \frac{1.79}{0.7 \times 1} = 2.55 A$$

La intensidad de corriente que tiene que soportar el cable es de 2.55 amperios. Para la selección de sección de cable, se utiliza la tabla 3. Se instalarán conductores aislados en tubos enterrados de 2xPVC con un cable de cobre de 1.5 mm².

- Caída de tensión

$$e = \frac{2 \times 4 \times 370}{47.6 \times 1.5 \times 230} = 0.18 A$$

Comprobación:

$$\frac{0.18}{230} \times 100 = 0.08 \%$$

La caída de tensión es de 0.08% mientras que la máxima admisible es de 5%, por lo que es válido. Finalmente el cable será: **RV-K 0.6/1kV 3G 1.5 mm²**

1.4.2.2 Cp C2: Iluminación oficina/baño

- Intensidad de corriente

$$I = \frac{122}{230 \times 0.9} = 0.59 A$$

Hay que tener en cuenta que lo que se busca es la intensidad de diseño para poder seleccionar el conductor que más se ajuste a las necesidades de ese circuito. Para ello se debe tener en cuenta los coeficientes de corrección, en este caso la disposición de los cables en capa única (cc1 = 0.7) y la temperatura de la intensidad máxima admisible de 40°C (cc2 = 1).

$$I_d = \frac{0.59}{0.7 \times 1} = 0.84 A$$

La intensidad de corriente que tiene que soportar el cable es de 0.84 amperios. Para la selección de sección de cable, se utiliza la tabla 3. Se instalarán conductores aislados en tubos en montajes empotrados en obra 2xPVC con un cable de cobre de 1.5 mm².

- Caída de tensión

$$e = \frac{2 \times 14 \times 122}{47.6 \times 1.5 \times 230} = 0.21 A$$

Comprobación:

$$\frac{0.21}{230} \times 100 = 0.09 \%$$

La caída de tensión es de 0.09% mientras que la máxima admisible en la iluminación es del 3%, por lo que es válido. El cable que se instalará será: **RV-K 0.6/1kV 3G 1.5 mm²**

1.4.2.3 Cp C3: Tomas de fuerza oficina/baño

- Intensidad de corriente

Hay que tener en cuenta la simultaneidad, que en este caso será de 0.5

$$I = \frac{3750}{230 \times 0.9} = 18.1 A$$

Para la intensidad de diseño hay que aplicar los coeficientes de corrección, en este caso la disposición de los cables en capa única (cc1 = 0.7) y la temperatura de la intensidad máxima admisible de 40°C (cc2 = 1).

$$I_d = \frac{18.1}{0.7 \times 1} = 25.9 A$$

La intensidad de corriente que tiene que soportar el cable es de 25.9 amperios. Para la selección de sección de cable, se utiliza la tabla 3. Se instalarán conductores aislados en tubos empotrados en obra 2xPVC con un cable de cobre de 4 mm².

- Caída de tensión

$$e = \frac{2 \times 22 \times 3750}{47.6 \times 4 \times 230} = 3.77 A$$

Comprobación:

$$\frac{3.77}{230} \times 100 = 1.64 \%$$

La caída de tensión es de 1.64 % mientras que la máxima admisible es del 5%, por lo que es válido. Finalmente, el cable será: **RV-K 0.6/1kV 3G 4 mm²**

1.4.2.4 Cp C4: Alimentación primer cuadro secundario (Cs1)

Este cuadro secundario abarca la iluminación interior y exterior y las tomas de corriente de la nave 1. Con una simultaneidad de 0.5

- Intensidad de corriente

$$I = \frac{4155}{230 \times 0.9} = 20.07 A$$

Para la intensidad de diseño hay que aplicar los coeficientes de corrección, en este caso la disposición de los cables en capa única (cc1 = 0.7) y la temperatura de la intensidad máxima admisible de 40°C (cc2 = 1).

$$I_d = \frac{20.07}{0.7 \times 1} = 28.68 A$$

La intensidad de corriente que tiene que soportar el cable es de 28.68 amperios. Para la selección de sección de cable, se utiliza la tabla 3. Se instalarán cables aislados en tubos enterrados de 2xPVC con un cable de cobre de 6 mm².

- Caída de tensión

$$e = \frac{2 \times 24 \times 4115}{47.6 \times 6 \times 230} = 3.01 A$$

Comprobación:

$$\frac{3.01}{230} \times 100 = 1.31 \%$$

La caída de tensión es de 1.31% por lo que es válido, siendo el cable: **RV-K 0.6/1kV 3G 6 mm²**

Cs1 C1: Iluminación interior nave 1

- Intensidad de corriente

$$I = \frac{660}{230 \times 0.9} = 3.19 A$$

Coefficientes de corrección de los cables en capa única (cc1 = 0.7) y la temperatura de la intensidad máxima admisible de 40°C (cc2 = 1).

$$I_d = \frac{3.19}{0.7 \times 1} = 4.56 A$$

La intensidad de corriente que tiene que soportar el cable es de 4.56 amperios. Para la selección de sección de cable, se utiliza la tabla 3. Se instalarán aislados en tubos en montajes superficiales 2xPVC con un cable de cobre de 4 mm².

- Caída de tensión

$$e = \frac{2 \times 80 \times 660}{47.6 \times 4 \times 230} = 2.41 A$$

Comprobación:

$$\frac{2.41 + 3.01}{230} \times 100 = 2.36 \%$$

La caída de tensión es de 2.36 % mientras que la máxima admisible en la iluminación es del 3%, por lo que es válido. Finalmente el cable será: **RV-K 0.6/1kV 3G 4 mm²**

Cs1 C2: Iluminación exterior nave 1

- Intensidad de corriente

$$I = \frac{150}{230 \times 0.9} = 0.72 \text{ A}$$

Coeficientes de corrección de los cables en capa única (cc1 = 0.7) y la temperatura de la intensidad máxima admisible de 40°C (cc2 = 1).

$$Id = \frac{0.72}{0.7 \times 1} = 1.03 \text{ A}$$

La intensidad de corriente que tiene que soportar el cable es de 1.03 amperios. Para la selección de sección de cable, se utiliza la tabla 3. Se instalarán aislados en tubos empotrados en obra 2xPVC con un cable de cobre de 1.5 mm².

- Caída de tensión

$$e = \frac{2 \times 83 \times 150}{47.6 \times 1.5 \times 230} = 1.52 \text{ A}$$

Comprobación:

$$\frac{1.52 + 3.01}{230} \times 100 = 1.97 \%$$

La caída de tensión es de 1.97 % mientras que la máxima admisible en iluminación es del 3%, por lo que es válido. Finalmente el cable será: **RV-K 0.6/1kV 3G 1.5 mm²**

Cs1 C3: Tomas de fuerza nave 1

- Intensidad de corriente

Hay que tener en cuenta la simultaneidad, que en este caso será de 0.3

$$I = \frac{2250}{230 \times 0.9} = 10.87 \text{ A}$$

Para la intensidad de diseño hay que aplicar los coeficientes de corrección, en este caso la disposición de los cables en capa única (cc1 = 0.7) y la temperatura de la intensidad máxima admisible de 40°C (cc2 = 1).

$$Id = \frac{10.87}{0.7 \times 1} = 15.53 \text{ A}$$

La intensidad de corriente que tiene que soportar el cable es de 15.53 amperios. Para la selección de sección de cable, se utiliza la tabla 3. Se instalarán conductores aislados en tubos empotrados en obra 2xPVC con un cable de cobre de 6 mm².

- Caída de tensión

$$e = \frac{2 \times 92 \times 2250}{47.6 \times 6 \times 230} = 6.3 \text{ A}$$

Comprobación:

$$\frac{6.3 + 3.01}{230} \times 100 = 4.05 \%$$

La caída de tensión es de 4.05 % mientras que la máxima admisible es del 5%, por lo que es válido. Finalmente el cable será: **RV-K 0.6/1kV 3G 6 mm²**

1.4.2.5 Cp C5: Alimentación segundo cuadro secundario (Cs2)

Este cuadro secundario abarca la iluminación interior y exterior y las tomas de corriente de la nave 2. Con una simultaneidad de 0.5

- Intensidad de corriente

$$I = \frac{4155}{230 \times 0.9} = 20.07 \text{ A}$$

Para la intensidad de diseño hay que aplicar los coeficientes de corrección, en este caso la disposición de los cables en capa única (cc1 = 0.7) y la temperatura de la intensidad máxima admisible de 40°C (cc2 = 1).

$$I_d = \frac{20.07}{0.7 \times 1} = 28.68 \text{ A}$$

La intensidad de corriente que tiene que soportar el cable es de 28.68 amperios. Para la selección de sección de cable, se utiliza la tabla 3. Se instalarán cables aislados en tubos enterrados de 2xPVC con un cable de cobre de 10 mm².

- Caída de tensión

$$e = \frac{2 \times 48 \times 4115}{47.6 \times 10 \times 230} = 3.61 \text{ A}$$

Comprobación:

$$\frac{3.61}{230} \times 100 = 1.57 \%$$

La caída de tensión es de 1.57% por lo que es válido, siendo el cable: **RV-K 0.6/1kV 3G 10 mm²**

Cs2 C1: Iluminación interior nave 2

- Intensidad de corriente

$$I = \frac{660}{230 \times 0.9} = 3.19 \text{ A}$$

Coefficientes de corrección de los cables en capa única ($cc1 = 0.7$) y la temperatura de la intensidad máxima admisible de 40°C ($cc2 = 1$).

$$I_d = \frac{3.19}{0.7 \times 1} = 4.56 \text{ A}$$

La intensidad de corriente que tiene que soportar el cable es de 4.56 amperios. Para la selección de sección de cable, se utiliza la tabla 3. Se instalarán aislados en tubos en montajes superficiales 2xPVC con un cable de cobre de 4 mm^2 .

- Caída de tensión

$$e = \frac{2 \times 80 \times 660}{47.6 \times 4 \times 230} = 2.41 \text{ A}$$

Comprobación:

$$\frac{2.41 + 3.61}{230} \times 100 = 2.62 \%$$

La caída de tensión es de 2.62 % mientras que la máxima admisible en la iluminación es del 3%, por lo que es válido. Finalmente el cable será: **RV-K 0.6/1kV 3G 4 mm²**

Cs2 C2: Iluminación exterior nave 2

- Intensidad de corriente

$$I = \frac{150}{230 \times 0.9} = 0.72 \text{ A}$$

El coeficiente de corrección de los cables en capa única ($cc1 = 0.7$) y la temperatura de la intensidad máxima admisible de 40°C ($cc2 = 1$).

$$I_d = \frac{0.72}{0.7 \times 1} = 1.03 \text{ A}$$

La intensidad de corriente que tiene que soportar el cable es de 1.03 amperios. Para la selección de sección de cable, se utiliza la tabla 3. Se instalarán aislados en tubos en montajes empotrados en obra 2xPVC con un cable de cobre de 1.5 mm^2 .

- Caída de tensión

$$e = \frac{2 \times 83 \times 150}{47.6 \times 1.5 \times 230} = 1.52 \text{ A}$$

Comprobación:

$$\frac{1.52 + 3.61}{230} \times 100 = 2.23 \%$$

La caída de tensión es de 2.23 % mientras que la máxima admisible en iluminación es del 3%, por lo que es válido. Finalmente el cable será: **RV-K 0.6/1kV 3G 1.5 mm²**

Cs2 C3: Tomas de fuerza nave 2

- Intensidad de corriente

Hay que tener en cuenta la simultaneidad, que en este caso será de 0.3

$$I = \frac{2250}{230 \times 0.9} = 10.87 \text{ A}$$

Para la intensidad de diseño hay que aplicar los coeficientes de corrección, en este caso la disposición de los cables en capa única (cc1 = 0.7) y la temperatura de la intensidad máxima admisible de 40°C (cc2 = 1).

$$Id = \frac{10.87}{0.7 \times 1} = 15.53 \text{ A}$$

La intensidad de corriente que tiene que soportar el cable es de 15.53 amperios. Para la selección de sección de cable, se utiliza la tabla 3. Se instalarán conductores aislados en tubos empotrados en obra 2xPVC con un cable de cobre de 6 mm².

- Caída de tensión

$$e = \frac{2 \times 92 \times 2250}{47.6 \times 6 \times 230} = 6.3 \text{ A}$$

Comprobación:

$$\frac{6.3 + 3.61}{230} \times 100 = 4.31 \%$$

La caída de tensión es de 4.31 % mientras que la máxima admisible es del 5%, por lo que es válido. Finalmente el cable será: **RV-K 0.6/1kV 3G 6 mm²**

1.4.2.6 Cp C6: Alimentación tercer cuadro secundario (Cs3)

Este cuadro secundario abarca la iluminación interior y exterior y las tomas de corriente de la nave 3. Con una simultaneidad de 0.5

- Intensidad de corriente

$$I = \frac{4155}{230 \times 0.9} = 20.07 \text{ A}$$

Para la intensidad de diseño hay que aplicar los coeficientes de corrección, en este caso la disposición de los cables en capa única (cc1 = 0.7) y la temperatura de la intensidad máxima admisible de 40°C (cc2 = 1).

$$Id = \frac{20.07}{0.7 \times 1} = 28.68 \text{ A}$$

La intensidad de corriente que tiene que soportar el cable es de 28.68 amperios. Para la selección de sección de cable, se utiliza la tabla 3. Se instalarán cables aislados en tubos enterrados de 2xPVC con un cable de cobre de 16 mm².

- Caída de tensión

$$e = \frac{2 \times 72 \times 4115}{47.6 \times 16 \times 230} = 3.38 \text{ A}$$

Comprobación:

$$\frac{3.38}{230} \times 100 = 1.47 \%$$

La caída de tensión es de 1.47% por lo que es válido, siendo el cable: **RV-K 0.6/1kV 3G 16 mm²**

Cs3 C1: Iluminación interior nave 3

- Intensidad de corriente

$$I = \frac{660}{230 \times 0.9} = 3.19 \text{ A}$$

Coefficientes de corrección de los cables en capa única (cc1 = 0.7) y la temperatura de la intensidad máxima admisible de 40°C (cc2 = 1).

$$I_d = \frac{3.19}{0.7 \times 1} = 4.56 \text{ A}$$

La intensidad de corriente que tiene que soportar el cable es de 4.56 amperios. Para la selección de sección de cable, se utiliza la tabla 3. Se instalarán aislados en tubos en montajes superficiales 2xPVC con un cable de cobre de 4 mm².

- Caída de tensión

$$e = \frac{2 \times 80 \times 660}{47.6 \times 4 \times 230} = 2.41 \text{ A}$$

Comprobación:

$$\frac{2.41 + 3.38}{230} \times 100 = 2.52 \%$$

La caída de tensión es de 2.52 % mientras que la máxima admisible en la iluminación es del 3%, por lo que es válido. Finalmente el cable será: **RV-K 0.6/1kV 3G 4 mm²**

Cs3 C2: Iluminación exterior nave 3

- Intensidad de corriente

$$I = \frac{150}{230 \times 0.9} = 0.72 \text{ A}$$

El coeficiente de corrección de los cables en capa única ($cc1 = 0.7$) y la temperatura de la intensidad máxima admisible de 40°C ($cc2 = 1$).

$$I_d = \frac{0.72}{0.7 \times 1} = 1.03 \text{ A}$$

La intensidad de corriente que tiene que soportar el cable es de 1.03 amperios. Para la selección de sección de cable, se utiliza la tabla 3. Se instalarán aislados en tubos en montajes empotrados en obra 2xPVC con un cable de cobre de 1.5 mm^2 .

- Caída de tensión

$$e = \frac{2 \times 83 \times 150}{47.6 \times 1.5 \times 230} = 1.52 \text{ A}$$

Comprobación:

$$\frac{1.52 + 3.38}{230} \times 100 = 2.13 \%$$

La caída de tensión es de 2.13 % mientras que la máxima admisible en iluminación es del 3%, por lo que es válido. Finalmente el cable será: **RV-K 0.6/1kV 3G 1.5 mm²**

Cs3 C3: Tomas de fuerza nave 3

- Intensidad de corriente

Hay que tener en cuenta la simultaneidad, que en este caso será de 0.3

$$I = \frac{2250}{230 \times 0.9} = 10.87$$

Para la intensidad de diseño hay que aplicar los coeficientes de corrección, en este caso la disposición de los cables en capa única ($cc1 = 0.7$) y la temperatura de la intensidad máxima admisible de 40°C ($cc2 = 1$).

$$I_d = \frac{10.87}{0.7 \times 1} = 15.53 \text{ A}$$

La intensidad de corriente que tiene que soportar el cable es de 15.53 amperios. Para la selección de sección de cable, se utiliza la tabla 3. Se instalarán conductores aislados en tubos empotrados en obra 2xPVC con un cable de cobre de 6 mm^2 .

- Caída de tensión

$$e = \frac{2 \times 92 \times 2250}{47.6 \times 6 \times 230} = 6.3 \text{ A}$$

Comprobación:

$$\frac{6.3 + 3.38}{230} \times 100 = 4.21 \%$$

La caída de tensión es de 4.21 % mientras que la máxima admisible es del 5%, por lo que es válido. Finalmente el cable será: **RV-K 0.6/1kV 3G 6 mm²**

1.4.2.7 Cp C7: Alimentación cuarto cuadro secundario (Cs4)

Este cuadro secundario abarca la iluminación interior y exterior y las tomas de corriente de la nave 4. Se tomará una simultaneidad de 0.5

- Intensidad de corriente

$$I = \frac{4155}{230 \times 0.9} = 20.07 \text{ A}$$

Para la intensidad de diseño hay que aplicar los coeficientes de corrección, en este caso la disposición de los cables en capa única (cc1 = 0.7) y la temperatura de la intensidad máxima admisible de 40°C (cc2 = 1).

$$I_d = \frac{20.07}{0.7 \times 1} = 28.68 \text{ A}$$

La intensidad de corriente que tiene que soportar el cable es de 28.68 amperios. Para la selección de sección de cable, se utiliza la tabla 3. Se instalarán cables aislados en tubos enterrados de 2xPVC con un cable de cobre de 25 mm².

- Caída de tensión

$$e = \frac{2 \times 96 \times 4115}{47.6 \times 25 \times 230} = 2.88 \text{ A}$$

Comprobación:

$$\frac{2.88}{230} \times 100 = 1.25 \%$$

La caída de tensión es de 1.25% por lo que es válido, siendo el cable: **RV-K 0.6/1kV 3G 25 mm²**

Cs4 C1: Iluminación interior nave 4

- Intensidad de corriente

$$I = \frac{660}{230 \times 0.9} = 3.19 \text{ A}$$

Coefficientes de corrección de los cables en capa única ($cc1 = 0.7$) y la temperatura de la intensidad máxima admisible de 40°C ($cc2 = 1$).

$$I_d = \frac{3.19}{0.7 \times 1} = 4.56 \text{ A}$$

La intensidad de corriente que tiene que soportar el cable es de 4.56 amperios. Para la selección de sección de cable, se utiliza la tabla 3. Se instalarán aislados en tubos en montajes superficiales 2xPVC con un cable de cobre de 4 mm^2 .

- Caída de tensión

$$e = \frac{2 \times 80 \times 660}{47.6 \times 4 \times 230} = 2.41 \text{ A}$$

Comprobación:

$$\frac{2.41 + 2.88}{230} \times 100 = 2.3 \%$$

La caída de tensión es de 2.3 % mientras que la máxima admisible en la iluminación es del 3%, por lo que es válido. Finalmente el cable será: **RV-K 0.6/1kV 3G 4 mm²**

Cs4 C2: Iluminación exterior nave 4

- Intensidad de corriente

$$I = \frac{150}{230 \times 0.9} = 0.72 \text{ A}$$

El coeficiente de corrección de los cables en capa única ($cc1 = 0.7$) y la temperatura de la intensidad máxima admisible de 40°C ($cc2 = 1$).

$$I_d = \frac{0.72}{0.7 \times 1} = 1.03 \text{ A}$$

La intensidad de corriente que tiene que soportar el cable es de 1.03 amperios. Para la selección de sección de cable, se utiliza la tabla 3. Se instalarán aislados en tubos en montajes empotrados en obra 2xPVC con un cable de cobre de 1.5 mm^2 .

- Caída de tensión

$$e = \frac{2 \times 83 \times 150}{47.6 \times 1.5 \times 230} = 1.52 \text{ A}$$

Comprobación:

$$\frac{1.52 + 2.88}{230} \times 100 = 1.91 \%$$

La caída de tensión es de 1.91 % mientras que la máxima admisible en iluminación es del 3%, por lo que es válido. Finalmente, el cable será: **RV-K 0.6/1kV 3G 1.5 mm²**

Cs4 C3: Tomas de fuerza nave 4

- Intensidad de corriente

Hay que tener en cuenta la simultaneidad, que en este caso será de 0.3

$$I = \frac{2250}{230 \times 0.9} = 10.87 \text{ A}$$

Para la intensidad de diseño hay que aplicar los coeficientes de corrección, en este caso la disposición de los cables en capa única (cc1 = 0.7) y la temperatura de la intensidad máxima admisible de 40°C (cc2 = 1).

$$I_d = \frac{10.87}{0.7 \times 1} = 15.53 \text{ A}$$

La intensidad de corriente que tiene que soportar el cable es de 15.53 amperios. Para la selección de sección de cable, se utiliza la tabla 3. Se instalarán conductores aislados en tubos empotrados en obra 2xPVC con un cable de cobre de 6 mm².

- Caída de tensión

$$e = \frac{2 \times 92 \times 2250}{47.6 \times 6 \times 230} = 6.3 \text{ A}$$

Comprobación:

$$\frac{6.3 + 2.88}{230} \times 100 = 3.99 \%$$

La caída de tensión es de 3.99 % mientras que la máxima admisible es del 5%, por lo que es válido. Finalmente el cable será: **RV-K 0.6/1kV 3G 6 mm²**

1.4.2.8 Cp C8: Alimentación quinto cuadro secundario (Cs5)

Este cuadro secundario abarca la iluminación interior y exterior y las tomas de corriente de la enfermería. Se tomará una simultaneidad de 0.5

Este cuadro secundario abarca la iluminación interior y exterior y las tomas de corriente de la enfermería. Se tomará una simultaneidad de 1.

- Intensidad de corriente

$$I = \frac{1715}{230 \times 1} = 7.46 \text{ A}$$

Para la intensidad de diseño hay que aplicar los coeficientes de corrección, en este caso la disposición de los cables en capa única ($cc1 = 0.7$) y la temperatura de la intensidad máxima admisible de 40°C ($cc2 = 1$).

$$I_d = \frac{7.46}{0.7 \times 1} = 10.65 \text{ A}$$

La intensidad de corriente que tiene que soportar el cable es de 10.65 amperios. Para la selección de sección de cable, se utiliza la tabla 3. Se instalarán cables aislados en tubos enterrados de 2xPVC con un cable de cobre de 10 mm^2 .

- Caída de tensión

$$e = \frac{2 \times 120 \times 1715}{47.6 \times 10 \times 230} = 3.76 \text{ A}$$

Comprobación:

$$\frac{3.76}{230} \times 100 = 1.63 \%$$

La caída de tensión es de 1.63 % por lo que es válido, siendo el cable: **RV-K 0.6/1kV 3G 10 mm²**

Cs5 C1: Iluminación interior enfermería

- Intensidad de corriente

$$I = \frac{165}{230 \times 0.9} = 0.79 \text{ A}$$

Coeficientes de corrección de los cables en capa única ($cc1 = 0.7$) y la temperatura de la intensidad máxima admisible de 40°C ($cc2 = 1$).

$$I_d = \frac{0.79}{0.7 \times 1} = 1.14 \text{ A}$$

La intensidad de corriente que tiene que soportar el cable es de 1.14 amperios. Para la selección de sección de cable, se utiliza la tabla 3. Se instalarán aislados en tubos en montajes superficiales 2xPVC con un cable de cobre de 1.5 mm^2 .

- Caída de tensión

$$e = \frac{2 \times 24 \times 165}{47.6 \times 1.5 \times 230} = 0.48 \text{ A}$$

Comprobación:

$$\frac{0.48 + 3.76}{230} \times 100 = 1.84 \%$$

La caída de tensión es de 1.84 % por lo que es válido, siendo el cable: **RV-K 0.6/1kV 3G 1.5 mm²**

Cs5 C2: Iluminación exterior y toma corriente de enfermería

- Intensidad de corriente

$$I = \frac{1550}{230 \times 0.9} = 7.49 \text{ A}$$

El coeficiente de corrección de los cables en capa única (cc1 = 0.7) y la temperatura de la intensidad máxima admisible de 40°C (cc2 = 1).

$$I_d = \frac{7.49}{0.7 \times 1} = 10.7 \text{ A}$$

La intensidad de corriente que tiene que soportar el cable es de 10.7 amperios. Para la selección de sección de cable, se utiliza la tabla 3. Se instalarán aislados en tubos en montajes empotrados en obra 2xPVC con un cable de cobre de 2.5 mm².

- Caída de tensión

$$e = \frac{2 \times 26 \times 1550}{47.6 \times 2.5 \times 230} = 2.95 \%$$

Comprobación:

$$\frac{1.52 + 3.76}{230} \times 100 = 2.9 \%$$

La caída de tensión es de 2.9 % mientras que la máxima admisible en iluminación es del 3%, por lo que es válido, el cable será: **RV-K 0.6/1kV 3G 2.5 mm²**

- Resumen:

DI: **RZ1-K (AS) 0.6/1kV 3G 25 mm²**

Cp C1: **RV-K 0.6/1kV 3G 1.5 mm²**

Cp C2: **RV-K 0.6/1kV 3G 1.5 mm²**

Cp C3: **RV-K 0.6/1kV 3G 4 mm²**

Cp C4 : **RV-K 0.6/1kV 3G 6 mm²**

Cs1 C1: **RV-K 0.6/1kV 3G 4 mm²**

Cs1 C2: **RV-K 0.6/1kV 3G 1.5 mm²**

- Cs1 C3: **RV-K 0.6/1kV 3G 6 mm²**
- Cp C5: **RV-K 0.6/1kV 3G 10 mm²**
 - Cs2 C1: **RV-K 0.6/1kV 3G 4 mm²**
 - Cs2 C2: **RV-K 0.6/1kV 3G 1.5 mm²**
 - Cs2 C3: **RV-K 0.6/1kV 3G 6 mm²**
- Cp C6: **RV-K 0.6/1kV 3G 16 mm²**
 - Cs3 C1: **RV-K 0.6/1kV 3G 4 mm²**
 - Cs3 C2: **RV-K 0.6/1kV 3G 1.5 mm²**
 - Cs3 C3: **RV-K 0.6/1kV 3G 6 mm²**
- Cp C7: **RV-K 0.6/1kV 3G 25 mm²**
 - Cs4 C1: **RV-K 0,6/1kV 3G 4 mm²**
 - Cs4 C2: **RV-K 0.6/1kV 3G 1.5 mm²**
 - Cs4 C3: **RV-K 0.6/1kV 3G 6 mm²**
- Cp C8: **RV-K 0.6/1kV 3G 10 mm²**
 - Cs5 C1: **RV-K 0.6/1kV 3G 1.5 mm²**
 - Cs5 C2: **RV-K 0.6/1kV 3G 2.5 mm²**

1.4.3 Cuadros de mando y protección

La instalación debe tener puntos en los que se pueda cortar la corriente en caso de sobrecarga o algún imprevisto que suceda sin dejar a toda la explotación sin abastecimiento eléctrico. Para ello se instalará:

- Un interruptor general automático (IGA) de 50 A de intensidad nominal.
- Seis interruptores diferenciales (ID) de 25 A de intensidad y 30 mA de sensibilidad.
- Cinco interruptores diferenciales (ID) de 32 A de intensidad y 30 mA de sensibilidad.

1.4.4 Puesta en tierra

El objetivo de la puesta en tierra es limitar la tensión que se puede presentar en algún momento dado a todo objeto metálico, asegurando y disminuyendo el riesgo que se puede correr en los aparatos eléctricos que se utilicen en la explotación. La instalación de la puesta en tierra debe proteger y evitar que los edificios, instalaciones diversas y los alrededores a la explotación no tengan diferencias de potencial peligrosas, permitiendo el paso a tierra de estas corrientes o por causas atmosféricas.

Los conductores de cobre que se van a instalar serán de construcción y resistencia eléctrica según la norma UNE 21.022 corresponde a la clase 2 y realizarán la función de electrodos. Estos conductores serán desnudos y con un diámetro de 35 mm². Se encontrarán enterrados a una profundidad de 70 cm con una longitud de 364 m, es decir el perímetro de las naves de la explotación y constará de una pica, en el extremo derecho de la nave 1 (la esquina de la nave más cercana a la oficina).

2 Abastecimiento de agua

El abastecimiento de agua o también llamado fontanería va a ser diseñado en este apartado con el objetivo de cubrir las necesidades de consumo de la explotación. El principal gasto de agua será por las necesidades de los animales, pero no nos podemos olvidar de que la oficina que posee un baño, ni tampoco de las diferentes tomas para la limpieza mediante una hidrolimpiadora.

2.1 Instalación

El pozo que se encuentra en la parcela 308 dará suministro a toda la explotación, tanto para los animales y limpieza como para la oficina y baño. El agua es potable y apto para el consumo humano.

Las necesidades de agua en la explotación son de 34600 litros diarios, por lo que el depósito será de 40000 litros y se encontrará instalado próximo al pozo y a la oficina. Se substraerá el agua mediante una bomba que ya se encuentra sumergida en el pozo y que bombeará el agua hasta el depósito mencionado con una presión de 25 m.c.a.

Esta instalación se divide en dos ramales, los cuales serán uno que saldrá del pozo hacia la oficina y otro que abastecerá a las naves ganaderas y la enfermería. Al mismo tiempo existirán 4 tramos diferentes con diferentes caudales lo que conlleva diferentes diámetros de tubería.

Las seis edificaciones proyectadas tendrán suministro de agua, los tramos de tubería serán enterrados y el material serán de PVC. Estos tramos van a ser dimensionados en este anejo para asegurar que la instalación tenga una velocidad y presión adecuada para el correcto funcionamiento de las actividades de la explotación.

En las cuatro naves se colocarán 18 bebederos en cada una, dos por cada lote de animales, es decir, suministrará agua a 13 animales por bebedero con la posibilidad de que dos animales puedan beber de un mismo bebedero. Los bebederos irán colocados en la parte interna de la nave, en agujeros que se realizarán en la pared, con la posibilidad de volcarse hacia afuera (al pasillo de 10 metros de separación entre naves) y evitando meter más humedad a los animales cada vez que se limpien los bebederos. Para toda la realización de esta instalación ha sido bajo la normativa del CTE DB HS 4 'Suministro de agua'.

2.2 Datos

- Presión de suministro bomba: 25 m.c.a.
- Velocidad óptima: 1.0 m/s
- Velocidad mínima: 0.5 m/s
- Velocidad máxima: 1.3 m/s
- Presión mínima en puntos de consumo: 10.0 m.c.a.
- Presión máxima en puntos de consumo: 50.0 m.c.a.

2.3 Necesidades

Para realizar los cálculos del dimensionamiento de la instalación de fontanería se necesita saber el consumo de agua. A continuación, se describen las necesidades de toda la explotación, diferenciando entre la oficina, enfermería y las naves ganaderas, que en este último caso se calculará una sola por que las cuatro son completamente iguales respecto a necesidades.

2.3.1 Oficina

En este apartado se realiza el cálculo de necesidades de agua en el edificio de la oficina, en el cual se encuentra la oficina y el baño.

Tabla 4: Resumen cálculo de consumo de la oficina

	Unidad	Usos/día	Consumo/día	Consumo total
Ducha	1	2	18	36
Inodoro	1	6	2	12
Lavabo	1	10	1.5	15
Limpieza	1	1	5	5
			Total oficina	68

El consumo total diario del edificio de la oficina es de 68 litros.

2.3.2 Naves

El consumo de las naves se basa principalmente en el agua necesario de bebida para los animales

Consumo de animales por nave = 42 litros/animal x 200 animales= 8400 litros

También hay que tener presente la limpieza de los corrales que se realiza con una hidrolimpiadora, es una actividad diaria con la limpieza de dos corrales. Habrá 3 puntos de agua por cada nave, pero sólo se utilizará como mucho uno al día para limpiar dos corrales y son las necesidades que se van a calcular

Consumo limpieza diaria de los corrales = 1400 litros

El consumo total diario de la explotación será de 35000 litros, pero el depósito que se colocará será de 40000 litros por posibles problemas que puedan ocurrir.

2.4 Diseño de instalación

El material de las tuberías utilizadas en toda la instalación de suministro de agua será de PVC. La instalación constará de dos tuberías que saldrán del depósito y serán de abastecimiento al edificio de la oficina y la otra que abastecerá a las cinco tuberías secundarias que corresponden a las naves de cebo y a la enfermería. Cada nave consta

de 18 bebederos y 2 tomas de agua para la limpieza de la nave mediante la hidrolimpiadora.

La enfermería tendrá 4 bebederos y una toma de agua. Todos los bebederos contarán con una llave de paso para poder cerrar individualmente la corriente de agua en caso de que exista algún tipo de avería.

El depósito tiene la capacidad suficiente para cubrir las necesidades diarias de la explotación. La bomba que se encuentra sumergida en el pozo se pondrá en funcionamiento por la noche, ya que la electricidad tiene un precio menor, para rellenar el depósito de una forma más barata.

2.5 Cálculo de dimensiones

En este apartado se van a calcular las dimensiones de las tuberías necesarias en la explotación según las necesidades de cada construcción y por eso se va a dimensionar por tramos. A continuación, se muestran los cálculos y la comprobación pertinente.

2.5.1 Caudal máximo por tramos

Los tramos en los que se divide la fontanería, los elementos que están conectados a cada tramo y el caudal máximo para cada tramo se muestran a continuación en la tabla 5.

Tabla 5: Resumen de tramos y su caudal

Tramos	Nº conexiones	Q máximo (m ³ /s)
1	4	8×10^{-4}
2	85	0.017
2.1	20	4×10^{-4}
3	5	1×10^{-3}

TRAMO 1: Oficina=> 4 tomas

TRAMO 2: Naves ganaderas constan de 80 tomas de agua, que son 72 bebederos y 8 tomas de agua. El tramo 2 llevará también el caudal de la enfermería, ya que es una continuación de la tubería, pero con un diámetro diferente debido a las bajas necesidades que tiene la enfermería. Por lo que el tramo 2 serán los 80 puntos de conexión de las 4 naves y las del tramo 3, con 85 conexiones de agua.

TRAMO 2.1: Este tramo hace referencia a una sola nave, es decir 18 bebederos y 2 tomas de agua.

TRAMO 3: Enfermería con 4 bebederos y 1 toma de agua

El caudal máximo de la explotación se ha calculado mediante el caudal instantáneo medio estimado de 2×10^{-4} m³/s tanto para los bebederos como para las tomas de agua.

2.5.2 Coeficiente de simultaneidad (K)

Para cada tramo de tubería se han de establecer coeficientes de simultaneidad, debido a que no se utilizará al mismo tiempo el total del caudal en ese tramo. Para ello se utiliza la siguiente fórmula:

$$K = \frac{1}{\sqrt{N-1}}$$

Siendo:

N: nº de conexiones en el tramo

A continuación, en la tabla 6, se muestra el caudal aplicando el coeficiente de simultaneidad.

Tabla 6: Obtención del caudal del cálculo

Tramos	N	K	Q cálculo (m³/s)
1	4	0.5773	4.62 x 10 ⁻⁴
2	85	0.1091	1.86 x 10 ⁻³
2.1	20	0.2294	9.18 x 10 ⁻⁴
3	5	0.5	5 x 10 ⁻⁴

2.5.3 Velocidad de cálculo

Para el cálculo de la instalación de fontanería se necesita estimar un valor a la velocidad del agua. Los valores sobre los que se suele trabajar para no dar problemas a las tuberías evitando ruidos en ellas y que se ajuste a la realidad son entre 0.5 – 1.5 m/s. Por ello se toma como velocidad de cálculo 1 m/s.

2.5.4 Cálculo de los diámetros

Anteriormente en el apartado 2.4.2 Coeficiente de simultaneidad se han obtenido los caudales de cada tramo, que ahora se utilizarán para calcular los diámetros de las tuberías de la instalación. Para ello se necesitará la fórmula de diámetro obtenida a partir de la ecuación de continuidad $Q = v \cdot S$. A continuación se muestra cómo se obtiene.

$$S = \frac{\pi}{4} \cdot D^2 \quad Q = v \cdot \frac{\pi}{4} \cdot D^2 \quad \Rightarrow \quad D = \sqrt{\frac{Q \cdot 4}{\pi \cdot v}}$$

Siendo:

D = Diámetro interior de la tubería, en metros

Q = Caudal de cálculo, en m³/s

V = Velocidad, en m/s

A partir de la fórmula obtenida se calcula el diámetro mínimo para la elección de las tuberías de la instalación, pero esta elección se hará en base a las tuberías de PVC que existan en el mercado, siempre tendiendo a maximizar el diámetro para asegurarnos que no haya ninguna rotura.

2.5.4.1 Tramo 1

En el tramo 1 llevará agua a la oficina de la explotación, en ella se encuentran 4 tomas de agua con un caudal de 12 l/min con una simultaneidad de 0.5773. El caudal transportado se ha calculado en la tabla 6 es de $4.62 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}$ y la velocidad del agua es de 1 m/s.

Con los anteriores datos y la fórmula que hemos obtenido del diámetro se calculará la dimensión de la tubería para el tramo 1.

$$D = \sqrt{\frac{4.62 \times 10^{(-4)} \text{ m}^3/\text{s} \cdot 4}{\pi \cdot 1 \text{ m/s}}} = 0.024 \text{ m} = 24.25 \text{ mm}$$

Con un caudal de 4.62×10^{-4} y una velocidad de 1 m/s el diámetro necesario de tubería es de 24.25 mm. Adaptando los diámetros existentes a las necesidades se instalará una tubería de 25 mm de PVC.

2.5.4.2 Tramo 2 y 2.1

- 2 Tubería principal

Esta tubería transporta el agua que se consumirá en los corrales y en la enfermería, con un total de 85 puntos de conexión. Esto se debe a que la enfermería se encuentra a continuación de los corrales, tiene poco caudal y no merece la pena poner una tubería desde el depósito y se va a aprovechar el abastecimiento de las naves, pero con una reducción de diámetro de la tubería. El caudal es de 12 l/min tanto para bebedero como para toma con un coeficiente de simultaneidad de 0.1091 con el que se obtiene un caudal de $1.86 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$ y velocidad de 1 m/s, a continuación se obtiene el diámetro de la tubería del tramo 2.

$$D = \sqrt{\frac{1.86 \times 10^{(-3)} \text{ m}^3/\text{s} \cdot 4}{\pi \cdot 1 \text{ m/s}}} = 0.0487 \text{ m} = 47.8 \text{ mm}$$

Para el tramo 2 se necesitará un diámetro de tubería PVC de 50 mm para cubrir las necesidades anteriormente mencionadas.

- 2.1 Tubería de nave

Este tramo de tubería abastece a una sola nave, es decir 20 puntos de conexión de ellos 18 bebederos y 2 tomas de agua. El tramo 2.1 se encuentra cuatro veces en la explotación (una por cada nave) pero como tiene exactamente las mismas necesidades y distancias.

El caudal de bebederos y tomas de agua es de 12 l/min con un coeficiente de simultaneidad de 0.2294 con el que se obtiene un caudal de $9.18 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}$ y velocidad de 1 m/s.

$$D = \sqrt{\frac{9.18 \times 10^{(-4)} \text{ m}^3/\text{s} \cdot 4}{\pi \cdot 1 \text{ m/s}}} = 0.03418 \text{ m} = 34.18 \text{ mm}$$

Los tramos de tubería de las naves tendrán un diámetro de 40 mm de PVC para cubrir las necesidades de caudal.

2.5.4.3 Tramo 3

El tramo 3 o tramo de la enfermería consta de 5 puntos de conexión, los cuales tienen un caudal de 12 l/min con un coeficiente de simultaneidad de 0.5 y velocidad de 1 m/s, obteniendo un caudal de $5 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}$. El diámetro de la tubería de este tramo se obtiene mediante la siguiente fórmula.

$$D = \sqrt{\frac{5 \times 10^{(-4)} \text{ m}^3/\text{s} \cdot 4}{\pi \cdot 1 \text{ m/s}}} = 0.02523 \text{ m} = 25.23 \text{ mm}$$

El diámetro de la tubería de PVC del tramo 3 será de 32 mm para cubrir las necesidades de caudal de la fontanería de la enfermería.

Para clarificar las tuberías que se van a utilizar en la fontanería de este proyecto se resumen en la siguiente tabla, mostrando el diámetro teórico y el que se va a instalar.

Tabla 7: Resumen de diámetros de tubería

Tramos	Teórico (mm)	Instalación (mm)
1	24.25	25
2	47.8	50
2.1	34.18	40
3	25.23	32

2.5.5 Comprobación de presión

Tras el cálculo de los diámetros, se tiene que comprobar que la presión en el punto más desfavorable de consumo es superior a los valores mínimos de presión residual en los aparatos conectados a la red de fontanería y también que en todos los puntos de consumo no se supere el valor máximo de presión. El cálculo total de la pérdida de presión se realiza mediante la suma de las pérdidas por cada tramo que vamos a obtener en este apartado.

Para calcular las pérdidas de carga (ΔH) producidas se siguen las siguientes fórmulas:

$$\Delta H \text{ totales} = \Delta H \text{ continuas} + \Delta H \text{ singulares}$$

$$\Delta H \text{ continuas} = J \cdot L$$

$$\Delta H \text{ singulares} = \Delta H \text{ continuas} \cdot 20\%$$

$$J = \frac{\lambda \cdot v^2}{D \cdot 2 \cdot g}$$

Para calcular el factor de fricción (λ) se empleará la ecuación de Darcy-Weisbach:

$$\lambda = \frac{1,325}{\left(\ln \left(\frac{K}{D} \cdot 3,75 + \frac{5,74}{RE^{0,9}} \right) \right)^2}$$

Esta ecuación se podrá utilizar siempre y cuando se cumplan los siguientes requisitos:

- $5000 \leq RE \leq 10^8$
- $10^{-6} \leq K/D \leq 10^{-2}$

$$RE = \frac{v \cdot D}{\vartheta \text{ fluido}}$$

Siendo:

J = pérdidas de carga por unidad de longitud (m/m)

L = longitud de la conducción (m)

λ = factor de fricción

D = diámetro útil de la tubería (m)

v = velocidad (m/s) = 1 m/s

g = gravedad (m/s²) = 9.8 m/s²

RE = número de Reynolds

K = rugosidad de la tubería (m)

ϑ fluido = viscosidad cinemática del fluido (m²/s)

Para realizar los cálculos del factor de fricción, pérdidas de carga se necesita la viscosidad y rugosidad de la tubería y se toma un valor de $\vartheta = 1,176 \times 10^{-6}$ y K (de PVC) = 0,0015 mm.

A continuación se muestra en la tabla 8 el resumen de los cálculos realizados para obtener las pérdidas de carga mediante las fórmulas anteriores para comprobar que las tuberías seleccionadas soportan la presión a las que se les va a someter.

Tabla 8: Resumen pérdidas de carga

Tramos	D nominal (mm)	K/D	λ	J(m/m)	L(m)	ΔH_T (m.c.a.)
1	25	6×10^{-5}	0.0274	0.0559	12	0.805
2	50	3×10^{-5}	0.0239	0.0235	96	2.707
2.1	40	3.75×10^{-5}	0.0243	0.031	73	2.79
3	32	4.69×10^{-5}	0.0257	0.041	40	1.938

El punto más desfavorable de la instalación hidráulica es el más elevado y alejado respecto al punto de acometida, en este caso será el bebedero de la cuarta nave, con una pérdida de carga de 5.497 m. La presión mínima en ese punto, según exigencias del DB debe ser de al menos 10 m.c.a y se ha de comprobar que la presión residual disponible es superior a la mínima exigida para el buen funcionamiento. La presión en el punto más desfavorable de la instalación de fontanería es de 19.5 m.c.a., cumpliendo con la normativa.

Legislación aplicable

En la realización del proyecto se ha tenido en cuenta:

- CTE DB HS 4 "Suministro de agua".
- Real Decreto 1138/1990 Reglamentación Técnico-Sanitaria para el abastecimiento y control de calidad de las aguas potables de consumo público.

3 Saneamiento

En la explotación hay que mantener una limpieza y recolección tanto del agua pluvial como de las aguas residuales, conformando la red de saneamiento. Hay ciertas normas y procedimientos que hacen cumplir las exigencias de salubridad que se encuentran en el Documento Básico (DB) HS Salubridad del CTE.

En este apartado se van a calcular las instalaciones necesarias para una correcta evacuación de las aguas tanto fluviales como residuales y cumpliendo con las normas del DB nombrado anteriormente.

3.1 Red de evacuación de aguas pluviales

En este apartado se va a calcular el dimensionado de la red de evacuación de aguas pluviales, es decir, el agua que cae en forma de lluvia o granizo. Las cuatro naves tienen las mismas dimensiones, por lo que con el cálculo de una nos vale para las otras

tres. En el caso de la oficina y la enfermería será muy pequeño, pero también se calculará. En ambos casos se utilizará tubería de PVC en los canalones y bajantes.

La superficie de cubierta de una nave es de 800 m², a partir de los datos que ya se tienen se van a ir calculando los canalones y las bajantes. Una vez que el agua vaya por las bajantes, desembocará en el suelo del pasillo por donde el agua se evacuará hacia la zona del terreno que no se encuentra encementada y con capacidad suficiente de absorción, evitando zonas con encharcamientos.

3.1.1 Canalones

Se colocará un canalón por cada nave, es decir recogerá el agua de 800 m² de superficie de cubierta, al ser una nave tan larga, el canalón se dividirá en dos tramos y cada tramo recogerá 400 m². La enfermería tendrá un canalón que recogerá el agua de una superficie de 178 m². En el caso de la oficina se colocarán dos canalones, uno por cada lado del tejado, es decir, cada canalón recogerá el agua de una superficie de 30 m².

El dimensionamiento de los canalones es en base a la superficie de cubierta que recoge el agua y a la pendiente de esta. También se tiene en cuenta la intensidad pluviométrica de la zona en la que se encuentra la explotación. Este valor se determina por el mapa de isoyetas y zonas pluviométricas en el Anexo B en la sección HS 5, que en este caso es de 90 mm/h ya que se encuentra en la zona A/ Isoyeta 30.

Al no ser de 100 mm/h, no se puede utilizar la tabla 4.7 de la Sección HS 5 y hay que aplicar un coeficiente corrector que se muestra a continuación.

$$f = \frac{i}{100} = \frac{90}{100} = 0.9$$

Siendo:

f: Factor de corrección

i: intensidad pluviométrica

Obtenido el factor de corrección, se puede calcular la superficie que dará servicio cada canalón:

Naves ganaderas: 400 m² x 0.9 = 360 m²

Enfermerías: 178 m² x 0.9= 160 m²

Oficina: 30 m² x 0.9 = 27 m²

La elección de los diámetros de los canalones para la evacuación del agua pluvial se obtiene mediante la tabla 9 con las pendientes que se darán al canalón y la superficie de cubierta calculada anteriormente.

Tabla 9: Diámetro del canalón para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Pendiente canalón	0.5%	1%	2%	4%	Diámetro nominal del canalón (mm)
Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal en m ²	35	45	65	95	100
	60	80	115	165	125
	90	125	175	255	150
	185	260	370	520	200
	335	475	670	930	250

Las naves ganaderas tendrán una superficie de 360 m² y una inclinación de un 1%, por lo que el diámetro del canalón será de 250 milímetros.

La enfermería con una superficie de 160 m² y una inclinación de un 1% el diámetro de este canalón será de 200 milímetros.

Para la oficina que tiene una superficie de 27 m² y un 1% de pendiente se utilizará un diámetro de 100 milímetros.

3.1.2 Bajantes

Se colocarán 6 bajantes por cada nave, es decir cada 12 metros de distancia se colocará una bajante, por lo que cada bajante recogerá agua de una superficie de cubierta de 96 m². La enfermería tendrá dos bajantes, una a cada extremo, con una separación de 16 metros por lo que cada bajante recogerá una superficie de 89 m². En el caso de la oficina se colocarán dos, uno por cada lado del tejado, es decir, cada bajante recogerá el agua de una superficie de 30 m². También hay que aplicar el coeficiente (0.9) a la superficie que va a dar servicio cada bajante.

$$\text{Naves: } 96 \text{ m}^2 \times 0.9 = 86.4 \text{ m}^2$$

$$\text{Enfermería: } 89 \times 0.9 = 80 \text{ m}^2$$

$$\text{Oficina: } 30 \text{ m}^2 \times 0.9 = 27 \text{ m}^2$$

Estas superficies serán las que definan que diámetro nominal se instalará en las bajantes de los diferentes edificios que conforman la explotación proyectada. En la tabla 10 obtenida de la tabla 4.8 del DB HS 5 muestra los diámetros nominales según la superficie de proyección horizontal.

Tabla 10: Diámetro de las bajantes para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Superficie de proyección horizontal (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

Las naves ganaderas con 86.4 m² de superficie se colocarán bajantes con un diámetro de 63 milímetros.

La enfermería con una superficie de 80 m² se colocarán bajantes de 63 milímetros de diámetro.

La oficina con 27 m² de superficie se instalarán bajantes de 65 milímetros de diámetro.

3.2 Red de evacuación de aguas residuales

3.2.1 Tuberías

El origen de las aguas residuales de la explotación será el estiércol líquido (orín y parte que la cama no absorbe), el agua de limpieza de los corrales, el agua de lluvia que caiga en el patio, la parte líquida del estercolero y el agua procedente de la oficina. La evacuación de las aguas residuales de la explotación se realizará mediante una red de saneamiento que se desarrollará en este apartado finalizando en la fosa séptica donde estas aguas se almacenarán hasta su retirada. Utilizando en todo momento el documento básico HS de Salubridad para el cálculo de la red de aguas residuales.

Las naves ganaderas tendrán rejillas con sumidero de 15 cm de anchura a lo largo de los 72 metros de cada nave. Estas rejillas se colocarán entre el patio y el pasillo interno entre naves, debido a que la mayor parte de aguas residuales procederán de la lluvia que caerá en el patio y la pendiente de los corrales está a favor de la recogida de aguas en ese punto. La rejilla en cada nave tendrá 72 metros de longitud y pendiente de un 5 % desembocará en una arqueta de dimensiones 100 x 80 x 50 cm y las tuberías que conectan las arquetas con la fosa séptica tendrán un diámetro de 180 mm.

La enfermería contará con las rejillas con sumidero al igual que las naves ganaderas pero las tuberías tendrán un diámetro de 110 mm.

Los líquidos provenientes del estercolero se recogerán mediante una rejilla con sumidero al igual que en las naves ganaderas, esta rejilla se sitúa a la entrada del estercolero que es el punto más bajo de pendiente de esta construcción, favoreciendo el movimiento de los líquidos. La tubería conectará directamente el sumidero de la rejilla con la fosa séptica mediante una tubería de 110 mm.

En el caso de la oficina, las tuberías serán de 110 mm de diámetro.

3.2.2 Fosa séptica

La capacidad de la fosa séptica ha sido calculada en el Anejo 5. Proceso productivo es de 9.9 m³ de dimensiones y se procederá a instalar una fosa prefabricada con un diámetro de 2 metros de poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV)

ANEJO IX – INGENIERIA DE LAS OBRAS

ÍNDICE

1	Localización	1
2	Diseño general de las obras.....	1
2.1	Naves ganaderas	1
2.1.1	Estructura	1
2.1.2	Cubierta.....	1
2.1.3	Cerramientos.....	2
2.1.4	Cimentación	2
2.1.5	Solera.....	2
2.1.6	Carpintería.....	2
2.2	Enfermería.....	3
2.3	Oficina	3
2.3.1	Estructura	3
2.3.2	Cubierta.....	3
2.3.3	Cerramientos.....	3
2.3.4	Cimentación	4
2.3.5	Solera.....	4
2.3.6	Carpintería.....	4
2.4	Estercolero	4
3	Memoria de cálculo	5
3.1	Normativa utilizada	5
3.1.1	DB-SE. Seguridad Estructural	5
3.1.2	DN-SE-C. Seguridad Estructural: Cimientos.....	5
3.1.3	DB-SE-A. Seguridad Estructural: Acero.....	6
3.1.4	Norma-EHE-08.....	6
3.2	Programa utilizado.....	7
3.3	Características de los materiales	7
3.3.1	Hormigón armado.....	7
3.3.2	Acero en barras y mallazos	7
3.3.3	Acero laminado.....	8
3.3.4	Acero conformado	8
3.4	Acciones adoptadas en el cálculo de las estructuras.....	8
3.4.1	Acciones permanentes	8
3.4.2	Acciones variables.....	8
3.4.3	Acciones accidentales	9
4	Listado de cálculo	9
4.1	Cálculo de las naves de cebadero	9

4.1.1	Cálculo de las correas	9
4.1.2	Cálculo de la estructura	18
4.1.3	Cálculo de la cimentación	69
4.2	Cálculo de la oficina.....	132
4.2.1	Cálculo de las correas	132
4.2.2	Cálculo de la estructura	145
4.2.3	Cálculo de la cimentación	223

1 Localización

La localización de las construcciones se encontrará en la parcela 308 del polígono 4, término municipal de Ciguñuela (Valladolid). La parcela tiene un uso agrícola y tiene acceso directo por la carretera VP-5805.

2 Diseño general de las obras

Para el correcto funcionamiento de la explotación de cebo son necesarias varias construcciones que se han diseñado en este proyecto y a continuación se muestran sus características principales.

2.1 Naves ganaderas

Esta edificación se toma como una sola a la hora de realizar cálculos y al referirse a ella en explicaciones, pero en la explotación se encontrarán cuatro naves idénticas.

Las dimensiones de la nave serán de 72 x 14 metros con una superficie de 720 m² de nave cubierta y 288 m² de patio descubierta. La cubierta será a un agua con una inclinación del 20 % hacia el pasillo que existe entre las naves de 10 metros de ancho. La altura de la cubierta es de 6 metros en cumbre y 4 metros en el alero.

La nave está cerrada por todas las paredes menos por el lado del patio, que es el lateral de 72 metros de largo en el que se encuentra la cumbre de la cubierta. Este edificio consta de una sola planta con 9 corrales de dimensiones 8 x 14 metros, con una capacidad de 25 animales por corral.

2.1.1 Estructura

La orientación de la nave es norte-sur según el eje longitudinal, con el lado abierto de la nave y los patios hacia el este, permitiendo una mayor cantidad de radiación solar en invierno.

Esta estructura está formada por pórticos a un agua con un pórtico anterior, un pórtico posterior y 8 pórticos tipo (todos estos pórticos son idénticos) con una separación de 8 metros entre ellos.

Los pórticos están formados por perfiles de acero laminado S275 con sección constante y biempotrados en la base. Los pilares son de perfiles HEA 220 de 4 metros de altura y de 6 metros, sobre los que se sitúan dinteles metálicos de IPE 300, con una distancia total de 10.2 metros. Las vigas de atado se montarán sobre las cabezas de los pilares con un perfil IPE 100 y una longitud de 8 m.

2.1.2 Cubierta

La cubierta de la nave es a un agua con una capa de panel sándwich de 0.3 m de espesor y 1 m de ancho útil. Estos paneles están formados por una lámina de acero por cada cara y el interior es de espuma de poliuretano rígida.

La superficie de cubierta por nave es de 735 m² con una pendiente del 20%. Las correas sobre las que se colocará la cubierta tienen un perfil de acero laminado IPE 160 con una distancia entre correas de 1.5 metros

2.1.3 Cerramientos

Las fachadas orientadas al norte y sur tienen un cerramiento hasta los 2 metros con bloques de hormigón prefabricado y 22 cm de espesor. El resto de la fachada consta de un cerramiento con paneles de sándwich, similares a los de la cubierta.

La fachada longitudinal de la nave orientada al oeste consta de un cerramiento de 2 metros de altura de hormigón similar a las fachadas norte y sur. En estos bloques se encuentran unas aberturas de 1 m de alto y 1.5 de largo, en estos huecos se colocarán los bebederos. Se colocarán 2 bebederos por corral y cada nave tiene 9 corrales, es decir, 18 huecos por nave. También existirán una puerta de 1 m ancho por 2 m de alto por cada corral, 9 en total y se encontrarán en todo momento cerradas (solo para movimiento de animales en ocasiones puntuales).

Desde los 2 m de altura hasta los 3.8 m se colocará panel sándwich y los 0.2 m hasta el alero (que se encuentra a 4 m del suelo), se dejará hueco para facilitar la renovación de aire en los corrales. Este cerramiento orientado al oeste consta de correas con un perfil IPE 140 con una separación de 1.4 metros entre correas.

En el caso de la fachada orientada al este no consta de ningún tipo de cerramiento.

2.1.4 Cimentación

La cimentación de la nave se realizará mediante zapatas y vigas de atado. El material será hormigón HA-25/P/20/IIa 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. Y las vigas de atado tendrán una sección de 40 x 40 cm que unirán las zapatas, en este caso sólo habrá un tipo de zapata, con unas dimensiones de 230 x 230 x 70 cm.

2.1.5 Solera

El hormigón que se utilizará será HA-25/P/20/IIa, armado con mallazo 15x15x6 cm. Se compactará una capa de 10 cm de piedra caliza y posteriormente se echará una solera de 15 cm del hormigón mencionado.

Para evitar humedades o posibles infiltraciones se colocará una lámina de polipropileno. También se dará una pendiente a la solera de 1.4% en dirección a las rejillas de saneamiento.

2.1.6 Carpintería

Las naves van a tener tres tipos de puertas diferentes: traseras, delanteras y las de pasillo.

Las traseras ya están mencionadas en los cerramientos, son puertas de 2 x 1 m y cada nave consta de 9.

Las delanteras son las que separan el patio de cada corral y los pasillos que se encuentran entre las naves, es decir, 9 puertas por cada nave. Tienen un tamaño de 8 m largo y 1.5 de alto dejando un espacio de 0.5 m desde el suelo hasta la puerta.

Las puertas de pasillo son las que se encuentran entre las naves, impidiendo la salida de animales si se salen de sus corrales y facilitando el movimiento de animales cuando sea necesaria la limpieza de los corrales o se lleven los animales a la manga de manejo. Tienen un tamaño de 10 m de largo y 2.5 m de alto y se necesitarán 6 para toda la explotación.

2.2 Enfermería

El diseño de la enfermería es exactamente igual que el de las naves ganaderas, pero con 3 pórticos tipo, es decir, solo con 2 corrales. Y los cerramientos norte-sur no tienen panel sándwich, facilitando el movimiento del aire.

2.3 Oficina

El edificio de la oficina tiene una superficie de 50 m² con una sola planta en la que se encuentra la oficina y el baño/vestuario. Tiene una cubierta a dos aguas con una pendiente de 60 % con orientación norte-sur y posee tres ventanas y una puerta.

2.3.1 Estructura

Consta de tres pórticos con una separación de 2.5 m entre ellos. Los pórticos se diferencian en dos, los laterales (anterior y posterior) y el central. Los laterales tienen unos pilares de perfil de acero laminado S275 de sección constante IPE 180. El pórtico central tiene pilares de perfil IPE 160. Sobre los pilares mencionados se encuentran dinteles con unos perfiles IPE 140 y las vigas de atado tienen un perfil IPE 120.

2.3.2 Cubierta

Este edificio tiene una cubierta a dos aguas con un 60 % de pendiente y con paneles sándwich.

Las cubiertas estarán colocadas sobre correas de perfil ZF-160 x 2.5 con una separación de 1.1 metros entre correas.

2.3.3 Cerramientos

La oficina está totalmente cerrada por los cuatro lados mediante ladrillo. Los huecos que existirán en la oficina son: una puerta de 2 x 0.85 m y tres ventanas, dos de ellas de 1 x 1.5 m y una de 1 x 2 m.

2.3.4 Cimentación

La cimentación de la oficina se realizará mediante zapatas y vigas de atado. El material será hormigón HA-25/P/20/IIa 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.

Las vigas de atado tendrán una sección de 40 x 40 cm que unirán las zapatas y sólo habrá un tipo de zapata, con unas dimensiones de 100 x 100 x 45 cm.

2.3.5 Solera

La solera será de hormigón HA-25/P/20/IIa, armado con mallazo 15x15x6 m y 0.15 m de espesor sobre un encachado de grava de 0.1 m.

2.3.6 Carpintería

La puerta y las ventanas que se van a instalar se han comentado en los cerramientos anteriores. Será una puerta de chapa y las ventanas de doble cristal para mantener una temperatura aceptable en la oficina.

2.4 Estercolero

El dimensionamiento del estercolero se encuentra en el Anejo V. Proceso productivo, con una estimación de producción de estiércol de 976 toneladas cada 3 meses. La superficie de esta construcción será de 488 m², 30 m de largo y 16 de ancho y con una altura de 3 m.

La altura de 3 m es en la parte baja del estercolero, la parte que no está enterrada porque la zona de la pared contra la que se realiza la fuerza (la de 16 m) se encuentra semienterrada. Bajo el nivel del terreno se encontrará 0.5 m y 2.5 m por encima del terreno, para disminuir la diferencia de cota se pondrá una rampa de hormigón de 16 m y pendiente del 14%.

El hormigón utilizado en los tres muros será HA-25/P/20/IIa con un espesor de 0.25 m, dejando uno de los lados sin muro para la entrada del tractor. La solera será de HA-25/P/20/IIa con un espesor de 0.2 m y una pendiente de 4 % para facilitar la salida de los líquidos hacia la rejilla que se comunica con la fosa séptica.

3 Memoria de cálculo

3.1 Normativa utilizada

En todo momento hay que cumplir con la normativa vigente para poder llevar a cabo todo lo anteriormente descrito. Para ello se aplica el Código Técnico de la Edificación (C.T.E.), con gran importancia los documentos básicos que se nombran a continuación.

3.1.1 DB-SE. Seguridad Estructural

Según el art. 10, el objetivo del requisito básico de “Seguridad estructural” se centra en asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto.

Para ello se precisarán dos exigencias básicas:

- Resistencia y estabilidad

En todo momento se debe garantizar la resistencia y estabilidad 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.

- Aptitud al servicio

Ésta será conforme con el uso previsto del edificio, de manera que no se produzcan deformaciones, comportamiento dinámico y degradaciones inadmisibles.

Nunca se superarán los estados límite de servicio como últimos, la verificación de los estados límite mediante coeficientes parciales, para la determinación del efecto de las acciones, así como de la respuesta estructural, se utilizan los valores de cálculo de las variables, obtenido a partir de sus valores característicos, u otros valores representativos, multiplicándolos o dividiéndolos por los correspondientes coeficientes parciales para las acciones y la resistencia, respectivamente.

3.1.2 DN-SE-C. Seguridad Estructural: Cimientos

El comportamiento de la cimentación se debe comprobarse frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud al servicio. A estos efectos se distinguirá, respectivamente, entre Estados Límite Últimos y Estados Límite de Servicio.

Como Estados Límite Últimos deben considerarse los debidos a:

- Pérdida de la capacidad portante del terreno de apoyo de la cimentación por hundimiento, deslizamiento o vuelco, u otros indicados en los capítulos correspondientes.
- Pérdida de la estabilidad global del terreno en el entorno próximo a la cimentación.

- Pérdida de la capacidad resistente de la cimentación por fallo estructural.
- Fallos originados por efectos que dependen del tiempo (durabilidad del material de la cimentación, fatiga del terreno sometido a cargas variables repetidas).

Como Estados Límite de Servicio deben considerarse los relativos a:

- Los movimientos excesivos de la cimentación que puedan inducir esfuerzos y deformaciones anormales en el resto de la estructura que se apoya en ellos, y que, aunque no lleguen a romperla afecten a la apariencia de la obra, al confort de los usuarios, o al funcionamiento de equipos e instalaciones.
- Las vibraciones que al transmitirse a la estructura pueden producir falta de confort en las personas o reducir su eficacia funcional.
- Los daños o el deterioro que puedan afectar negativamente a la apariencia, a la durabilidad o a la funcionalidad de la obra.

3.1.3 DB-SE-A. Seguridad Estructural: Acero

Son necesarias dos tipos de verificaciones, las relativas a la estabilidad y la resistencia (Estados Límite Último) y la aptitud para el servicio (Estados Límite de Servicio).

- Estados Límite Últimos

Para la verificación de la capacidad portante se consideran los estados límite últimos de estabilidad y resistencia.

- Estados Límite de Servicio

Se considera que hay un comportamiento adecuado, en relación con las deformaciones, las vibraciones o el deterioro, si se cumple, para las situaciones de dimensionado pertinentes, que el efecto de las acciones no alcanza el valor límite admisible establecido para el mismo.

3.1.4 Norma-EHE-08

Esta Instrucción de Hormigón Estructural, EHE-08, es el marco reglamentario por el que se establecen las exigencias que deben cumplir las estructuras de hormigón para satisfacer los requisitos de seguridad estructural y seguridad en caso de incendio.

El proyecto definirá las obras proyectadas con el detalle adecuado, de modo que pueda comprobarse explícitamente que las soluciones adoptadas cumplen las exigencias de esta Instrucción y del resto de la reglamentación técnica que le fuera aplicable.

3.2 Programa utilizado

El dimensionamiento de los elementos estructurales, se utiliza el programa CYPE, en concreto la versión de estudiantes CYPE 2021 f_x64. Utilizado los apartados de Generador de pórticos y CYPE3D.

El Generador de pórticos permite crear la geometría y las cargas de peso propio, sobrecarga de uso, viento y nieve de un pórtico formado por nudos rígidos, celosías o cerchas. Proporciona el dimensionamiento de correas de cubiertas y laterales de fachadas, optimizando el perfil y la separación entre correas. Las cargas de viento y nieve se calculan automáticamente, según la norma elegida, con la simple selección de la localidad donde se sitúa la estructura.

El Generador de pórticos exporta a CYPE 3D la geometría del pórtico con sus apoyos, sus cargas y los coeficientes de pandeo de las barras que lo componen. Al exportar el pórtico, se exportan todas las cargas de viento: las de cubierta, las de los laterales de la nave y las perpendiculares a los pórticos de pared final. Estas cargas se exportan como cargas superficiales, lo que facilita enormemente la labor de introducción de datos en CYPE 3D.

El apartado de CYPE 3D está pensado para realizar el cálculo de las estructuras en tres dimensiones de barras de hormigón, de acero, mixtas de hormigón y acero, de aluminio, de madera, o de cualquier material, incluido el dimensionamiento de uniones y el de su cimentación con placas de anclaje, zapatas, encepados, correas de atado y vigas centradoras.

3.3 Características de los materiales

3.3.1 Hormigón armado

A continuación en la tabla 1 se pueden ver las características del hormigón armado empleado.

Tabla 1: Características del hormigón armado

Designación	HA-25/P/20/IIA
Resistencia característica a los 28 días: f_{ck} (n/mm ²)	25
Tamaño máximo del árido (mm)	20
Tipo de ambiente (agresividad)	Ila
Consistencia del hormigón	Plástica
Coefficiente de minoración	1,5

3.3.2 Acero en barras y mallazos

En la tabla 2 se observan las características del acero de las barras y mallazos.

Tabla 2: Características del acero de las barras y mallazos

Designación	B-500-S
Límite elástico (n/mm ²)	500

Coefficiente de minoración

1,5

3.3.3 Acero laminado

La tabla 3 muestra las características del acero laminado utilizado.

Tabla 3: Características del acero laminado

	Designación	S275
Acero en perfiles	Límite Elástico (N/mm ²)	275
	Designación	S275
Acero en chapas	Límite Elástico (N/mm ²)	275

3.3.4 Acero conformado

En la tabla 4 se muestran las características del acero conformado utilizado

Tabla 4: Características del acero conformado

	Designación	S235
Acero en perfiles	Límite Elástico (N/mm ²)	235

3.4 Acciones adoptadas en el cálculo de las estructuras

3.4.1 Acciones permanentes

- Cargas de cerramiento

El cerramiento de la cubierta y de los laterales será de panel sándwich con un peso de 0,12 kN/m²

3.4.2 Acciones variables

- Sobrecarga de uso

Según la tabla 3.1 del Documento Básico de Seguridad Estructural, Acciones de la Edificación (DB SE-AE), el valor característico de la sobrecarga de uso en esta edificación es de 0,4 kN/m², correspondiente a la categoría de uso G1 (cubiertas accesibles únicamente para conservación, cubiertas ligeras sobre correas).

- Viento

Según la figura D.1 del DB SE-AE, el municipio de Ciguñuela está incluido en la zona eólica A, cuya velocidad básica es de 28 m/s. Según la ubicación de la nave se establece un grado de aspereza II. Terreno rural llano sin obstáculos ni arbolado de importancia.

- Nieve

El municipio de Ciguñuela se encuentra en la zona climática invernal 1, situado a una altitud topográfica de 698 m.

Según la tabla E.2 del DB SE-AE, la sobrecarga de nieve en esta ubicación tiene un valor de 1,0 kN/m². Este valor es superior al de la sobrecarga de uso (0,4 kN/m²), por lo que sólo se considera la sobrecarga de nieve al no poderse producir la sobrecarga de nieve y la sobrecarga de uso al tiempo.

3.4.3 Acciones accidentales

- Sismo

Según el ámbito de aplicación de la norma de construcción sismorresistente NCSE02, no se consideran las acciones sísmicas debido a la ubicación de la edificación y a su uso.

4 Listado de cálculo

4.1 Cálculo de las naves de cebadero

Las cuatro naves de cebo que forman la explotación son exactamente iguales, por consiguiente, a continuación se muestran los cálculos una sola nave.

4.1.1 Cálculo de las correas

4.1.1.1 Datos de la obra

Separación entre pórticos: 8.00 m

Con cerramiento en cubierta

- Peso del cerramiento: 9.88 kg/m²
- Sobrecarga del cerramiento: 10.00 kg/m²

Con cerramiento en laterales

- Peso del cerramiento: 9.98 kg/m²

4.1.1.2 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

4.1.1.3 Datos del 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: 72.00

Con huecos:

- Área izquierda: 26.96

- Altura izquierda: 0.52

- Área derecha: 0.00

- Altura derecha: 0.00

- Área frontal: 0.00

- Altura frontal: 0.00

- Área trasera: 0.00

- Altura trasera: 0.00

1 - V(0°) H1: Viento a 0°, presión exterior tipo 1 Presión interior

2 - V(0°) H2: Viento a 0°, presión exterior tipo 2 Presión interior

3 - V(90°) H1: Viento a 90°, presión exterior tipo 1 Succión interior

4 - V(180°) H1: Viento a 180° Succión interior

5 - V(270°) H1: Viento a 270°, presión exterior tipo 1 Succión interior

4.1.1.4 Datos de nieve

Normativa: CTE DB-SE AE (España)

Zona de clima invernal: 1

Altitud topográfica: 690.00 m

Cubierta sin resaltos

Exposición al viento: Normal

Hipótesis aplicadas:

1 - N(EI): Nieve (estado inicial)

2 - N(R): Nieve (redistribución)

4.1.1.5 Acero en perfiles

Tipo acero	Acero	Lim. elástico kp/cm ²	Módulo de elasticidad kp/cm ²
Acero laminado	S275	2803	2140673

Datos de pórticos			
Pórtico	Tipo exterior	Geometría	Tipo interior
1	Un agua	Luz total: 10.00 m Alero izquierdo: 4.00 m Alero derecho: 6.00 m	Pórtico rígido

4.1.1.6 Carga en barras

Pórtico 1

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	G	Faja	2.00/4.00 m	0.08 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H1	Faja	0.50/1.00 (R)	0.10 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Faja	0.50/1.00 (R)	0.10 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H1	Faja	0.50/1.00 (R)	0.22 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H1	Faja	0.50/1.00 (R)	0.05 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Faja	0.50/1.00 (R)	0.05 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	G	Uniforme	---	0.08 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H1	Uniforme	---	0.30 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Uniforme	---	0.30 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H1	Uniforme	---	0.22 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(180°) H1	Uniforme	---	0.35 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Uniforme	---	0.05 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.08 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.12 (R)	0.39 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.12/1.00 (R)	0.14 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Uniforme	---	0.16 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.12 (R)	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.12/1.00 (R)	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Uniforme	---	0.16 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Faja	0.00/0.25 (R)	0.15 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Faja	0.25/0.75 (R)	0.15 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Faja	0.75/1.00 (R)	0.19 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	0.07 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.88 (R)	0.30 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.88/1.00 (R)	0.70 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Uniforme	---	0.09 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	0.09 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	0.40 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R)	Uniforme	---	0.20 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 2

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	G	Faja	2.00/4.00 m	0.17 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H1	Faja	0.50/1.00 (R)	0.19 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Faja	0.50/1.00 (R)	0.19 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H1	Faja	0.50/1.00 (R)	0.28 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H1	Faja	0.50/1.00 (R)	0.10 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Faja	0.50/1.00 (R)	0.09 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	G	Uniforme	---	0.17 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H1	Uniforme	---	0.61 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Uniforme	---	0.61 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H1	Uniforme	---	0.28 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(180°) H1	Uniforme	---	0.70 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Uniforme	---	0.09 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.16 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.12 (R)	0.68 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.12/1.00 (R)	0.29 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Uniforme	---	0.33 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.12 (R)	0.09 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.12/1.00 (R)	0.09 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Uniforme	---	0.33 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Faja	0.00/0.25 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Faja	0.25/0.75 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Faja	0.75/1.00 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	0.21 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.88 (R)	0.61 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.88/1.00 (R)	0.97 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Uniforme	---	0.17 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	0.79 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R)	Uniforme	---	0.40 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 3, Pórtico 8

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	G	Faja	2.00/4.00 m	0.17 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H1	Faja	0.50/1.00 (R)	0.19 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Faja	0.50/1.00 (R)	0.19 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H1	Faja	0.50/1.00 (R)	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H1	Faja	0.50/1.00 (R)	0.10 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Faja	0.50/1.00 (R)	0.10 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	G	Uniforme	---	0.17 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H1	Uniforme	---	0.61 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Uniforme	---	0.61 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H1	Uniforme	---	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(180°) H1	Uniforme	---	0.70 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Uniforme	---	0.10 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.16 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.12 (R)	0.67 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.12/1.00 (R)	0.29 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Uniforme	---	0.33 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.12 (R)	0.09 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.12/1.00 (R)	0.09 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Uniforme	---	0.33 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	0.20 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.88 (R)	0.61 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.88/1.00 (R)	0.91 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Uniforme	---	0.17 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	0.79 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R)	Uniforme	---	0.40 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 4, Pórtico 5, Pórtico 6, Pórtico 7

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	G	Faja	2.00/4.00 m	0.17 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H1	Faja	0.50/1.00 (R)	0.19 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Faja	0.50/1.00 (R)	0.19 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H1	Faja	0.50/1.00 (R)	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H1	Faja	0.50/1.00 (R)	0.10 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Faja	0.50/1.00 (R)	0.09 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	G	Uniforme	---	0.17 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H1	Uniforme	---	0.61 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Uniforme	---	0.61 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H1	Uniforme	---	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(180°) H1	Uniforme	---	0.70 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Uniforme	---	0.09 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.16 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.12 (R)	0.67 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.12/1.00 (R)	0.29 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Uniforme	---	0.33 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.12 (R)	0.09 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.12/1.00 (R)	0.09 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Uniforme	---	0.33 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	0.20 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.88 (R)	0.61 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.88/1.00 (R)	0.91 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Uniforme	---	0.17 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	0.79 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R)	Uniforme	---	0.40 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 9

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	G	Faja	2.00/4.00 m	0.17 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H1	Faja	0.50/1.00 (R)	0.19 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Faja	0.50/1.00 (R)	0.19 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H1	Faja	0.50/1.00 (R)	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H1	Faja	0.50/1.00 (R)	0.10 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Faja	0.50/1.00 (R)	0.25 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	G	Uniforme	---	0.17 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H1	Uniforme	---	0.61 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Uniforme	---	0.61 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H1	Uniforme	---	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	V(180°) H1	Uniforme	---	0.70 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Uniforme	---	0.25 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.16 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.12 (R)	0.68 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.12/1.00 (R)	0.29 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Uniforme	---	0.33 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.12 (R)	0.09 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.12/1.00 (R)	0.09 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Uniforme	---	0.33 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	0.20 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.88 (R)	0.61 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.88/1.00 (R)	0.97 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Uniforme	---	0.17 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Faja	0.00/0.25 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Faja	0.25/0.75 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Faja	0.75/1.00 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	0.19 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	0.79 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R)	Uniforme	---	0.40 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 10

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	G	Faja	2.00/4.00 m	0.08 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H1	Faja	0.50/1.00 (R)	0.10 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Faja	0.50/1.00 (R)	0.10 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H1	Faja	0.50/1.00 (R)	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H1	Faja	0.50/1.00 (R)	0.05 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Faja	0.50/1.00 (R)	0.21 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	G	Uniforme	---	0.08 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H1	Uniforme	---	0.30 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Uniforme	---	0.30 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H1	Uniforme	---	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(180°) H1	Uniforme	---	0.35 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Uniforme	---	0.21 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.08 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.12 (R)	0.39 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.12/1.00 (R)	0.14 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Uniforme	---	0.16 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.12 (R)	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.12/1.00 (R)	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Uniforme	---	0.16 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	0.10 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.88 (R)	0.30 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.88/1.00 (R)	0.70 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Uniforme	---	0.09 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Faja	0.00/0.25 (R)	0.15 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Faja	0.25/0.75 (R)	0.15 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	V(270°) H1	Faja	0.75/1.00 (R)	0.19 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	0.40 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R)	Uniforme	---	0.20 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Descripción de las abreviaturas:

R: Posición relativa a la longitud de la barra.

EG: Ejes de la carga coincidentes con los globales de la estructura.

EXB: Ejes de la carga en el plano de definición de la misma y con el eje X coincidente con la barra.

Datos de correas de cubierta	
Descripción de correas	Parámetros de cálculo
Tipo de perfil: IPE 160	Límite flecha: L / 300
Separación: 1.50 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: 50.08 %

- Barra pésima en cubierta

Perfil: IPE 160 Material: S275							
	Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
	Inicial	Final		Área (cm ²)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _z ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm ⁴)
	0.735, 72.000, 4.147	0.735, 64.000, 4.147	8.000	20.10	869.30	68.31	3.60
	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	8.000	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_w	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	M_yV_z	M_zV_y	NM_yM_z	$NM_yM_zV_yV_z$	M_t	M_tV_z	M_tV_y	
pésima en cubierta	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.333 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 8 m $\eta = 50.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 8 m $\eta = 8.5$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	x: 1.333 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 $\eta = 50.1$
<p>Notación: $\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez λ_w: Abolladura del alma inducida por el ala comprimida N_t: Resistencia a tracción N_c: Resistencia a compresión M_y: Resistencia a flexión eje Y M_z: Resistencia a flexión eje Z V_z: Resistencia a corte Z V_y: Resistencia a corte Y M_yV_z: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados M_zV_y: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados NM_yM_z: Resistencia a flexión y axil combinados $NM_yM_zV_yV_z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados M_t: Resistencia a torsión M_tV_z: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados M_tV_y: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados x: Distancia al origen de la barra η: Coeficiente de aprovechamiento (%) N.P.: No procede</p> <p>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.</p>																

- Comprobación de flecha

Comprobación de flecha
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones. Porcentajes de aprovechamiento: - Flecha: 98.11 %

Coordenadas del nudo inicial: 0.735, 56.000, 4.147

Coordenadas del nudo final: 0.735, 48.000, 4.147

El aprovechamiento pésimo se produce para la combinación de hipótesis 1.00*G1 + 1.00*G2 + 1.00*N(EI) a una distancia 4.000 m del origen en el tercer vano de la correa.

(I_y = 869 cm⁴) (I_z = 68 cm⁴)

Datos de correas laterales	
Descripción de correas	Parámetros de cálculo
Tipo de perfil: IPE 140	Límite flecha: L / 300
Separación: 1.20 m	Número de vanos: Tres vanos
Tipo de Acero: S275	Tipo de fijación: Fijación rígida

Las correas laterales solo se encuentran en el lateral de 4 m de altura.

- Comprobación de resistencia

Comprobación de resistencia
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones. Aprovechamiento: 42.60 %

- Barra pésima en lateral

Perfil: IPE 140 Material: S275							
Nudos	Longitud		Características mecánicas				
	Inicial	Final	d (m)	Área (cm ²)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _z ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm ⁴)
	10.000, 8.000, 0.600	10.000, 16.000, 0.600	8.000	16.40	541.20	44.92	2.45
Notas: (1) Inercia respecto al eje indicado (2) Momento de inercia a torsión uniforme							
Pandeo	Pandeo		Pandeo lateral				
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.			
β	0.00	1.00	0.00	0.00			
L _k	0.000	8.000	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	
	λ̄	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 lateral	N.P. ⁽¹⁾	λ _w ≤ λ _{w,máx} Cumple	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 42.6	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 5.4	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	x: 0 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 = 42.6
Notación: λ̄: 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 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.																

- Comprobación de la flecha

Comprobación de flecha
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones.
Porcentajes de aprovechamiento:
- Flecha: 93.95 %

Coordenadas del nudo inicial: 10.000, 16.000, 0.600

Coordenadas del nudo final: 10.000, 24.000, 0.600

El aprovechamiento pésimo se produce para la combinación de hipótesis $1.00 \cdot G1 + 1.00 \cdot G2 + 1.00 \cdot V(180^\circ)$ H1 a una distancia 4.000 m del origen en el tercer vano de la correa.

($I_y = 541 \text{ cm}^4$) ($I_z = 45 \text{ cm}^4$)

Medición de correas			
Tipo de correas	Nº de correas	Peso lineal kg/m	Peso superficial kg/m ²
Correas de cubierta	8	126.23	12.62
Correas laterales	3	115.87	11.59

4.1.2 Cálculo de la estructura

La siguiente imagen es un esquema de la nave en la que se puede observar la numeración de nudos y barras para mejor comprensión de la siguiente documentación.

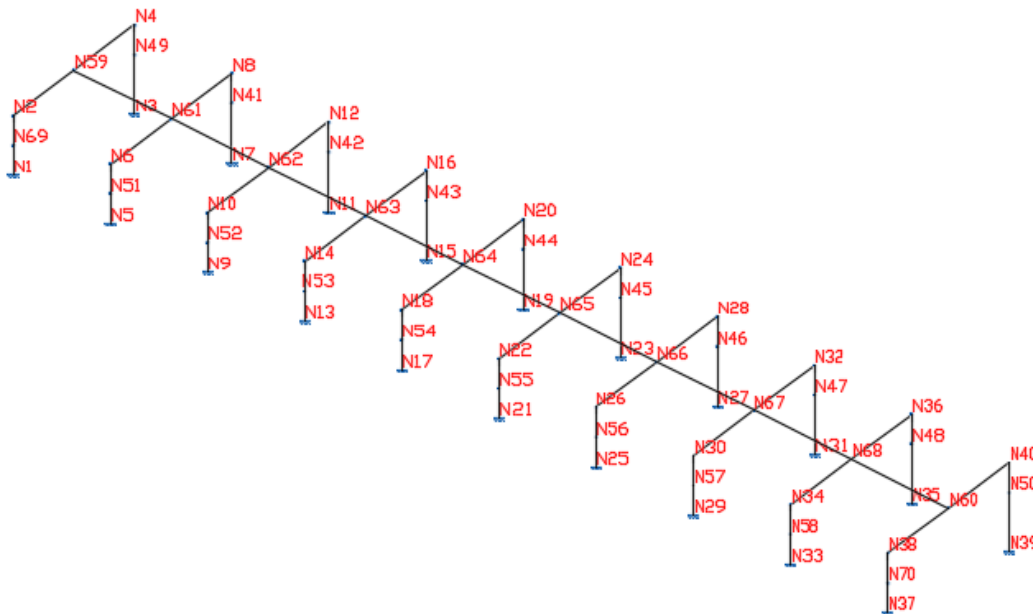


Imagen 1: Esquema de nudos de la nave

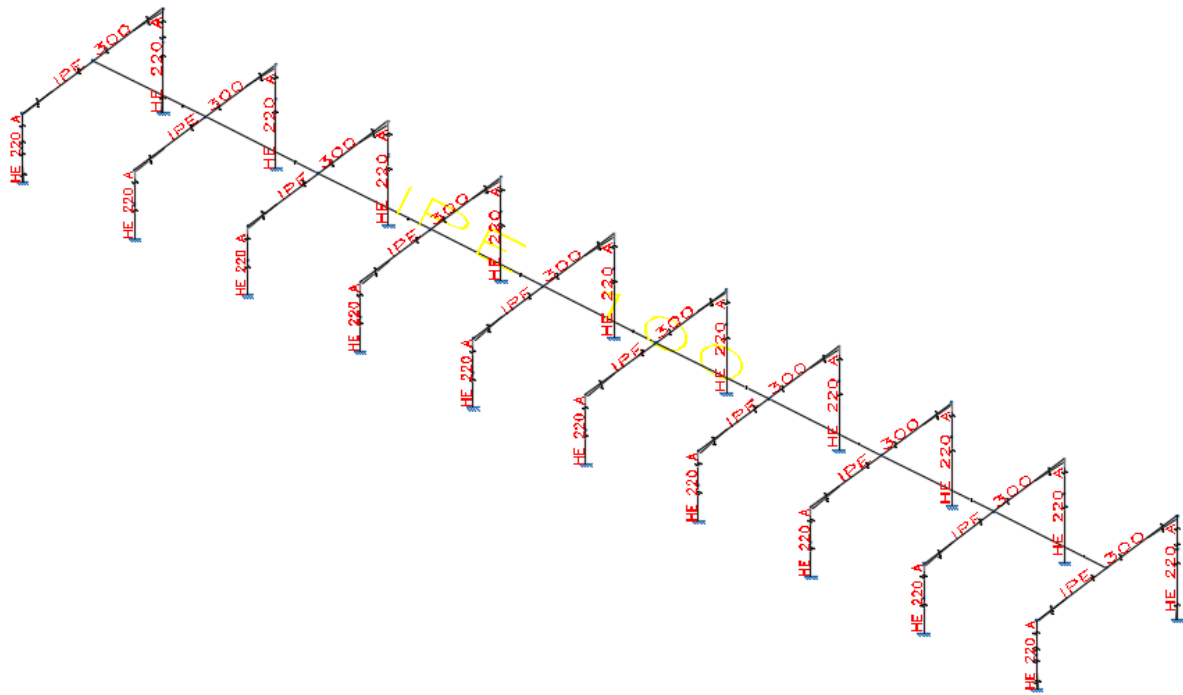


Imagen 2: Esquema de las barras de la nave

4.1.2.1 Normas consideradas

Cimentación: EHE-08

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

4.1.2.2 Geometría

4.1.2.2.1 Pórtico tipo

La estructura consta de 8 pórticos tipo, idénticos entre ellos con los mismos cálculos y materiales. Se muestra el quinto pórtico, refiriéndose a la numeración de nudos de ese pórtico, pero se aplica a todos los pórticos tipo con sus respectivos nudos.

Barras

- Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E (kp/cm ²)	ν	G (kp/cm ²)	f _y (kp/cm ²)	α _t (m/m°C)	γ (t/m ³)
Tipo	Designación						
Acero laminado	S275	2140672.8	0.300	825688.1	2803.3	0.000012	7.850
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	N21/N55	N21/N22	HE 220 A (HEA)	-	2.000	-	0.00	0.70	2.000	1.200
		N55/N22	N21/N22	HE 220 A (HEA)	-	1.561	0.439	0.50	0.50	2.000	1.200
		N23/N45	N23/N22	HE 220 A (HEA)	-	4.000	-	0.00	0.00	1.200	4.000
		N45/N24	N23/N22	HE 220 A (HEA)	-	1.536	0.464	0.50	0.50	1.200	2.000
		N22/N65	N22/N22	IPE 300 (IPE)	0.108	4.991	-	0.50	1.61	1.500	5.099
		N65/N24	N22/N22	IPE 300 (IPE)	-	4.991	0.108	0.50	1.61	1.500	5.099

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	N21/N22 y N23/N24
2	N22/N24

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 220 A, (HEA)	64.30	36.30	11.84	5410.00	1955.00	28.61
		2	IPE 300, Simple con cartelas, (IPE) Cartela inicial inferior: 2.00 m. Cartela final inferior: 2.00 m.	53.80	24.07	17.80	8356.00	604.00	19.92

Notación:
 Ref.: Referencia
 A: Área de la sección transversal
 A_{vy}: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y'
 A_{vz}: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z'
 I_{yy}: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y'
 I_{zz}: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z'
 I_t: Inercia a torsión
 Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.

- **Tabla de medición**

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m ³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
Acero laminado	S275	N21/N22	HE 220 A (HEA)	4.000	0.026	201.90
		N23/N24	HE 220 A (HEA)	6.000	0.039	302.85
		N22/N24	IPE 300 (IPE)	10.198	0.091	512.13

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m ³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
Notación: Ni: Nudo inicial Nf: Nudo final						

- 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	HEA	HE 220 A	10.000			0.064			504.75		
			IPE 300, Simple con cartelas	10.198	10.000		0.091			512.13	504.75	
				10.198			0.091			512.13		
		IPE			20.198			0.156			1016.88	

- Medición de superficies

Acero laminado: Medición de las superficies a pintar				
Serie	Perfil	Superficie unitaria (m ² /m)	Longitud (m)	Superficie (m ²)
HEA	HE 220 A	1.286	10.000	12.860
IPE	IPE 300, Simple con cartelas	1.418	10.198	14.464
Total				27.324

4.1.2.2.2 Pórtico anterior

Barras

- Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E	v	G	f _y	α _t	γ
Tipo	Designación	(kp/cm ²)		(kp/cm ²)	(kp/cm ²)	(m/m°C)	(t/m ³)
Acero laminado	S275	2140672.8	0.300	825688.1	2803.3	0.000012	7.850
Notación: E: Módulo de elasticidad v: 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	N37/N70	N37/N38	HE 220 A (HEA)	-	2.000	-	0.00	1.25	-	-
		N70/N38	N37/N38	HE 220 A (HEA)	-	1.561	0.439	0.00	1.25	-	-
		N39/N50	N39/N40	HE 220 A (HEA)	-	4.000	-	0.00	0.00	-	-
		N50/N40	N39/N40	HE 220 A (HEA)	-	1.536	0.464	0.00	1.25	-	-
		N38/N60	N38/N40	IPE 300 (IPE)	0.108	4.991	-	1.00	1.00	-	-
		N60/N40	N38/N40	IPE 300 (IPE)	-	4.991	0.108	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	N37/N38
2	N39/N40
3	N38/N40

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	HE 220 A, Simple con cartelas, (HEA) Cartela inicial superior: 0.90 m.	64.30	36.30	11.84	5410.00	1955.00	28.61
		2	HE 220 A, Simple con cartelas, (HEA) Cartela inicial inferior: 0.90 m.	64.30	36.30	11.84	5410.00	1955.00	28.61
		3	IPE 300, Simple con cartelas, (IPE) Cartela inicial inferior: 2.00 m. Cartela final inferior: 2.00 m.	53.80	24.07	17.80	8356.00	604.00	19.92

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.

- Tabla de medición

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	HE 220 A, Simple con cartelas, (HEA) Cartela inicial superior: 0.90 m.	64.30	36.30	11.84	5410.00	1955.00	28.61
		2	HE 220 A, Simple con cartelas, (HEA) Cartela inicial inferior: 0.90 m.	64.30	36.30	11.84	5410.00	1955.00	28.61
		3	IPE 300, Simple con cartelas, (IPE) Cartela inicial inferior: 2.00 m. Cartela final inferior: 2.00 m.	53.80	24.07	17.80	8356.00	604.00	19.92

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 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	HEA	HE 220 A, Simple con cartelas	10.000			0.083			548.22		
					10.000		0.083		548.22			
		IPE	IPE 300, Simple con cartelas	10.198			0.091			512.13		
					10.198		0.091		0.174	512.13		1060.35

- Medición de superficies

Acero laminado: Medición de las superficies a pintar				
Serie	Perfil	Superficie unitaria (m ² /m)	Longitud (m)	Superficie (m ²)
HEA	HE 220 A, Simple con cartelas	1.431	4.000	5.723
	HE 220 A, Simple con cartelas	1.382	6.000	8.295
IPE	IPE 300, Simple con cartelas	1.418	10.198	14.464
Total				28.482

4.1.2.2.3 Pórtico posterior

Barras

- Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E (kp/cm ²)	ν	G (kp/cm ²)	f_y (kp/cm ²)	α_t (m/m°C)	γ (t/m ³)
Tipo	Designación						
Acero laminado	S275	2140672.8	0.300	825688.1	2803.3	0.000012	7.850
Notación: <i>E: Módulo de elasticidad</i> <i>ν: Módulo de Poisson</i> <i>G: Módulo de cortadura</i> <i>f_y: Límite elástico</i> <i>α_t: Coeficiente de dilatación</i> <i>γ: Peso específico</i>							

- 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/N69	N1/N2	HE 220 A (HEA)	-	2.000	-	0.00	1.25	-	-
		N69/N2	N1/N2	HE 220 A (HEA)	-	1.561	0.439	0.00	1.25	-	-
		N3/N49	N3/N4	HE 220 A (HEA)	-	4.000	-	0.00	0.00	-	-
		N49/N4	N3/N4	HE 220 A (HEA)	-	1.536	0.464	0.00	1.25	-	-
		N2/N59	N2/N4	IPE 300 (IPE)	0.108	4.991	-	1.00	1.00	-	-
		N59/N4	N2/N4	IPE 300 (IPE)	-	4.991	0.108	1.00	1.00	-	-
Notación: <i>Ni: Nudo inicial</i> <i>Nf: Nudo final</i> <i>β_{xy}: Coeficiente de pandeo en el plano 'XY'</i> <i>β_{xz}: Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ'</i> <i>Lb_{Sup.}: Separación entre arriostramientos del ala superior</i> <i>Lb_{Inf.}: Separación entre arriostramientos del ala inferior</i>											

- Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N1/N2
2	N3/N4
3	N2/N4

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	HE 220 A, Simple con cartelas, (HEA) Cartela inicial superior: 0.90 m.	64.30	36.30	11.84	5410.00	1955.00	28.61
		2	HE 220 A, Simple con cartelas, (HEA) Cartela inicial inferior: 0.90 m.	64.30	36.30	11.84	5410.00	1955.00	28.61
		3	IPE 300, Simple con cartelas, (IPE) Cartela inicial inferior: 2.00 m. Cartela final inferior: 2.00 m.	53.80	24.07	17.80	8356.00	604.00	19.92

Características mecánicas									
Material Tipo	Designación	Ref.	Descripción	A	Avy	Avz	Iyy	Izz	It
				(cm ²)	(cm ²)	(cm ²)	(cm ⁴)	(cm ⁴)	(cm ⁴)
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.									

- 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 220 A (HEA)	4.000	0.033	223.64
		N3/N4	HE 220 A (HEA)	6.000	0.050	324.59
		N2/N4	IPE 300 (IPE)	10.198	0.091	512.13
Notación: Ni: Nudo inicial Nf: Nudo final						

- 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	HEA	HE 220 A, Simple con cartelas	10.000			0.083		548.22			
					10.000		0.083		548.22			
					10.198		0.091		512.13			
		IPE	IPE 300, Simple con cartelas		10.198		0.091		512.13			
						20.198		0.174		1060.35		

- Medición de superficies

Acero laminado: Medición de las superficies a pintar				
Serie	Perfil	Superficie unitaria (m ² /m)	Longitud (m)	Superficie (m ²)
HEA	HE 220 A, Simple con cartelas	1.431	4.000	5.723
	HE 220 A, Simple con cartelas	1.382	6.000	8.295
IPE	IPE 300, Simple con cartelas	1.418	10.198	14.464
Total				28.482

4.1.2.3 Cargas

4.1.2.3.1 Pórtico tipo

Barras

Referencias:

'P1', 'P2':

- Cargas puntuales, uniformes, en faja y momentos puntuales: 'P1' es el valor de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Cargas trapezoidales: '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 trapezoidales, 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: t
- Momentos puntuales: t·m.
- Cargas uniformes, en faja, triangulares y trapezoidales: t/m.
- Incrementos de temperatura: °C.

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N21/N55	Peso propio	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N55/N22	Peso propio	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N55/N22	Peso propio	Uniforme	0.166	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N55/N22	V(0°) H1	Uniforme	0.524	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N55/N22	V(0°) H1	Uniforme	0.330	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N55/N22	V(0°) H2	Uniforme	0.524	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N55/N22	V(0°) H2	Uniforme	0.330	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N55/N22	V(90°) H1	Uniforme	0.351	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N55/N22	V(90°) H1	Uniforme	0.235	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N55/N22	V(180°) H1	Uniforme	0.276	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N55/N22	V(180°) H1	Uniforme	0.174	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N55/N22	V(270°) H1	Uniforme	0.351	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N55/N22	V(270°) H1	Uniforme	0.256	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N45	Peso propio	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N45	Peso propio	Uniforme	0.166	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N45	V(0°) H1	Uniforme	0.276	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N45	V(0°) H1	Uniforme	0.330	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N45	V(0°) H2	Uniforme	0.276	-	-	-	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/N45	V(0°) H2	Uniforme	0.330	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N45	V(90°) H1	Uniforme	0.351	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N45	V(90°) H1	Uniforme	0.235	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N23/N45	V(180°) H1	Uniforme	0.524	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N23/N45	V(180°) H1	Uniforme	0.174	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N23/N45	V(270°) H1	Uniforme	0.351	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N45	V(270°) H1	Uniforme	0.256	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N45/N24	Peso propio	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N24	Peso propio	Uniforme	0.166	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N24	V(0°) H1	Uniforme	0.276	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N45/N24	V(0°) H1	Uniforme	0.330	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N45/N24	V(0°) H2	Uniforme	0.276	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N45/N24	V(0°) H2	Uniforme	0.330	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N45/N24	V(90°) H1	Uniforme	0.351	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N45/N24	V(90°) H1	Uniforme	0.235	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N45/N24	V(180°) H1	Uniforme	0.524	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N45/N24	V(180°) H1	Uniforme	0.174	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N45/N24	V(270°) H1	Uniforme	0.351	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N45/N24	V(270°) H1	Uniforme	0.256	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N22/N65	Peso propio	Trapezoidal	0.070	0.055	0.000	2.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N65	Peso propio	Faja	0.042	-	2.000	5.099	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N65	Peso propio	Uniforme	0.163	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N65	V(0°) H1	Uniforme	0.330	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N22/N65	V(0°) H1	Faja	0.288	-	1.224	5.099	Globales	0.000	-0.196	0.981
N22/N65	V(0°) H1	Faja	0.665	-	0.000	1.224	Globales	0.000	-0.196	0.981
N22/N65	V(0°) H2	Faja	0.089	-	1.224	5.099	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N22/N65	V(0°) H2	Uniforme	0.330	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N22/N65	V(0°) H2	Faja	0.089	-	0.000	1.224	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N22/N65	V(90°) H1	Uniforme	0.235	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N22/N65	V(90°) H1	Uniforme	0.440	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N22/N65	V(180°) H1	Uniforme	0.174	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N22/N65	V(180°) H1	Uniforme	0.606	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N22/N65	V(270°) H1	Uniforme	0.256	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N22/N65	V(270°) H1	Uniforme	0.440	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N22/N65	N(EI)	Uniforme	0.792	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N65	N(R)	Uniforme	0.396	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N65/N24	Peso propio	Faja	0.042	-	0.000	3.099	Globales	0.000	0.000	-1.000
N65/N24	Peso propio	Trapezoidal	0.055	0.070	3.099	5.099	Globales	0.000	0.000	-1.000
N65/N24	Peso propio	Uniforme	0.163	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N65/N24	V(0°) H1	Uniforme	0.330	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N65/N24	V(0°) H1	Uniforme	0.288	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N65/N24	V(0°) H2	Uniforme	0.089	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N65/N24	V(0°) H2	Uniforme	0.330	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N65/N24	V(90°) H1	Uniforme	0.235	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N65/N24	V(90°) H1	Uniforme	0.440	-	-	-	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/N24	V(180°) H1	Faja	0.606	-	0.000	3.875	Globales	0.000	-0.196	0.981
N65/N24	V(180°) H1	Uniforme	0.174	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N65/N24	V(180°) H1	Faja	0.912	-	3.875	5.099	Globales	0.000	-0.196	0.981
N65/N24	V(270°) H1	Uniforme	0.440	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N65/N24	V(270°) H1	Uniforme	0.256	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N65/N24	N(EI)	Uniforme	0.792	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N65/N24	N(R)	Uniforme	0.396	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

4.1.2.3.2 Pórtico anterior

Barras

Referencias:

'P1', 'P2':

- Cargas puntuales, uniformes, en faja y momentos puntuales: 'P1' es el valor de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Cargas trapezoidales: '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 trapezoidales, 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: t
- Momentos puntuales: t·m.
- Cargas uniformes, en faja, triangulares y trapezoidales: t/m.
- Incrementos de temperatura: °C.

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N37/N70	Peso propio	Trapezoidal	0.080	0.069	0.000	0.900	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N70	Peso propio	Faja	0.050	-	0.900	2.000	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N37/N70	Peso propio	Uniforme	0.104	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N70	V(0°) H1	Uniforme	0.222	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N70	V(0°) H1	Uniforme	0.203	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N70	V(0°) H1	Uniforme	0.206	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N37/N70	V(0°) H2	Uniforme	0.222	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N70	V(0°) H2	Uniforme	0.203	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N70	V(0°) H2	Uniforme	0.206	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N37/N70	V(90°) H1	Uniforme	0.132	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N70	V(90°) H1	Uniforme	0.147	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N37/N70	V(180°) H1	Uniforme	0.030	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N70	V(180°) H1	Uniforme	0.331	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N70	V(180°) H1	Uniforme	0.109	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N37/N70	V(270°) H1	Uniforme	0.307	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N37/N70	V(270°) H1	Uniforme	0.160	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N70/N38	Peso propio	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N70/N38	Peso propio	Uniforme	0.104	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N70/N38	Peso propio	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N70/N38	V(0°) H1	Uniforme	0.222	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N70/N38	V(0°) H1	Uniforme	0.203	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N70/N38	V(0°) H1	Uniforme	0.206	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N70/N38	V(0°) H1	Uniforme	0.165	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N70/N38	V(0°) H1	Uniforme	0.262	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N70/N38	V(0°) H2	Uniforme	0.222	-	-	-	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
N70/N38	V(0°) H2	Uniforme	0.262	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N70/N38	V(0°) H2	Uniforme	0.206	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-
N70/N38	V(0°) H2	Uniforme	0.203	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N70/N38	V(0°) H2	Uniforme	0.165	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000
N70/N38	V(90°) H1	Uniforme	0.117	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N70/N38	V(90°) H1	Uniforme	0.175	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000
N70/N38	V(90°) H1	Uniforme	0.132	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N70/N38	V(90°) H1	Uniforme	0.147	-	-	-	Globales	-	-	1.000
N70/N38	V(180°) H1	Uniforme	0.030	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N70/N38	V(180°) H1	Uniforme	0.331	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N70/N38	V(180°) H1	Uniforme	0.087	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N70/N38	V(180°) H1	Uniforme	0.138	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000
N70/N38	V(180°) H1	Uniforme	0.109	-	-	-	Globales	-	-	1.000
N70/N38	V(270°) H1	Uniforme	0.307	-	-	-	Globales	-	-	-
N70/N38	V(270°) H1	Uniforme	0.160	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N70/N38	V(270°) H1	Uniforme	0.184	-	-	-	Globales	-	-	1.000
N70/N38	V(270°) H1	Uniforme	0.158	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N70/N38	V(270°) H1	Uniforme	0.128	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000
N70/N38	V(270°) H1	Uniforme	0.128	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N70/N38	V(270°) H1	Uniforme	0.128	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N39/N50	Peso propio	Trapezoidal	0.080	0.069	0.000	0.900	Globales	0.000	0.000	-
N39/N50	Peso propio	Faja	0.050	-	0.900	4.000	Globales	0.000	0.000	-
N39/N50	Peso propio	Uniforme	0.104	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N39/N50	Peso propio	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N39/N50	V(0°) H1	Uniforme	0.030	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Ejes	Dirección		
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)		X	Y	Z
N39/N50	V(0°) H1	Uniforme	0.331	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N50	V(0°) H1	Uniforme	0.206	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N39/N50	V(0°) H1	Uniforme	0.138	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N39/N50	V(0°) H1	Uniforme	0.165	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N39/N50	V(0°) H2	Uniforme	0.030	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N50	V(0°) H2	Uniforme	0.165	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N39/N50	V(0°) H2	Uniforme	0.138	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N39/N50	V(0°) H2	Uniforme	0.331	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N50	V(0°) H2	Uniforme	0.206	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N39/N50	V(90°) H1	Uniforme	0.117	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N39/N50	V(90°) H1	Uniforme	0.175	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N39/N50	V(90°) H1	Uniforme	0.132	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N50	V(90°) H1	Uniforme	0.147	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N39/N50	V(180°) H1	Uniforme	0.222	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N50	V(180°) H1	Uniforme	0.203	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N50	V(180°) H1	Uniforme	0.087	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N39/N50	V(180°) H1	Uniforme	0.262	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N39/N50	V(180°) H1	Uniforme	0.109	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N39/N50	V(270°) H1	Uniforme	0.307	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	-0.000
N39/N50	V(270°) H1	Uniforme	0.160	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N39/N50	V(270°) H1	Uniforme	0.184	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N39/N50	V(270°) H1	Uniforme	0.158	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N39/N50	V(270°) H1	Uniforme	0.128	-	-	-	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
N50/N40	Peso propio	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N40	Peso propio	Trapezoidal	0.104	0.052	0.000	1.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N40	Peso propio	Triangular Izq.	0.052	-	1.000	2.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N40	Peso propio	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N40	V(0°) H1	Faja	0.019	-	0.000	0.231	Globales	1.000	0.000	0.000
N50/N40	V(0°) H1	Faja	0.002	-	0.231	0.480	Globales	1.000	0.000	0.000
N50/N40	V(0°) H1	Trapezoidal	0.334	0.270	0.000	0.480	Globales	1.000	0.000	0.000
N50/N40	V(0°) H1	Trapezoidal	0.267	0.175	0.480	1.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N50/N40	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.175	-	1.000	2.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N50/N40	V(0°) H1	Trapezoidal	0.206	0.103	0.000	1.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N50/N40	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.103	-	1.000	2.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N50/N40	V(0°) H1	Uniforme	0.138	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N50/N40	V(0°) H1	Uniforme	0.165	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N50/N40	V(0°) H2	Trapezoidal	0.334	0.270	0.000	0.480	Globales	1.000	0.000	0.000
N50/N40	V(0°) H2	Trapezoidal	0.267	0.175	0.480	1.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N50/N40	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.175	-	1.000	2.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N50/N40	V(0°) H2	Trapezoidal	0.206	0.103	0.000	1.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N50/N40	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.103	-	1.000	2.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N50/N40	V(0°) H2	Faja	0.019	-	0.000	0.231	Globales	1.000	0.000	0.000
N50/N40	V(0°) H2	Faja	0.002	-	0.231	0.480	Globales	1.000	0.000	0.000
N50/N40	V(0°) H2	Uniforme	0.138	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N50/N40	V(0°) H2	Uniforme	0.165	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N50/N40	V(90°) H1	Uniforme	0.175	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Ejes	Dirección		
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)		X	Y	Z
N50/N40	V(90°) H1	Uniforme	0.117	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N50/N40	V(90°) H1	Trapezoidal	0.132	0.066	0.000	1.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N50/N40	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.066	-	1.000	2.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N50/N40	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.073	-	1.000	2.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N50/N40	V(90°) H1	Trapezoidal	0.147	0.073	0.000	1.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N50/N40	V(180°) H1	Faja	0.220	-	0.000	0.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N50/N40	V(180°) H1	Faja	0.215	-	0.250	0.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N50/N40	V(180°) H1	Faja	0.131	-	0.320	0.560	Globales	1.000	0.000	0.000
N50/N40	V(180°) H1	Faja	0.094	-	0.560	0.800	Globales	1.000	0.000	0.000
N50/N40	V(180°) H1	Faja	0.061	-	0.800	1.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N50/N40	V(180°) H1	Faja	0.029	-	1.000	1.280	Globales	1.000	0.000	0.000
N50/N40	V(180°) H1	Faja	0.004	-	1.280	1.520	Globales	1.000	0.000	0.000
N50/N40	V(180°) H1	Trapezoidal	0.109	0.054	0.000	1.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N50/N40	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.054	-	1.000	2.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N50/N40	V(180°) H1	Faja	0.199	-	0.750	1.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N50/N40	V(180°) H1	Trapezoidal	0.197	0.139	1.000	1.520	Globales	1.000	0.000	0.000
N50/N40	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.126	-	1.520	2.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N50/N40	V(180°) H1	Faja	0.196	-	0.000	0.080	Globales	1.000	0.000	0.000
N50/N40	V(180°) H1	Faja	0.170	-	0.080	0.320	Globales	1.000	0.000	0.000
N50/N40	V(180°) H1	Uniforme	0.087	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N50/N40	V(180°) H1	Uniforme	0.262	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N50/N40	V(180°) H1	Faja	0.209	-	0.500	0.750	Globales	1.000	0.000	0.000
N50/N40	V(270°) H1	Trapezoidal	0.307	0.154	0.000	1.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Ejes	Dirección		
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)		X	Y	Z
N50/N40	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.154	-	1.000	2.000	Globales	-	-	-
N50/N40	V(270°) H1	Trapezoidal	0.160	0.080	0.000	1.000	Globales	-	-	0.000
N50/N40	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.080	-	1.000	2.000	Globales	-	-	0.000
N50/N40	V(270°) H1	Uniforme	0.184	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N50/N40	V(270°) H1	Uniforme	0.158	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N50/N40	V(270°) H1	Uniforme	0.128	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N38/N60	Peso propio	Trapezoidal	0.070	0.055	0.000	2.000	Globales	0.000	0.000	-
N38/N60	Peso propio	Faja	0.042	-	2.000	5.099	Globales	0.000	0.000	-
N38/N60	Peso propio	Trapezoidal	0.020	0.010	0.000	5.099	Globales	0.000	0.000	-
N38/N60	Peso propio	Uniforme	0.082	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N38/N60	V(0°) H1	Faja	0.256	-	0.000	1.224	Globales	0.000	-	0.981
N38/N60	V(0°) H1	Uniforme	0.165	-	-	-	Globales	0.000	-	0.981
N38/N60	V(0°) H1	Trapezoidal	0.044	0.001	0.000	2.448	Globales	1.000	0.000	0.000
N38/N60	V(0°) H1	Trapezoidal	0.039	0.052	0.000	2.448	Globales	1.000	0.000	0.000
N38/N60	V(0°) H1	Trapezoidal	0.052	0.034	2.448	5.099	Globales	1.000	0.000	0.000
N38/N60	V(0°) H1	Trapezoidal	0.040	0.020	0.000	5.099	Globales	1.000	0.000	-
N38/N60	V(0°) H1	Faja	0.144	-	1.224	5.099	Globales	0.000	-	0.981
N38/N60	V(0°) H1	Faja	0.130	-	0.000	1.224	Globales	0.000	-	0.981
N38/N60	V(0°) H2	Faja	0.027	-	0.000	1.224	Globales	-	0.196	-
N38/N60	V(0°) H2	Trapezoidal	0.040	0.020	0.000	5.099	Globales	1.000	0.000	-
N38/N60	V(0°) H2	Faja	0.044	-	1.224	5.099	Globales	-	0.196	-
N38/N60	V(0°) H2	Uniforme	0.165	-	-	-	Globales	0.000	-	0.981
N38/N60	V(0°) H2	Trapezoidal	0.044	0.001	0.000	2.448	Globales	1.000	0.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Ejes	Dirección		
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)		X	Y	Z
N38/N60	V(0°) H2	Trapezoidal	0.039	0.052	0.000	2.448	Globales	1.000	0.000	0.000
N38/N60	V(0°) H2	Trapezoidal	0.052	0.034	2.448	5.099	Globales	1.000	0.000	0.000
N38/N60	V(0°) H2	Faja	0.017	-	0.000	1.224	Globales	-	0.196	-
N38/N60	V(90°) H1	Trapezoidal	0.026	0.013	0.000	5.099	Globales	1.000	0.000	0.000
N38/N60	V(90°) H1	Trapezoidal	0.029	0.014	0.000	5.099	Globales	-	-	0.000
N38/N60	V(90°) H1	Uniforme	0.220	-	-	-	Globales	0.000	-	0.981
N38/N60	V(90°) H1	Uniforme	0.117	-	-	-	Globales	-	0.196	-
N38/N60	V(180°) H1	Uniforme	0.303	-	-	-	Globales	0.000	-	0.981
N38/N60	V(180°) H1	Uniforme	0.087	-	-	-	Globales	-	0.196	-
N38/N60	V(180°) H1	Trapezoidal	0.006	0.011	0.000	5.099	Globales	1.000	0.000	0.000
N38/N60	V(180°) H1	Trapezoidal	0.065	0.027	0.000	5.099	Globales	1.000	0.000	0.000
N38/N60	V(180°) H1	Trapezoidal	0.021	0.011	0.000	5.099	Globales	-	-	0.000
N38/N60	V(270°) H1	Trapezoidal	0.060	0.030	0.000	5.099	Globales	-	-	-
N38/N60	V(270°) H1	Trapezoidal	0.031	0.016	0.000	5.099	Globales	-	-	0.000
N38/N60	V(270°) H1	Uniforme	0.128	-	-	-	Globales	-	0.196	-
N38/N60	V(270°) H1	Faja	0.147	-	0.000	2.550	Globales	0.000	-	0.981
N38/N60	V(270°) H1	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	-	0.981
N38/N60	V(270°) H1	Faja	0.153	-	2.550	5.099	Globales	-	-	0.981
N38/N60	V(270°) H1	Uniforme	0.159	-	-	-	Globales	-	-	0.981
N38/N60	N(EI)	Uniforme	0.396	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N38/N60	N(R)	Uniforme	0.198	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N60/N40	Peso propio	Faja	0.042	-	0.000	3.099	Globales	0.000	0.000	-
N60/N40	Peso propio	Trapezoidal	0.055	0.070	3.099	5.099	Globales	0.000	0.000	-

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N60/N40	Peso propio	Triangular Izq.	0.010	-	0.000	5.099	Globales	0.000	0.000	-1.000
N60/N40	Peso propio	Uniforme	0.082	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N60/N40	V(0°) H1	Uniforme	0.165	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N60/N40	V(0°) H1	Uniforme	0.144	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N60/N40	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.034	-	0.000	5.099	Globales	1.000	0.000	0.000
N60/N40	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.020	-	0.000	5.099	Globales	1.000	0.000	-0.000
N60/N40	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.034	-	0.000	5.099	Globales	1.000	0.000	0.000
N60/N40	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.020	-	0.000	5.099	Globales	1.000	0.000	-0.000
N60/N40	V(0°) H2	Uniforme	0.044	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N60/N40	V(0°) H2	Uniforme	0.165	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N60/N40	V(90°) H1	Uniforme	0.220	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N60/N40	V(90°) H1	Uniforme	0.117	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N60/N40	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.013	-	0.000	5.099	Globales	1.000	0.000	0.000
N60/N40	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.014	-	0.000	5.099	Globales	1.000	0.000	0.000
N60/N40	V(180°) H1	Trapezoidal	0.011	0.022	0.000	2.651	Globales	1.000	0.000	0.000
N60/N40	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.025	-	2.651	5.099	Globales	1.000	0.000	0.000
N60/N40	V(180°) H1	Faja	0.303	-	0.000	3.875	Globales	0.000	0.196	0.981
N60/N40	V(180°) H1	Uniforme	0.087	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N60/N40	V(180°) H1	Faja	0.178	-	3.875	5.099	Globales	0.000	0.196	0.981
N60/N40	V(180°) H1	Faja	0.519	-	3.875	5.099	Globales	0.000	0.196	0.981
N60/N40	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.011	-	0.000	5.099	Globales	1.000	0.000	0.000
N60/N40	V(180°) H1	Trapezoidal	0.027	0.001	0.000	2.651	Globales	1.000	0.000	0.000
N60/N40	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.030	-	0.000	5.099	Globales	1.000	0.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Ejes	Dirección		
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)		X	Y	Z
N60/N40	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.016	-	0.000	5.099	Globales	-	-	0.000
N60/N40	V(270°) H1	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	-	0.981
N60/N40	V(270°) H1	Uniforme	0.128	-	-	-	Globales	-	0.196	-
N60/N40	V(270°) H1	Faja	0.153	-	0.000	2.549	Globales	-	-	0.981
N60/N40	V(270°) H1	Faja	0.188	-	2.549	5.099	Globales	-	-	0.981
N60/N40	V(270°) H1	Uniforme	0.159	-	-	-	Globales	-	-	0.981
N60/N40	N(EI)	Uniforme	0.396	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N60/N40	N(R)	Uniforme	0.198	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-

4.1.2.3.3 Pórtico posterior

Barras

Referencias:

'P1', 'P2':

Cargas puntuales, uniformes, en faja y momentos puntuales: 'P1' es el valor de la carga. 'P2' no se utiliza.

Cargas trapezoidales: '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 trapezoidales, 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: t

- Momentos puntuales: t·m.

- Cargas uniformes, en faja, triangulares y trapezoidales: t/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/N69	Peso propio	Trapezoidal	0.080	0.069	0.000	0.900	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N69	Peso propio	Faja	0.050	-	0.900	2.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N69	Peso propio	Uniforme	0.104	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N69	V(0°) H1	Uniforme	0.222	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N69	V(0°) H1	Uniforme	0.203	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N69	V(0°) H1	Uniforme	0.206	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N1/N69	V(0°) H2	Uniforme	0.222	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N69	V(0°) H2	Uniforme	0.203	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N69	V(0°) H2	Uniforme	0.206	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N1/N69	V(90°) H1	Uniforme	0.307	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N1/N69	V(90°) H1	Uniforme	0.147	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N1/N69	V(180°) H1	Uniforme	0.030	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N69	V(180°) H1	Uniforme	0.331	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N69	V(180°) H1	Uniforme	0.109	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N1/N69	V(270°) H1	Uniforme	0.132	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N69	V(270°) H1	Uniforme	0.160	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N69/N2	Peso propio	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N69/N2	Peso propio	Uniforme	0.104	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N69/N2	Peso propio	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N69/N2	V(0°) H1	Uniforme	0.222	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N69/N2	V(0°) H1	Uniforme	0.203	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N69/N2	V(0°) H1	Uniforme	0.206	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N69/N2	V(0°) H1	Uniforme	0.262	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N69/N2	V(0°) H1	Uniforme	0.165	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N69/N2	V(0°) H2	Uniforme	0.206	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N69/N2	V(0°) H2	Uniforme	0.165	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N69/N2	V(0°) H2	Uniforme	0.262	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N69/N2	V(0°) H2	Uniforme	0.203	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N69/N2	V(0°) H2	Uniforme	0.222	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N69/N2	V(90°) H1	Uniforme	0.117	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N69/N2	V(90°) H1	Uniforme	0.158	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N69/N2	V(90°) H1	Uniforme	0.184	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N69/N2	V(90°) H1	Uniforme	0.307	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N69/N2	V(90°) H1	Uniforme	0.147	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N69/N2	V(180°) H1	Uniforme	0.030	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N69/N2	V(180°) H1	Uniforme	0.331	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N69/N2	V(180°) H1	Uniforme	0.087	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N69/N2	V(180°) H1	Uniforme	0.138	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N69/N2	V(180°) H1	Uniforme	0.109	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N69/N2	V(270°) H1	Uniforme	0.132	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N69/N2	V(270°) H1	Uniforme	0.160	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N69/N2	V(270°) H1	Uniforme	0.175	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N69/N2	V(270°) H1	Uniforme	0.128	-	-	-	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/N49	Peso propio	Trapezoidal	0.080	0.069	0.000	0.900	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N49	Peso propio	Faja	0.050	-	0.900	4.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N49	Peso propio	Uniforme	0.104	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N49	Peso propio	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N49	V(0°) H1	Uniforme	0.030	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N49	V(0°) H1	Uniforme	0.331	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N49	V(0°) H1	Uniforme	0.206	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N3/N49	V(0°) H1	Uniforme	0.138	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N49	V(0°) H1	Uniforme	0.165	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N49	V(0°) H2	Uniforme	0.206	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N3/N49	V(0°) H2	Uniforme	0.165	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N49	V(0°) H2	Uniforme	0.138	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N49	V(0°) H2	Uniforme	0.331	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N49	V(0°) H2	Uniforme	0.030	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N49	V(90°) H1	Uniforme	0.117	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N49	V(90°) H1	Uniforme	0.158	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N49	V(90°) H1	Uniforme	0.184	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N49	V(90°) H1	Uniforme	0.307	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N3/N49	V(90°) H1	Uniforme	0.147	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N3/N49	V(180°) H1	Uniforme	0.222	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N49	V(180°) H1	Uniforme	0.203	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N49	V(180°) H1	Uniforme	0.087	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N49	V(180°) H1	Uniforme	0.262	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N49	V(180°) H1	Uniforme	0.109	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N3/N49	V(270°) H1	Uniforme	0.132	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N49	V(270°) H1	Uniforme	0.160	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N3/N49	V(270°) H1	Uniforme	0.175	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N49	V(270°) H1	Uniforme	0.128	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N49/N4	Peso propio	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N4	Peso propio	Trapezoidal	0.104	0.052	0.000	1.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N4	Peso propio	Triangular Izq.	0.052	-	1.000	2.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N4	Peso propio	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N4	V(0°) H1	Faja	0.019	-	0.000	0.231	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N49/N4	V(0°) H1	Faja	0.002	-	0.231	0.480	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N49/N4	V(0°) H1	Trapezoidal	0.334	0.270	0.000	0.480	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N49/N4	V(0°) H1	Trapezoidal	0.267	0.175	0.480	1.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N49/N4	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.175	-	1.000	2.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N49/N4	V(0°) H1	Trapezoidal	0.206	0.103	0.000	1.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N49/N4	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.103	-	1.000	2.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N49/N4	V(0°) H1	Uniforme	0.138	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N49/N4	V(0°) H1	Uniforme	0.165	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N49/N4	V(0°) H2	Trapezoidal	0.334	0.270	0.000	0.480	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N49/N4	V(0°) H2	Trapezoidal	0.267	0.175	0.480	1.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N49/N4	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.175	-	1.000	2.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N49/N4	V(0°) H2	Trapezoidal	0.206	0.103	0.000	1.000	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
N49/N4	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.103	-	1.000	2.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N49/N4	V(0°) H2	Faja	0.019	-	0.000	0.231	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N49/N4	V(0°) H2	Faja	0.002	-	0.231	0.480	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N49/N4	V(0°) H2	Uniforme	0.138	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N49/N4	V(0°) H2	Uniforme	0.165	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N49/N4	V(90°) H1	Uniforme	0.184	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N49/N4	V(90°) H1	Uniforme	0.158	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N49/N4	V(90°) H1	Uniforme	0.117	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N49/N4	V(90°) H1	Trapezoidal	0.307	0.154	0.000	1.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N49/N4	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.154	-	1.000	2.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N49/N4	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.073	-	1.000	2.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N49/N4	V(90°) H1	Trapezoidal	0.147	0.073	0.000	1.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N49/N4	V(180°) H1	Faja	0.220	-	0.000	0.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N49/N4	V(180°) H1	Faja	0.215	-	0.250	0.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N49/N4	V(180°) H1	Faja	0.094	-	0.560	0.800	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N49/N4	V(180°) H1	Faja	0.061	-	0.800	1.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N49/N4	V(180°) H1	Faja	0.029	-	1.000	1.280	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N49/N4	V(180°) H1	Faja	0.004	-	1.280	1.520	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N49/N4	V(180°) H1	Trapezoidal	0.109	0.054	0.000	1.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N49/N4	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.054	-	1.000	2.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N49/N4	V(180°) H1	Faja	0.199	-	0.750	1.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N49/N4	V(180°) H1	Trapezoidal	0.197	0.139	1.000	1.520	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N49/N4	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.126	-	1.520	2.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N49/N4	V(180°) H1	Faja	0.196	-	0.000	0.080	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N49/N4	V(180°) H1	Faja	0.131	-	0.320	0.560	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N49/N4	V(180°) H1	Faja	0.170	-	0.080	0.320	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N49/N4	V(180°) H1	Faja	0.209	-	0.500	0.750	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N49/N4	V(180°) H1	Uniforme	0.262	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N49/N4	V(180°) H1	Uniforme	0.087	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N49/N4	V(270°) H1	Trapezoidal	0.160	0.080	0.000	1.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N49/N4	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.080	-	1.000	2.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N49/N4	V(270°) H1	Trapezoidal	0.132	0.066	0.000	1.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N49/N4	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.066	-	1.000	2.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N49/N4	V(270°) H1	Uniforme	0.175	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N49/N4	V(270°) H1	Uniforme	0.128	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N2/N59	Peso propio	Trapezoidal	0.070	0.055	0.000	2.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N59	Peso propio	Faja	0.042	-	2.000	5.099	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N59	Peso propio	Trapezoidal	0.020	0.010	0.000	5.099	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N59	Peso propio	Uniforme	0.082	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N59	V(0°) H1	Faja	0.256	-	0.000	1.224	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N2/N59	V(0°) H1	Faja	0.130	-	0.000	1.224	Globales	0.000	-0.196	0.981
N2/N59	V(0°) H1	Trapezoidal	0.044	0.001	0.000	2.448	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N59	V(0°) H1	Trapezoidal	0.039	0.052	0.000	2.448	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N59	V(0°) H1	Trapezoidal	0.052	0.034	2.448	5.099	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N59	V(0°) H1	Trapezoidal	0.040	0.020	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
N2/N59	V(0°) H1	Faja	0.144	-	1.224	5.099	Globales	0.000	-0.196	0.981
N2/N59	V(0°) H1	Uniforme	0.165	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N2/N59	V(0°) H2	Trapezoidal	0.044	0.001	0.000	2.448	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N59	V(0°) H2	Trapezoidal	0.039	0.052	0.000	2.448	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N59	V(0°) H2	Faja	0.017	-	0.000	1.224	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N2/N59	V(0°) H2	Faja	0.027	-	0.000	1.224	Globales	0.000	0.196	-0.981
N2/N59	V(0°) H2	Trapezoidal	0.040	0.020	0.000	5.099	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N2/N59	V(0°) H2	Trapezoidal	0.052	0.034	2.448	5.099	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N59	V(0°) H2	Faja	0.044	-	1.224	5.099	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N2/N59	V(0°) H2	Uniforme	0.165	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N2/N59	V(90°) H1	Faja	0.147	-	0.000	2.550	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N2/N59	V(90°) H1	Faja	0.153	-	2.550	5.099	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N2/N59	V(90°) H1	Uniforme	0.159	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N2/N59	V(90°) H1	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N2/N59	V(90°) H1	Uniforme	0.117	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N2/N59	V(90°) H1	Trapezoidal	0.029	0.014	0.000	5.099	Globales	1.000	0.000	-0.000
N2/N59	V(90°) H1	Trapezoidal	0.060	0.030	0.000	5.099	Globales	1.000	0.000	0.000
N2/N59	V(180°) H1	Uniforme	0.303	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N2/N59	V(180°) H1	Uniforme	0.087	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N2/N59	V(180°) H1	Trapezoidal	0.006	0.011	0.000	5.099	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N59	V(180°) H1	Trapezoidal	0.065	0.027	0.000	5.099	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N59	V(180°) H1	Trapezoidal	0.021	0.011	0.000	5.099	Globales	1.000	0.000	-0.000
N2/N59	V(270°) H1	Trapezoidal	0.026	0.013	0.000	5.099	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N59	V(270°) H1	Trapezoidal	0.031	0.016	0.000	5.099	Globales	1.000	0.000	-0.000
N2/N59	V(270°) H1	Uniforme	0.128	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N2/N59	V(270°) H1	Uniforme	0.220	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N2/N59	N(EI)	Uniforme	0.396	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N59	N(R)	Uniforme	0.198	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N59/N4	Peso propio	Faja	0.042	-	0.000	3.099	Globales	0.000	0.000	-1.000
N59/N4	Peso propio	Trapezoidal	0.055	0.070	3.099	5.099	Globales	0.000	0.000	-1.000
N59/N4	Peso propio	Triangular Izq.	0.010	-	0.000	5.099	Globales	0.000	0.000	-1.000
N59/N4	Peso propio	Uniforme	0.082	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N59/N4	V(0°) H1	Uniforme	0.144	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N59/N4	V(0°) H1	Uniforme	0.165	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N59/N4	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.034	-	0.000	5.099	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N59/N4	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.020	-	0.000	5.099	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N59/N4	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.034	-	0.000	5.099	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N59/N4	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.020	-	0.000	5.099	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N59/N4	V(0°) H2	Uniforme	0.044	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N59/N4	V(0°) H2	Uniforme	0.165	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N59/N4	V(90°) H1	Uniforme	0.117	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N59/N4	V(90°) H1	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N59/N4	V(90°) H1	Uniforme	0.159	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N59/N4	V(90°) H1	Faja	0.188	-	2.549	5.099	Globales	0.000	-0.196	0.981
N59/N4	V(90°) H1	Faja	0.153	-	0.000	2.549	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
N59/N4	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.014	-	0.000	5.099	Globales	1.000	0.000	-0.000
N59/N4	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.030	-	0.000	5.099	Globales	1.000	0.000	0.000
N59/N4	V(180°) H1	Faja	0.519	-	3.875	5.099	Globales	0.000	-0.196	0.981
N59/N4	V(180°) H1	Faja	0.178	-	3.875	5.099	Globales	0.000	-0.196	0.981
N59/N4	V(180°) H1	Faja	0.303	-	0.000	3.875	Globales	0.000	-0.196	0.981
N59/N4	V(180°) H1	Uniforme	0.087	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N59/N4	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.011	-	0.000	5.099	Globales	1.000	0.000	-0.000
N59/N4	V(180°) H1	Trapezoidal	0.027	0.001	0.000	2.651	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N59/N4	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.025	-	2.651	5.099	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N59/N4	V(180°) H1	Trapezoidal	0.011	0.022	0.000	2.651	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N59/N4	V(270°) H1	Uniforme	0.220	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N59/N4	V(270°) H1	Uniforme	0.128	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N59/N4	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.016	-	0.000	5.099	Globales	1.000	0.000	-0.000
N59/N4	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.013	-	0.000	5.099	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N59/N4	N(EI)	Uniforme	0.396	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N59/N4	N(R)	Uniforme	0.198	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

4.1.2.4 Resultados

4.1.2.4.1 Pórtico tipo

Barras

- Esfuerzos

Referencias:

- N: Esfuerzo axil (t)
- Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (t)
- Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (t)
- Mt: Momento torsor (t·m)
- My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (t·m)
- Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (t·m)

Esfuerzos en barras, por hipótesis												
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.800 m	1.000 m	1.200 m	1.600 m	1.800 m	2.000 m	
N21/N55	Peso propio	N	-1.715	-1.705	-1.695	-1.675	-1.665	-1.655	-1.634	-1.624	-1.614	
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		Vz	-0.443	-0.443	-0.443	-0.443	-0.443	-0.443	-0.443	-0.443	-0.443	-0.443
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.329	-0.241	-0.152	0.025	0.114	0.203	0.380	0.469	0.557	0.557
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	N	3.858	3.858	3.858	3.858	3.858	3.858	3.858	3.858	3.858	
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		Vz	1.794	1.794	1.794	1.794	1.794	1.794	1.794	1.794	1.794	

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.800 m	1.000 m	1.200 m	1.600 m	1.800 m	2.000 m
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	2.099	1.740	1.381	0.663	0.305	-0.054	-0.772	-1.131	-1.490
		Mz	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
	V(0°) H2	N	1.643	1.643	1.643	1.643	1.643	1.643	1.643	1.643	1.643
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	1.577	1.577	1.577	1.577	1.577	1.577	1.577	1.577	1.577
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	2.800	2.484	2.169	1.538	1.222	0.907	0.276	-0.039	-0.355
		Mz	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
	V(90°) H1	N	1.043	1.043	1.043	1.043	1.043	1.043	1.043	1.043	1.043
		Vy	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030
		Vz	0.166	0.166	0.166	0.166	0.166	0.166	0.166	0.166	0.166
		Mt	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		My	-0.147	-0.180	-0.213	-0.280	-0.313	-0.346	-0.413	-0.446	-0.479
		Mz	0.120	0.114	0.108	0.096	0.090	0.084	0.072	0.066	0.060
	V(180°) H1	N	1.514	1.514	1.514	1.514	1.514	1.514	1.514	1.514	1.514
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-1.172	-1.172	-1.172	-1.172	-1.172	-1.172	-1.172	-1.172	-1.172
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-4.007	-3.772	-3.538	-3.069	-2.835	-2.600	-2.131	-1.897	-1.663
		Mz	0.001	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	N	0.928	0.928	0.928	0.928	0.928	0.928	0.928	0.928	0.928
		Vy	-0.031	-0.031	-0.031	-0.031	-0.031	-0.031	-0.031	-0.031	-0.031
		Vz	0.146	0.146	0.146	0.146	0.146	0.146	0.146	0.146	0.146
		Mt	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
		My	-0.144	-0.174	-0.203	-0.261	-0.291	-0.320	-0.379	-0.408	-0.437
		Mz	-0.121	-0.115	-0.109	-0.097	-0.091	-0.085	-0.072	-0.066	-0.060
N(EI)	N	-4.259	-4.259	-4.259	-4.259	-4.259	-4.259	-4.259	-4.259	-4.259	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	-1.606	-1.606	-1.606	-1.606	-1.606	-1.606	-1.606	-1.606	-1.606	
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	My	-1.194	-0.873	-0.552	0.090	0.411	0.732	1.375	1.696	2.017	
	Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
N(R)	N	-2.130	-2.130	-2.130	-2.130	-2.130	-2.130	-2.130	-2.130	-2.130	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	-0.803	-0.803	-0.803	-0.803	-0.803	-0.803	-0.803	-0.803	-0.803	
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	My	-0.597	-0.437	-0.276	0.045	0.206	0.366	0.687	0.848	1.008	
	Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.195 m	0.390 m	0.585 m	0.780 m	0.976 m	1.171 m	1.366 m	1.561 m
N55/N2 2	Peso propio	N	-1.614	-1.572	-1.530	-1.488	-1.446	-1.403	-1.361	-1.319	-1.277
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.443	-0.443	-0.443	-0.443	-0.443	-0.443	-0.443	-0.443	-0.443

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.195 m	0.390 m	0.585 m	0.780 m	0.976 m	1.171 m	1.366 m	1.561 m
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.557	0.644	0.730	0.817	0.903	0.990	1.076	1.163	1.249
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	N	3.858	3.858	3.858	3.858	3.858	3.858	3.858	3.858	3.858
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	1.794	1.757	1.719	1.681	1.643	1.605	1.567	1.529	1.491
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-1.490	-1.836	-2.175	-2.507	-2.831	-3.148	-3.457	-3.759	-4.054
		Mz	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V(0°) H2	N	1.643	1.643	1.643	1.643	1.643	1.643	1.643	1.643
	Vy		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Vz		1.577	1.539	1.501	1.463	1.425	1.388	1.350	1.312	1.274
	Mt		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	My		-0.355	-0.659	-0.956	-1.245	-1.527	-1.801	-2.068	-2.328	-2.580
	Mz		0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	N	1.043	1.043	1.043	1.043	1.043	1.043	1.043	1.043	1.043
		Vy	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030
		Vz	0.166	0.189	0.211	0.234	0.257	0.279	0.302	0.325	0.347
		Mt	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		My	-0.479	-0.514	-0.553	-0.596	-0.644	-0.696	-0.753	-0.814	-0.880
		Mz	0.060	0.054	0.048	0.042	0.036	0.030	0.024	0.018	0.012
	V(180°) H1	N	1.514	1.514	1.514	1.514	1.514	1.514	1.514	1.514	1.514
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-1.172	-1.152	-1.132	-1.112	-1.092	-1.072	-1.052	-1.032	-1.012
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-1.663	-1.436	-1.213	-0.994	-0.779	-0.568	-0.361	-0.157	0.042
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	N	0.928	0.928	0.928	0.928	0.928	0.928	0.928	0.928	0.928
		Vy	-0.031	-0.031	-0.031	-0.031	-0.031	-0.031	-0.031	-0.031	-0.031
		Vz	0.146	0.165	0.183	0.202	0.220	0.239	0.257	0.276	0.294
Mt		0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	
My		-0.437	-0.467	-0.501	-0.539	-0.580	-0.625	-0.673	-0.725	-0.781	
Mz		-0.060	-0.054	-0.048	-0.042	-0.036	-0.030	-0.024	-0.018	-0.012	
N(EI)	N	-4.259	-4.259	-4.259	-4.259	-4.259	-4.259	-4.259	-4.259	-4.259	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	-1.606	-1.606	-1.606	-1.606	-1.606	-1.606	-1.606	-1.606	-1.606	
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	My	2.017	2.330	2.644	2.957	3.270	3.584	3.897	4.210	4.524	
	Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
N(R)	N	-2.130	-2.130	-2.130	-2.130	-2.130	-2.130	-2.130	-2.130	-2.130	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	-0.803	-0.803	-0.803	-0.803	-0.803	-0.803	-0.803	-0.803	-0.803	
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	My	1.008	1.165	1.322	1.478	1.635	1.792	1.948	2.105	2.262	
	Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.500 m	1.000 m	1.500 m	2.000 m	2.500 m	3.000 m	3.500 m	4.000 m
N23/N45	Peso propio	N	-2.356	-2.248	-2.140	-2.032	-1.924	-1.816	-1.707	-1.599	-1.491
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.443	0.443	0.443	0.443	0.443	0.443	0.443	0.443	0.443
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.961	0.739	0.518	0.296	0.074	-0.147	-0.369	-0.591	-0.812
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	N	2.773	2.773	2.773	2.773	2.773	2.773	2.773	2.773	2.773
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.902	0.600	0.297	-0.006	-0.309	-0.612	-0.915	-1.217	-1.520
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.015	-0.391	-0.615	-0.687	-0.609	-0.379	0.003	0.536	1.220
		Mz	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
	V(0°) H2	N	0.767	0.767	0.767	0.767	0.767	0.767	0.767	0.767	0.767
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	1.964	1.661	1.358	1.055	0.752	0.450	0.147	-0.156	-0.459
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	2.476	1.570	0.815	0.211	-0.240	-0.541	-0.690	-0.688	-0.534
		Mz	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
	V(90°) H1	N	1.004	1.004	1.004	1.004	1.004	1.004	1.004	1.004	1.004
		Vy	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030
		Vz	-0.111	-0.169	-0.227	-0.285	-0.343	-0.401	-0.459	-0.517	-0.575
		Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		My	-0.702	-0.632	-0.533	-0.405	-0.248	-0.062	0.153	0.398	0.671
		Mz	0.177	0.162	0.147	0.132	0.117	0.102	0.087	0.072	0.057
	V(180°) H1	N	3.176	3.176	3.176	3.176	3.176	3.176	3.176	3.176	3.176
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-4.157	-3.808	-3.460	-3.111	-2.762	-2.413	-2.064	-1.715	-1.366
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-7.233	-5.242	-3.425	-1.783	-0.314	0.979	2.099	3.043	3.814
		Mz	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000
V(270°) H1	N	0.904	0.904	0.904	0.904	0.904	0.904	0.904	0.904	0.904	
	Vy	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	
	Vz	-0.134	-0.182	-0.229	-0.276	-0.324	-0.371	-0.418	-0.465	-0.513	
	Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	
	My	-0.674	-0.595	-0.493	-0.366	-0.216	-0.043	0.155	0.375	0.620	
	Mz	-0.178	-0.163	-0.148	-0.133	-0.118	-0.103	-0.088	-0.073	-0.058	
N(EI)	N	-3.814	-3.814	-3.814	-3.814	-3.814	-3.814	-3.814	-3.814	-3.814	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	1.606	1.606	1.606	1.606	1.606	1.606	1.606	1.606	1.606	
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	My	3.479	2.676	1.873	1.071	0.268	-0.535	-1.338	-2.141	-2.944	
	Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
N(R)	N	-1.907	-1.907	-1.907	-1.907	-1.907	-1.907	-1.907	-1.907	-1.907	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	0.803	0.803	0.803	0.803	0.803	0.803	0.803	0.803	0.803	
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	My	1.740	1.338	0.937	0.535	0.134	-0.268	-0.669	-1.070	-1.472	
	Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.192 m	0.384 m	0.576 m	0.768 m	0.960 m	1.152 m	1.344 m	1.536 m
N45/N24	Peso propio	N	-1.491	-1.450	-1.408	-1.367	-1.325	-1.284	-1.242	-1.201	-1.159
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.443	0.443	0.443	0.443	0.443	0.443	0.443	0.443	0.443
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.812	-0.897	-0.983	-1.068	-1.153	-1.238	-1.323	-1.408	-1.493
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	N	2.773	2.773	2.773	2.773	2.773	2.773	2.773	2.773	2.773
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-1.520	-1.637	-1.753	-1.869	-1.985	-2.102	-2.218	-2.334	-2.451
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	1.220	1.524	1.849	2.197	2.567	2.959	3.374	3.811	4.270
		Mz	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H2	N	0.767	0.767	0.767	0.767	0.767	0.767	0.767	0.767	0.767
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.459	-0.575	-0.692	-0.808	-0.924	-1.040	-1.157	-1.273	-1.389
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.534	-0.435	-0.313	-0.169	-0.003	0.186	0.397	0.630	0.886
		Mz	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	N	1.004	1.004	1.004	1.004	1.004	1.004	1.004	1.004	1.004
		Vy	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030
		Vz	-0.575	-0.598	-0.620	-0.642	-0.665	-0.687	-0.709	-0.731	-0.754
		Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		My	0.671	0.783	0.900	1.022	1.147	1.277	1.411	1.549	1.692
		Mz	0.057	0.052	0.046	0.040	0.034	0.029	0.023	0.017	0.012
	V(180°) H1	N	3.176	3.176	3.176	3.176	3.176	3.176	3.176	3.176	3.176
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-1.366	-1.232	-1.098	-0.965	-0.831	-0.697	-0.563	-0.429	-0.295
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	3.814	4.063	4.287	4.485	4.657	4.804	4.925	5.020	5.090
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
V(270°) H1	N	0.904	0.904	0.904	0.904	0.904	0.904	0.904	0.904	0.904	
	Vy	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	
	Vz	-0.513	-0.531	-0.549	-0.567	-0.585	-0.604	-0.622	-0.640	-0.658	
	Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	
	My	0.620	0.720	0.824	0.931	1.042	1.156	1.274	1.395	1.519	
	Mz	-0.058	-0.052	-0.046	-0.041	-0.035	-0.029	-0.023	-0.017	-0.012	
N(EI)	N	-3.814	-3.814	-3.814	-3.814	-3.814	-3.814	-3.814	-3.814	-3.814	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	1.606	1.606	1.606	1.606	1.606	1.606	1.606	1.606	1.606	
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	My	-2.944	-3.252	-3.560	-3.869	-4.177	-4.485	-4.793	-5.102	-5.410	
	Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
N(R)	N	-1.907	-1.907	-1.907	-1.907	-1.907	-1.907	-1.907	-1.907	-1.907	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	0.803	0.803	0.803	0.803	0.803	0.803	0.803	0.803	0.803	
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.192 m	0.384 m	0.576 m	0.768 m	0.960 m	1.152 m	1.344 m	1.536 m
		My	-1.472	-1.626	-1.780	-1.934	-2.088	-2.243	-2.397	-2.551	-2.705
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis													
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.108 m	0.733 m	1.357 m	1.983 m	2.107 m	2.109 m	2.607 m	3.105 m	3.853 m	4.351 m	5.099 m
N22/N65	Peso propio	N	-0.719	-0.682	-0.645	-0.609	-0.603	-0.574	-0.554	-0.533	-0.503	-0.483	-0.453
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-1.009	-0.870	-0.735	-0.604	-0.579	-0.607	-0.507	-0.407	-0.256	-0.156	-0.005
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-1.235	-0.647	-0.146	0.274	0.347	0.328	0.605	0.833	1.081	1.184	1.244
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	N	2.322	2.283	2.248	2.221	2.217	2.135	2.135	2.135	2.135	2.135	2.135
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	3.275	2.658	2.092	1.714	1.638	1.743	1.436	1.128	0.666	0.358	-0.104
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	4.015	2.158	0.686	-0.507	-0.715	-0.643	-1.433	-2.072	-2.743	-2.998	-3.092
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002
	V(0°) H2	N	1.561	1.551	1.541	1.530	1.528	1.487	1.487	1.487	1.487	1.487	1.487
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	1.267	1.119	0.972	0.827	0.797	0.870	0.750	0.630	0.450	0.330	0.150
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	2.762	2.016	1.363	0.799	0.698	0.749	0.346	0.002	-0.401	-0.596	-0.775
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002
	V(90°) H1	N	0.646	0.637	0.629	0.621	0.619	0.595	0.595	0.595	0.595	0.595	0.595
		Vy	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030
		Vz	0.888	0.761	0.635	0.509	0.484	0.513	0.411	0.309	0.156	0.054	-0.099
		Mt	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		My	0.858	0.343	-0.094	-0.452	-0.514	-0.493	-0.723	-0.903	-1.077	-1.129	-1.112
		Mz	0.001	0.020	0.039	0.058	0.062	0.062	0.077	0.092	0.115	0.130	0.153
	V(180°) H1	N	-0.559	-0.576	-0.593	-0.611	-0.613	-0.651	-0.651	-0.651	-0.651	-0.651	-0.651
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	1.662	1.391	1.121	0.848	0.795	0.763	0.548	0.333	0.009	-0.206	-0.529
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.563	-1.518	-2.303	-2.920	-3.022	-3.047	-3.373	-3.592	-3.720	-3.671	-3.396
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001
	V(270°) H1	N	0.557	0.549	0.542	0.534	0.533	0.511	0.511	0.511	0.511	0.511	0.511
		Vy	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031
		Vz	0.795	0.681	0.568	0.456	0.433	0.458	0.367	0.276	0.139	0.047	-0.090
		Mt	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		My	0.757	0.295	-0.096	-0.416	-0.472	-0.454	-0.659	-0.819	-0.974	-1.021	-1.005
		Mz	-0.001	-0.020	-0.039	-0.059	-0.062	-0.063	-0.078	-0.093	-0.116	-0.131	-0.154
	N(EI)	N	-2.601	-2.472	-2.344	-2.213	-2.189	-2.082	-2.005	-1.928	-1.812	-1.734	-1.618
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-3.638	-3.163	-2.689	-2.217	-2.122	-2.225	-1.838	-1.451	-0.871	-0.484	0.097
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-4.475	-2.347	-0.518	1.020	1.289	1.219	2.230	3.050	3.918	4.255	4.400
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N(R)	N	-1.301	-1.236	-1.172	-1.106	-1.094	-1.041	-1.003	-0.964	-0.906	-0.867	-0.809	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	-1.819	-1.581	-1.344	-1.108	-1.061	-1.112	-0.919	-0.726	-0.435	-0.242	0.048	
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	

Esfuerzos en barras, por hipótesis													
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.108 m	0.733 m	1.357 m	1.983 m	2.107 m	2.109 m	2.607 m	3.105 m	3.853 m	4.351 m	5.099 m
		My	-2.237	-1.173	-0.259	0.510	0.644	0.609	1.115	1.525	1.959	2.128	2.200
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis													
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.000 m	0.748 m	1.246 m	1.994 m	2.493 m	2.990 m	2.992 m	3.116 m	3.742 m	4.366 m	4.991 m
N65/N24	Peso propio	N	-0.440	-0.410	-0.390	-0.360	-0.340	-0.320	-0.352	-0.348	-0.331	-0.312	-0.293
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.058	0.209	0.309	0.460	0.560	0.661	0.645	0.670	0.805	0.944	1.086
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	1.244	1.144	1.014	0.727	0.472	0.169	0.179	0.097	-0.365	-0.912	-1.547
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	N	2.135	2.135	2.135	2.135	2.135	2.135	2.228	2.231	2.259	2.284	2.310
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.104	-0.566	-0.874	-1.336	-1.644	-1.952	-1.847	-1.923	-2.301	-2.682	-3.063
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-3.092	-2.842	-2.482	-1.656	-0.913	-0.018	-0.091	0.144	1.468	3.025	4.822
		Mz	0.002	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000
	V(0°) H2	N	1.487	1.487	1.487	1.487	1.487	1.487	1.514	1.515	1.525	1.534	1.544
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.150	-0.031	-0.151	-0.331	-0.451	-0.571	-0.498	-0.528	-0.673	-0.820	-0.968
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.775	-0.819	-0.774	-0.594	-0.399	-0.145	-0.197	-0.133	0.243	0.710	1.270
		Mz	0.002	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	N	0.595	0.595	0.595	0.595	0.595	0.595	0.629	0.630	0.640	0.648	0.657
		Vy	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030
		Vz	-0.099	-0.252	-0.354	-0.507	-0.609	-0.711	-0.682	-0.707	-0.833	-0.959	-1.085
		Mt	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		My	-1.112	-0.981	-0.830	-0.508	-0.229	0.099	0.079	0.165	0.648	1.208	1.847
		Mz	0.150	0.128	0.113	0.091	0.076	0.061	0.061	0.057	0.039	0.020	0.001
	V(180°) H1	N	-0.651	-0.651	-0.651	-0.651	-0.651	-0.651	-0.562	-0.559	-0.538	-0.510	-0.480
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.529	-0.853	-1.068	-1.391	-1.607	-1.822	-1.852	-1.906	-2.178	-2.599	-3.060
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
My		-3.396	-2.880	-2.401	-1.481	-0.734	0.119	0.145	0.379	1.659	3.141	4.912	
Mz		0.001	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
V(270°) H1	N	0.511	0.511	0.511	0.511	0.511	0.511	0.542	0.543	0.551	0.559	0.567	
	Vy	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	
	Vz	-0.090	-0.227	-0.318	-0.455	-0.546	-0.638	-0.612	-0.635	-0.747	-0.860	-0.974	
	Mt	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	
	My	-1.005	-0.886	-0.750	-0.461	-0.212	0.083	0.066	0.143	0.576	1.079	1.653	
	Mz	-0.152	-0.129	-0.114	-0.092	-0.077	-0.062	-0.062	-0.058	-0.039	-0.020	-0.001	
N(EI)	N	-1.618	-1.502	-1.425	-1.309	-1.231	-1.154	-1.270	-1.256	-1.193	-1.129	-1.065	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	0.097	0.677	1.064	1.645	2.032	2.418	2.360	2.457	2.943	3.430	3.918	
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	My	4.400	4.111	3.677	2.664	1.748	0.641	0.677	0.378	-1.314	-3.306	-5.605	
	Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
N(R)	N	-0.809	-0.751	-0.712	-0.654	-0.616	-0.577	-0.635	-0.628	-0.597	-0.564	-0.532	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	0.048	0.339	0.532	0.822	1.016	1.209	1.180	1.229	1.471	1.715	1.959	
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	

Esfuerzos en barras, por hipótesis													
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.000 m	0.748 m	1.246 m	1.994 m	2.493 m	2.990 m	2.992 m	3.116 m	3.742 m	4.366 m	4.991 m
		My	2.200	2.055	1.838	1.332	0.874	0.321	0.339	0.189	-0.657	-1.653	-2.802
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

- Envoltentes

Envoltentes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.800 m	1.000 m	1.200 m	1.600 m	1.800 m	2.000 m	
N21/N55	Acero laminado	N _{mín}	-8.705	-8.691	-8.677	-8.650	-8.636	-8.623	-8.595	-8.582	-8.568	
		N _{máx}	4.415	4.423	4.431	4.447	4.455	4.463	4.479	4.487	4.495	
		V _y _{mín}	-0.046	-0.046	-0.046	-0.046	-0.046	-0.046	-0.046	-0.046	-0.046	-0.046
		V _y _{máx}	0.045	0.045	0.045	0.045	0.045	0.045	0.045	0.045	0.045	0.045
		V _z _{mín}	-4.062	-4.062	-4.062	-4.062	-4.062	-4.062	-4.062	-4.062	-4.062	-4.062
		V _z _{máx}	2.337	2.337	2.337	2.337	2.337	2.337	2.337	2.337	2.337	2.337
		M _t _{mín}	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
		M _t _{máx}	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
		M _y _{mín}	-7.350	-6.638	-5.926	-4.583	-4.161	-3.738	-2.893	-2.471	-2.048	
		M _y _{máx}	3.936	3.534	3.132	2.409	2.296	2.189	2.823	3.176	3.778	
		M _z _{mín}	-0.182	-0.173	-0.164	-0.145	-0.136	-0.127	-0.109	-0.099	-0.090	
		M _z _{máx}	0.180	0.171	0.162	0.144	0.135	0.126	0.108	0.099	0.090	

Envoltentes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.195 m	0.390 m	0.585 m	0.780 m	0.976 m	1.171 m	1.366 m	1.561 m	
N55/N22	Acero laminado	N _{mín}	-8.568	-8.511	-8.454	-8.397	-8.340	-8.284	-8.227	-8.170	-8.113	
		N _{máx}	4.495	4.529	4.563	4.597	4.630	4.664	4.698	4.732	4.765	
		V _y _{mín}	-0.046	-0.046	-0.046	-0.046	-0.046	-0.046	-0.046	-0.046	-0.046	-0.046
		V _y _{máx}	0.045	0.045	0.045	0.045	0.045	0.045	0.045	0.045	0.045	0.045
		V _z _{mín}	-4.062	-4.044	-4.026	-4.008	-3.990	-3.972	-3.954	-3.936	-3.918	
		V _z _{máx}	2.337	2.280	2.223	2.166	2.109	2.052	1.995	1.938	1.882	
		M _t _{mín}	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
		M _t _{máx}	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
		M _y _{mín}	-2.048	-2.239	-2.679	-3.107	-3.524	-3.930	-4.325	-4.709	-5.082	
		M _y _{máx}	3.778	4.365	4.951	5.538	6.125	6.712	7.298	7.885	8.510	
		M _z _{mín}	-0.090	-0.081	-0.072	-0.063	-0.055	-0.046	-0.037	-0.028	-0.019	
		M _z _{máx}	0.090	0.081	0.072	0.063	0.054	0.045	0.036	0.027	0.019	

Envoltentes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.500 m	1.000 m	1.500 m	2.000 m	2.500 m	3.000 m	3.500 m	4.000 m	
N23/N45	Acero laminado	N _{mín}	-8.902	-8.756	-8.610	-8.464	-8.318	-8.172	-8.026	-7.880	-7.734	
		N _{máx}	2.879	2.965	3.052	3.138	3.225	3.311	3.398	3.484	3.571	
		V _y _{mín}	-0.045	-0.045	-0.045	-0.045	-0.045	-0.045	-0.045	-0.045	-0.045	-0.045
		V _y _{máx}	0.045	0.045	0.045	0.045	0.045	0.045	0.045	0.045	0.045	0.045
		V _z _{mín}	-5.881	-5.358	-4.835	-4.311	-3.788	-3.265	-2.742	-2.218	-1.926	
		V _z _{máx}	4.774	4.502	4.229	3.957	3.684	3.412	3.139	3.007	3.007	

Envoltentes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.500 m	1.000 m	1.500 m	2.000 m	2.500 m	3.000 m	3.500 m	4.000 m	
		Mt _{mín}	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		Mt _{máx}	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
		My _{mín}	-10.081	-7.272	-4.723	-2.437	-0.854	-1.488	-3.126	-4.627	-5.993	
		My _{máx}	8.744	6.425	4.242	2.196	0.502	1.351	2.853	4.093	5.071	
		MZ _{mín}	-0.267	-0.245	-0.222	-0.200	-0.177	-0.154	-0.132	-0.109	-0.087	
		MZ _{máx}	0.265	0.243	0.220	0.198	0.175	0.153	0.131	0.108	0.086	

Envoltentes de los esfuerzos en barras													
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.000 m	0.192 m	0.384 m	0.576 m	0.768 m	0.960 m	1.152 m	1.344 m	1.536 m		
N45/N24	Acero laminado	N _{mín}	-7.734	-7.678	-7.622	-7.566	-7.510	-7.454	-7.398	-7.342	-7.286		
		N _{máx}	3.571	3.604	3.637	3.670	3.703	3.737	3.770	3.803	3.836		
		Vy _{mín}	-0.045	-0.045	-0.045	-0.045	-0.045	-0.045	-0.045	-0.045	-0.045	-0.045	
		Vy _{máx}	0.045	0.045	0.045	0.045	0.045	0.045	0.045	0.045	0.045	0.045	
		VZ _{mín}	-1.926	-2.100	-2.275	-2.449	-2.623	-2.798	-2.972	-3.147	-3.321		
		VZ _{máx}	3.007	3.007	3.007	3.007	3.007	3.007	3.007	3.007	3.007	3.007	
		Mt _{mín}	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	
		Mt _{máx}	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	
		My _{mín}	-5.993	-6.481	-6.948	-7.396	-7.824	-8.399	-8.976	-9.554	-10.131		
		My _{máx}	5.071	5.377	5.645	5.874	6.064	6.216	6.329	6.404	6.440		
		MZ _{mín}	-0.087	-0.078	-0.069	-0.061	-0.052	-0.043	-0.035	-0.026	-0.017		
		MZ _{máx}	0.086	0.077	0.069	0.060	0.052	0.043	0.034	0.026	0.017		

Envoltentes de los esfuerzos en barras														
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra											
			0.108 m	0.733 m	1.357 m	1.983 m	2.107 m	2.109 m	2.607 m	3.105 m	3.853 m	4.351 m	5.099 m	
N22/N65	Acero laminado	N _{mín}	-5.376	-5.147	-4.921	-4.691	-4.649	-4.484	-4.341	-4.198	-3.983	-3.840	-3.625	
		N _{máx}	2.908	2.879	2.855	2.845	2.844	2.743	2.759	2.775	2.799	2.815	2.840	
		Vy _{mín}	-0.045	-0.045	-0.045	-0.045	-0.045	-0.045	-0.045	-0.045	-0.045	-0.045	-0.045	-0.045
		Vy _{máx}	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046
		VZ _{mín}	-6.818	-5.919	-5.026	-4.141	-3.964	-4.157	-3.442	-2.726	-1.652	-1.121	-0.801	
		VZ _{máx}	4.105	3.290	2.550	2.089	1.994	2.129	1.748	1.366	0.794	0.412	0.293	
		Mt _{mín}	-0.005	-0.005	-0.004	-0.004	-0.004	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		Mt _{máx}	0.005	0.004	0.004	0.004	0.004	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
		My _{mín}	-8.886	-5.761	-4.040	-4.161	-4.255	-4.308	-4.575	-4.722	-4.716	-4.560	-4.100	
		My _{máx}	5.034	2.720	1.927	2.618	3.031	2.946	4.473	5.701	7.336	7.981	8.279	
		MZ _{mín}	-0.002	-0.031	-0.059	-0.088	-0.094	-0.094	-0.117	-0.140	-0.174	-0.197	-0.231	
		MZ _{máx}	0.002	0.030	0.059	0.087	0.093	0.093	0.116	0.138	0.172	0.195	0.229	

Envoltentes de los esfuerzos en barras													
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.000 m	0.748 m	1.246 m	1.994 m	2.493 m	2.990 m	2.992 m	3.116 m	3.742 m	4.366 m	4.991 m
N65/N24	Acero laminado	N _{mín}	-3.608	-3.393	-3.250	-3.035	-2.892	-2.749	-2.886	-2.857	-2.720	-2.574	-2.426

Envolventes de los esfuerzos en barras													
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.000 m	0.748 m	1.246 m	1.994 m	2.493 m	2.990 m	2.992 m	3.116 m	3.742 m	4.366 m	4.991 m
		N _{máx}	2.850	2.874	2.890	2.914	2.930	2.946	3.060	3.069	3.124	3.177	3.231
		Vy _{mín}	-0.045	-0.045	-0.045	-0.045	-0.045	-0.045	-0.045	-0.045	-0.045	-0.045	-0.045
		Vy _{máx}	0.045	0.045	0.045	0.045	0.045	0.045	0.045	0.045	0.045	0.045	0.045
		Vz _{mín}	-0.747	-1.112	-1.355	-1.719	-2.018	-2.399	-2.263	-2.349	-2.807	-3.267	-3.726
		Vz _{máx}	0.376	1.298	2.014	3.088	3.804	4.519	4.410	4.590	5.502	6.419	7.342
		Mt _{mín}	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
		Mt _{máx}	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
		My _{mín}	-4.100	-3.405	-2.912	-1.902	-0.991	-0.082	-0.152	-0.122	-2.464	-6.189	-10.495
		My _{máx}	8.279	7.710	6.885	4.977	3.260	1.296	1.389	1.040	2.196	3.982	6.131
		Mz _{mín}	-0.228	-0.194	-0.171	-0.138	-0.115	-0.093	-0.093	-0.087	-0.059	-0.030	-0.002
		Mz _{máx}	0.226	0.192	0.170	0.136	0.114	0.092	0.092	0.086	0.058	0.030	0.002

- Resistencia

Referencias:

N: Esfuerzo axial (t)

Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (t)

Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (t)

Mt: Momento torsor (t·m)

My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (t·m)

Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (t·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

h: Aprovechamiento de la resistencia. La barra cumple con las condiciones de resistencia de la norma si se cumple que $h \leq 100\%$.

Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (t)	Vy (t)	Vz (t)	Mt (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)		
N21/N55	50.33	0.000	-3.239	0.000	-3.561	0.000	-7.350	0.001	GV	Cumple
N55/N22	60.54	1.561	-8.113	0.000	-3.007	0.000	8.472	0.000	G	Cumple
N23/N45	77.20	0.000	2.879	0.000	-5.881	0.000	-10.081	0.001	GV	Cumple
N45/N24	70.99	1.536	-7.286	0.000	3.007	0.000	-10.131	0.000	G	Cumple
N22/N65	66.01	0.108	-5.376	0.000	-5.322	0.000	-8.886	0.000	GV	Cumple
N65/N24	77.32	4.991	-1.993	0.000	7.342	0.000	-10.495	0.000	G	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)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	
	N21/N22	1.600	0.26	2.195	3.12	1.600	0.51	1.600	4.95
	1.600	L/(>1000)	2.195	L/(>1000)	1.600	L/(>1000)	2.195	L/(>1000)	
N23/N24	2.500	0.88	3.750	6.57	2.500	1.76	3.750	10.91	
	2.500	L/(>1000)	3.750	L/694.5	2.500	L/(>1000)	3.750	L/704.3	
N22/N24	4.991	10.09	4.991	26.45	4.991	20.09	4.742	38.39	
	4.991	L/989.3	4.991	L/377.3	4.991	L/989.3	4.991	L/386.5	

- **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	$M_t V_z$	$M_t V_y$	
N21/N55	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	x: 2 m $\eta = 2.6$	x: 0 m $\eta = 5.7$	x: 0 m $\eta = 48.4$	x: 0 m $\eta = 2.5$	$\eta = 12.8$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 50.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.8$	$\eta = 9.1$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 50.3$
N55/N22	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	x: 1.561 m $\eta = 2.8$	x: 0 m $\eta = 5.6$	x: 1.561 m $\eta = 56.1$	x: 0 m $\eta = 1.3$	x: 0 m $\eta = 12.8$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.561 m $\eta = 60.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 9.1$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 60.5$
N23/N45	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	x: 4 m $\eta = 2.1$	x: 0 m $\eta = 6.9$	x: 0 m $\eta = 77.2$	x: 0 m $\eta = 3.7$	x: 0 m $\eta = 18.5$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 75.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 9.2$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 77.2$
N45/N24	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	x: 1.536 m $\eta = 2.2$	x: 0 m $\eta = 5.0$	x: 1.536 m $\eta = 66.7$	x: 0 m $\eta = 1.2$	x: 1.536 m $\eta = 10.4$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.536 m $\eta = 71.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 8.0$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 71.0$
N22/N65	x: 0.108 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.483 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	x: 2.107 m $\eta = 2.0$	x: 0.108 m $\eta = 5.3$	x: 0.108 m $\eta = 65.5$	x: 5.099 m $\eta = 6.9$	x: 1.983 m $\eta = 11.5$	x: 2.107 m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.108 m $\eta = 66.0$	$\eta < 0.1$	x: 2.107 m $\eta = 1.5$	x: 1.983 m $\eta = 10.4$	x: 2.107 m $\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 66.0$
N65/N24	x: 4.991 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 4.616 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	x: 2.992 m $\eta = 2.1$	x: 0 m $\eta = 4.1$	x: 4.991 m $\eta = 77.3$	x: 0 m $\eta = 6.8$	x: 3.116 m $\eta = 12.8$	x: 0 m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.991 m $\eta = 75.3$	$\eta < 0.1$	x: 2.992 m $\eta = 1.1$	x: 3.116 m $\eta = 11.2$	x: 0 m $\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 77.3$

Notación:
 $\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez
 λ_w : Abolladura del alma inducida por el ala comprimida
 N_t : Resistencia a tracción
 N_c : Resistencia a compresión
 M_y : Resistencia a flexión eje Y
 M_z : Resistencia a flexión eje Z
 V_z : Resistencia a corte Z
 V_y : Resistencia a corte Y
 $M_y V_z$: 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 (%)

4.1.2.4.2 Pórtico anterior

Barras

- Esfuerzos

Referencias:

N: Esfuerzo axil (t)

Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (t)

Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (t)

Mt: Momento torsor (t·m)

My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (t·m)

Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (t·m)

Esfuerzos en barras, por hipótesis														
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra											
			0.000 m	0.226 m	0.506 m	0.787 m	0.899 m	0.901 m	1.083 m	1.267 m	1.450 m	1.817 m	2.000 m	
N37/N70	Peso propio	N	-1.575	-1.535	-1.485	-1.437	-1.418	-1.443	-1.415	-1.387	-1.358	-1.302	-1.274	
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.434	-0.428	-0.422	-0.414	-0.413	-0.312	-0.312	-0.312	-0.312	-0.312	-0.312	-0.312
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.429	-0.331	-0.212	-0.094	-0.048	-0.003	0.053	0.111	0.168	0.282	0.339	0.339
		Mz	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	N	1.906	1.908	1.910	1.913	1.913	1.983	1.983	1.983	1.983	1.983	1.983	1.983
		Vy	2.520	2.378	2.201	2.023	1.953	1.952	1.837	1.721	1.605	1.374	1.258	1.258
		Vz	1.073	1.069	1.066	1.061	1.061	0.923	0.923	0.923	0.923	0.923	0.923	0.923
		Mt	-0.133	-0.125	-0.119	-0.109	-0.109	0.043	0.043	0.043	0.043	0.043	0.043	0.043
		My	1.388	1.144	0.844	0.544	0.426	0.364	0.195	0.026	-0.143	-0.482	-0.651	-0.651
		Mz	5.007	4.452	3.809	3.213	2.991	2.987	2.642	2.316	2.011	1.465	1.224	1.224
	V(0°) H2	N	0.735	0.737	0.738	0.741	0.741	0.798	0.798	0.798	0.798	0.798	0.798	0.798
		Vy	2.520	2.378	2.201	2.023	1.953	1.952	1.837	1.721	1.605	1.374	1.258	1.258
		Vz	0.843	0.842	0.841	0.839	0.839	0.784	0.784	0.784	0.784	0.784	0.784	0.784
		Mt	-0.133	-0.125	-0.119	-0.109	-0.109	0.043	0.043	0.043	0.043	0.043	0.043	0.043
		My	1.604	1.413	1.177	0.940	0.846	0.821	0.678	0.534	0.390	0.102	-0.041	-0.041
		Mz	5.006	4.451	3.808	3.213	2.991	2.987	2.642	2.316	2.011	1.464	1.223	1.223
	V(90°) H1	N	0.518	0.518	0.518	0.519	0.519	0.527	0.527	0.527	0.527	0.527	0.527	0.527
		Vy	-0.031	-0.028	-0.024	-0.019	-0.018	-0.018	-0.015	-0.012	-0.009	-0.004	-0.001	-0.001
		Vz	0.134	0.133	0.132	0.130	0.130	0.094	0.094	0.094	0.094	0.094	0.094	0.094
		Mt	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		My	-0.010	-0.040	-0.077	-0.114	-0.129	-0.145	-0.162	-0.179	-0.196	-0.231	-0.248	-0.248
		Mz	-0.005	0.002	0.009	0.015	0.017	0.018	0.021	0.023	0.025	0.028	0.028	0.028
	V(180°) H1	N	0.853	0.852	0.851	0.850	0.850	0.814	0.814	0.814	0.814	0.814	0.814	0.814
		Vy	0.983	0.926	0.855	0.784	0.756	0.755	0.709	0.663	0.617	0.524	0.478	0.478
		Vz	-0.469	-0.471	-0.472	-0.475	-0.475	-0.534	-0.534	-0.534	-0.534	-0.534	-0.534	-0.534
		Mt	-0.049	-0.045	-0.043	-0.039	-0.039	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017
		My	-2.025	-1.919	-1.786	-1.653	-1.599	-1.623	-1.526	-1.428	-1.330	-1.135	-1.037	-1.037
		Mz	1.903	1.686	1.436	1.205	1.119	1.118	0.984	0.858	0.741	0.532	0.440	0.440
V(270°) H1	N	1.129	1.129	1.130	1.130	1.130	1.148	1.148	1.148	1.148	1.148	1.148	1.148	
	Vy	-1.890	-1.785	-1.654	-1.522	-1.470	-1.469	-1.384	-1.298	-1.213	-1.041	-0.956	-0.956	
	Vz	0.296	0.294	0.292	0.289	0.289	0.208	0.208	0.208	0.208	0.208	0.208	0.208	
	Mt	0.105	0.098	0.094	0.086	0.086	-0.031	-0.031	-0.031	-0.031	-0.031	-0.031	-0.031	
	My	0.086	0.019	-0.063	-0.145	-0.177	-0.213	-0.251	-0.289	-0.327	-0.403	-0.441	-0.441	
	Mz	-3.801	-3.385	-2.902	-2.455	-2.287	-2.285	-2.025	-1.779	-1.549	-1.136	-0.952	-0.952	
N(EI)	N	-2.073	-2.075	-2.076	-2.079	-2.079	-2.147	-2.147	-2.147	-2.147	-2.147	-2.147	-2.147	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	-1.048	-1.044	-1.041	-1.035	-1.035	-0.886	-0.886	-0.886	-0.886	-0.886	-0.886	-0.886	
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	My	-1.061	-0.824	-0.530	-0.238	-0.122	-0.055	0.106	0.268	0.431	0.755	0.918	0.918	
	Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	

Esfuerzos en barras, por hipótesis													
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.000 m	0.226 m	0.506 m	0.787 m	0.899 m	0.901 m	1.083 m	1.267 m	1.450 m	1.817 m	2.000 m
	N(R)	N	-1.036	-1.037	-1.038	-1.040	-1.040	-1.073	-1.073	-1.073	-1.073	-1.073	-1.073
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.524	-0.522	-0.520	-0.517	-0.517	-0.443	-0.443	-0.443	-0.443	-0.443	-0.443
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.531	-0.412	-0.265	-0.119	-0.061	-0.028	0.053	0.134	0.215	0.378	0.459
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis												
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.195 m	0.390 m	0.585 m	0.780 m	0.976 m	1.171 m	1.366 m	1.561 m	
N70/N38	Peso propio	N	-1.274	-1.228	-1.181	-1.135	-1.089	-1.043	-0.996	-0.950	-0.904	
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		Vz	-0.312	-0.312	-0.312	-0.312	-0.312	-0.312	-0.312	-0.312	-0.312	
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		My	0.339	0.400	0.461	0.521	0.582	0.643	0.704	0.765	0.825	
		Mz	0.000	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	
	V(0°) H1	N	1.983	1.983	1.983	1.983	1.983	1.983	1.983	1.983	1.983	
		Vy	1.258	1.135	1.012	0.889	0.766	0.642	0.519	0.396	0.273	
		Vz	0.923	0.904	0.885	0.866	0.847	0.828	0.809	0.790	0.771	
		Mt	0.043	0.043	0.043	0.043	0.043	0.043	0.043	0.043	0.043	
		My	-0.651	-0.829	-1.004	-1.175	-1.342	-1.505	-1.665	-1.821	-1.973	
		Mz	1.224	0.990	0.781	0.595	0.434	0.296	0.183	0.094	0.028	
	V(0°) H2	N	0.798	0.798	0.798	0.798	0.798	0.798	0.798	0.798	0.798	
		Vy	1.258	1.135	1.012	0.889	0.766	0.642	0.519	0.396	0.273	
		Vz	0.784	0.765	0.746	0.727	0.708	0.689	0.670	0.652	0.633	
		Mt	0.043	0.043	0.043	0.043	0.043	0.043	0.043	0.043	0.043	
		My	-0.041	-0.193	-0.340	-0.484	-0.624	-0.760	-0.893	-1.022	-1.147	
		Mz	1.223	0.990	0.780	0.595	0.433	0.296	0.183	0.093	0.028	
	V(90°) H1	N	0.527	0.527	0.527	0.527	0.527	0.527	0.527	0.527	0.527	
		Vy	-0.001	0.002	0.005	0.008	0.011	0.014	0.017	0.020	0.023	
		Vz	0.094	0.105	0.116	0.128	0.139	0.150	0.162	0.173	0.184	
		Mt	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	
		My	-0.248	-0.267	-0.289	-0.313	-0.339	-0.367	-0.397	-0.430	-0.465	
		Mz	0.028	0.028	0.027	0.026	0.024	0.022	0.019	0.015	0.011	
V(180°) H1	N	0.814	0.814	0.814	0.814	0.814	0.814	0.814	0.814	0.814		
	Vy	0.478	0.429	0.379	0.330	0.281	0.231	0.182	0.133	0.084		
	Vz	-0.534	-0.524	-0.514	-0.504	-0.494	-0.484	-0.474	-0.464	-0.454		
	Mt	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017		
	My	-1.037	-0.934	-0.832	-0.733	-0.636	-0.541	-0.447	-0.356	-0.266		
	Mz	0.440	0.351	0.273	0.203	0.144	0.094	0.054	0.023	0.002		
V(270°) H1	N	1.148	1.148	1.148	1.148	1.148	1.148	1.148	1.148	1.148		
	Vy	-0.956	-0.864	-0.773	-0.682	-0.591	-0.500	-0.409	-0.317	-0.226		
	Vz	0.208	0.250	0.292	0.333	0.375	0.417	0.459	0.500	0.542		
	Mt	-0.031	-0.031	-0.031	-0.031	-0.031	-0.031	-0.031	-0.031	-0.031		
	My	-0.441	-0.486	-0.539	-0.600	-0.669	-0.746	-0.832	-0.925	-1.027		

Esfuerzos en barras, por hipótesis													
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.000 m	0.195 m	0.390 m	0.585 m	0.780 m	0.976 m	1.171 m	1.366 m	1.561 m		
	N(EI)	Mz	-0.952	-0.775	-0.615	-0.473	-0.349	-0.243	-0.154	-0.083	-0.030		
		N	-2.147	-2.147	-2.147	-2.147	-2.147	-2.147	-2.147	-2.147	-2.147	-2.147	
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		Vz	-0.886	-0.886	-0.886	-0.886	-0.886	-0.886	-0.886	-0.886	-0.886	-0.886	
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		My	0.918	1.091	1.263	1.436	1.609	1.782	1.955	2.127	2.300		
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	
	N(R)	N	-1.073	-1.073	-1.073	-1.073	-1.073	-1.073	-1.073	-1.073	-1.073	-1.073	
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		Vz	-0.443	-0.443	-0.443	-0.443	-0.443	-0.443	-0.443	-0.443	-0.443	-0.443	
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		My	0.459	0.545	0.632	0.718	0.805	0.891	0.977	1.064	1.150		
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	

Esfuerzos en barras, por hipótesis													
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.000 m	0.506 m	0.899 m	0.901 m	1.094 m	1.481 m	2.063 m	2.450 m	3.031 m	3.419 m	4.000 m
N39/N50	Peso propio	N	-1.983	-1.852	-1.752	-1.778	-1.732	-1.641	-1.503	-1.411	-1.273	-1.182	-1.044
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.465	0.448	0.436	0.311	0.311	0.311	0.311	0.311	0.311	0.311	0.311
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.934	0.701	0.528	0.473	0.413	0.292	0.111	-0.009	-0.190	-0.311	-0.492
		Mz	0.001	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	N	1.425	1.412	1.403	1.397	1.397	1.397	1.397	1.397	1.397	1.397	1.397
		Vy	2.622	2.335	2.113	2.111	2.002	1.782	1.453	1.233	0.903	0.684	0.354
		Vz	0.303	0.155	0.040	0.138	0.080	-0.037	-0.214	-0.331	-0.507	-0.624	-0.800
		Mt	0.198	0.180	0.167	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037
		My	-0.285	-0.401	-0.440	-0.398	-0.419	-0.427	-0.354	-0.248	-0.005	0.214	0.628
		Mz	5.932	4.674	3.799	3.797	3.400	2.667	1.727	1.207	0.586	0.278	-0.023
	V(0°) H2	N	0.482	0.467	0.457	0.407	0.407	0.407	0.407	0.407	0.407	0.407	0.407
		Vy	2.622	2.335	2.113	2.112	2.002	1.783	1.453	1.233	0.904	0.684	0.354
		Vz	0.951	0.800	0.682	0.712	0.654	0.536	0.360	0.243	0.067	-0.050	-0.226
		Mt	0.198	0.180	0.168	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037
		My	1.304	0.860	0.568	0.579	0.447	0.217	-0.044	-0.161	-0.251	-0.254	-0.174
		Mz	5.933	4.675	3.799	3.798	3.401	2.668	1.727	1.207	0.586	0.278	-0.023
	V(90°) H1	N	0.490	0.488	0.487	0.496	0.496	0.496	0.496	0.496	0.496	0.496	0.496
		Vy	-0.042	-0.034	-0.028	-0.028	-0.025	-0.019	-0.011	-0.005	0.004	0.010	0.019
		Vz	-0.104	-0.132	-0.153	-0.119	-0.130	-0.152	-0.186	-0.209	-0.242	-0.265	-0.299
		Mt	0.005	0.005	0.005	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		My	-0.468	-0.407	-0.351	-0.336	-0.312	-0.258	-0.159	-0.083	0.048	0.146	0.310
		Mz	0.009	0.028	0.040	0.041	0.046	0.055	0.063	0.066	0.067	0.064	0.056
	V(180°) H1	N	1.647	1.668	1.684	1.821	1.821	1.821	1.821	1.821	1.821	1.821	1.821
		Vy	1.512	1.352	1.228	1.227	1.166	1.043	0.859	0.737	0.553	0.430	0.246
		Vz	-2.324	-2.142	-2.001	-1.877	-1.809	-1.674	-1.472	-1.336	-1.134	-0.998	-0.796
		Mt	0.123	0.112	0.105	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023
		My	-4.434	-3.300	-2.484	-2.425	-2.070	-1.395	-0.481	0.063	0.781	1.194	1.716
		Mz	3.564	2.838	2.330	2.329	2.098	1.670	1.117	0.808	0.433	0.243	0.047
V(270°) H1	N	1.089	1.081	1.075	1.077	1.077	1.077	1.077	1.077	1.077	1.077	1.077	

Esfuerzos en barras, por hipótesis													
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.000 m	0.506 m	0.899 m	0.901 m	1.094 m	1.481 m	2.063 m	2.450 m	3.031 m	3.419 m	4.000 m
		Vy	-2.201	-1.964	-1.781	-1.780	-1.690	-1.509	-1.237	-1.056	-0.784	-0.603	-0.332
		Vz	0.121	0.017	-0.064	0.012	-0.029	-0.112	-0.237	-0.320	-0.444	-0.527	-0.651
		Mt	-0.176	-0.161	-0.150	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031
		My	-0.488	-0.523	-0.514	-0.481	-0.480	-0.452	-0.351	-0.243	-0.021	0.167	0.510
		Mz	-5.116	-4.059	-3.322	-3.321	-2.986	-2.367	-1.569	-1.124	-0.590	-0.321	-0.049
	N(EI)	N	-1.818	-1.821	-1.824	-1.891	-1.891	-1.891	-1.891	-1.891	-1.891	-1.891	-1.891
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	1.028	1.022	1.017	0.886	0.886	0.886	0.886	0.886	0.886	0.886	0.886
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	2.346	1.825	1.424	1.365	1.194	0.851	0.336	-0.007	-0.522	-0.865	-1.380
		Mz	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000
	N(R)	N	-0.909	-0.911	-0.912	-0.946	-0.946	-0.946	-0.946	-0.946	-0.946	-0.946	-0.946
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.514	0.511	0.508	0.443	0.443	0.443	0.443	0.443	0.443	0.443	0.443
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	1.173	0.913	0.712	0.683	0.597	0.426	0.168	-0.004	-0.261	-0.433	-0.690
		Mz	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis												
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.192 m	0.384 m	0.576 m	0.768 m	0.960 m	1.152 m	1.344 m	1.536 m	
N50/N40	Peso propio	N	-1.044	-1.000	-0.957	-0.916	-0.877	-0.841	-0.806	-0.772	-0.741	
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		Vz	0.311	0.311	0.311	0.311	0.311	0.311	0.311	0.311	0.311	
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		My	-0.492	-0.552	-0.612	-0.672	-0.731	-0.791	-0.851	-0.911	-0.971	
		Mz	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	
	V(0°) H1	N	1.397	1.397	1.397	1.397	1.397	1.397	1.397	1.397	1.397	
		Vy	0.354	0.251	0.160	0.078	0.007	-0.054	-0.104	-0.145	-0.175	
		Vz	-0.800	-0.858	-0.917	-0.975	-1.033	-1.091	-1.149	-1.207	-1.265	
		Mt	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	
		My	0.628	0.787	0.958	1.139	1.332	1.536	1.751	1.977	2.215	
		Mz	-0.023	-0.081	-0.121	-0.143	-0.151	-0.147	-0.131	-0.107	-0.076	
	V(0°) H2	N	0.407	0.407	0.407	0.407	0.407	0.407	0.407	0.407	0.407	
		Vy	0.354	0.251	0.160	0.078	0.007	-0.054	-0.104	-0.144	-0.174	
		Vz	-0.226	-0.284	-0.343	-0.401	-0.459	-0.517	-0.575	-0.633	-0.691	
		Mt	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	
		My	-0.174	-0.125	-0.065	0.007	0.089	0.183	0.288	0.404	0.531	
		Mz	-0.023	-0.081	-0.121	-0.143	-0.151	-0.147	-0.131	-0.107	-0.077	
	V(90°) H1	N	0.496	0.496	0.496	0.496	0.496	0.496	0.496	0.496	0.496	
		Vy	0.019	0.022	0.024	0.026	0.028	0.030	0.031	0.032	0.033	
		Vz	-0.299	-0.310	-0.321	-0.332	-0.343	-0.354	-0.365	-0.377	-0.388	
		Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	
		My	0.310	0.369	0.429	0.492	0.557	0.623	0.693	0.764	0.837	
		Mz	0.056	0.052	0.047	0.042	0.037	0.032	0.026	0.020	0.013	
V(180°) H1	N	1.821	1.821	1.821	1.821	1.821	1.821	1.821	1.821	1.821		
	Vy	0.246	0.189	0.135	0.085	0.041	0.002	-0.032	-0.060	-0.083		

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.192 m	0.384 m	0.576 m	0.768 m	0.960 m	1.152 m	1.344 m	1.536 m
		Vz	-0.796	-0.729	-0.662	-0.595	-0.528	-0.461	-0.394	-0.327	-0.260
		Mt	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023
		My	1.716	1.862	1.995	2.116	2.224	2.319	2.401	2.470	2.526
		Mz	0.047	0.005	-0.026	-0.047	-0.059	-0.063	-0.060	-0.052	-0.038
	V(270°) H1	N	1.077	1.077	1.077	1.077	1.077	1.077	1.077	1.077	1.077
		Vy	-0.332	-0.246	-0.169	-0.101	-0.042	0.009	0.052	0.085	0.111
		Vz	-0.651	-0.693	-0.734	-0.775	-0.816	-0.857	-0.898	-0.939	-0.980
		Mt	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031
		My	0.510	0.639	0.776	0.921	1.073	1.234	1.402	1.579	1.763
		Mz	-0.049	0.006	0.046	0.072	0.085	0.088	0.082	0.069	0.050
	N(EI)	N	-1.891	-1.891	-1.891	-1.891	-1.891	-1.891	-1.891	-1.891	-1.891
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.886	0.886	0.886	0.886	0.886	0.886	0.886	0.886	0.886
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-1.380	-1.550	-1.720	-1.890	-2.060	-2.230	-2.401	-2.571	-2.741
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.001
	N(R)	N	-0.946	-0.946	-0.946	-0.946	-0.946	-0.946	-0.946	-0.946	-0.946
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.443	0.443	0.443	0.443	0.443	0.443	0.443	0.443	0.443
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.690	-0.775	-0.860	-0.945	-1.030	-1.115	-1.200	-1.285	-1.370
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis													
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.108 m	0.733 m	1.357 m	1.983 m	2.107 m	2.109 m	2.607 m	3.105 m	3.853 m	4.351 m	5.099 m
N38/N60	Peso propio	N	-0.498	-0.470	-0.444	-0.419	-0.414	-0.396	-0.382	-0.369	-0.348	-0.335	-0.315
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.678	-0.577	-0.480	-0.387	-0.370	-0.390	-0.322	-0.254	-0.153	-0.087	0.012
		Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		My	-0.819	-0.427	-0.096	0.175	0.222	0.209	0.386	0.530	0.682	0.742	0.770
		Mz	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002	0.002	0.002	0.002
	V(0°) H1	N	1.199	1.178	1.159	1.146	1.144	1.103	1.103	1.103	1.103	1.103	1.103
		Vy	0.017	0.090	0.157	0.217	0.228	0.229	0.271	0.310	0.364	0.396	0.440
		Vz	1.677	1.336	1.027	0.838	0.800	0.854	0.701	0.547	0.316	0.162	-0.069
		Mt	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		My	1.955	1.012	0.282	-0.303	-0.405	-0.367	-0.754	-1.065	-1.388	-1.507	-1.541
		Mz	0.048	0.014	-0.063	-0.181	-0.209	-0.210	-0.334	-0.479	-0.731	-0.921	-1.234
	V(0°) H2	N	0.770	0.765	0.760	0.755	0.754	0.735	0.735	0.735	0.735	0.735	0.735
		Vy	0.017	0.090	0.157	0.217	0.228	0.229	0.271	0.310	0.364	0.396	0.440
		Vz	0.611	0.538	0.464	0.391	0.377	0.413	0.353	0.293	0.203	0.142	0.052
		Mt	-0.020	-0.020	-0.020	-0.019	-0.019	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		My	1.240	0.881	0.568	0.300	0.252	0.277	0.087	-0.074	-0.259	-0.345	-0.418
		Mz	0.048	0.014	-0.063	-0.181	-0.209	-0.210	-0.334	-0.479	-0.732	-0.921	-1.234
	V(90°) H1	N	0.334	0.330	0.326	0.322	0.321	0.309	0.309	0.309	0.309	0.309	0.309
		Vy	-0.030	-0.031	-0.033	-0.035	-0.035	-0.035	-0.036	-0.037	-0.039	-0.039	-0.041
		Vz	0.446	0.383	0.320	0.257	0.244	0.260	0.209	0.158	0.081	0.030	-0.046

Esfuerzos en barras, por hipótesis														
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra											
			0.108 m	0.733 m	1.357 m	1.983 m	2.107 m	2.109 m	2.607 m	3.105 m	3.853 m	4.351 m	5.099 m	
		Mt	0.004	0.004	0.004	0.003	0.003	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		My	0.457	0.197	-0.022	-0.203	-0.234	-0.224	-0.340	-0.432	-0.521	-0.549	-0.542	-0.542
		Mz	0.001	0.020	0.040	0.061	0.066	0.066	0.084	0.102	0.130	0.150	0.180	0.180
	V(180°) H1	N	-0.214	-0.223	-0.232	-0.241	-0.242	-0.263	-0.263	-0.263	-0.263	-0.263	-0.263	-0.263
		Vy	0.033	0.062	0.090	0.117	0.122	0.122	0.141	0.160	0.185	0.201	0.223	0.223
		Vz	0.873	0.738	0.603	0.467	0.440	0.427	0.320	0.212	0.050	-0.057	-0.219	-0.219
		Mt	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		My	0.015	-0.489	-0.908	-1.243	-1.299	-1.309	-1.495	-1.628	-1.725	-1.724	-1.620	-1.620
		Mz	0.016	-0.014	-0.062	-0.127	-0.141	-0.142	-0.207	-0.282	-0.411	-0.508	-0.667	-0.667
	V(270°) H1	N	0.903	0.894	0.886	0.877	0.875	0.849	0.849	0.849	0.849	0.849	0.849	0.849
		Vy	0.011	-0.044	-0.095	-0.143	-0.152	-0.152	-0.187	-0.220	-0.265	-0.293	-0.329	-0.329
		Vz	0.929	0.800	0.672	0.545	0.519	0.561	0.456	0.349	0.188	0.081	-0.080	-0.080
		Mt	0.013	0.013	0.013	0.012	0.012	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
		My	1.059	0.518	0.057	-0.324	-0.390	-0.361	-0.614	-0.815	-1.015	-1.082	-1.082	-1.082
		Mz	-0.037	-0.027	0.017	0.091	0.110	0.110	0.195	0.297	0.479	0.618	0.851	0.851
	N(EI)	N	-1.385	-1.320	-1.256	-1.191	-1.179	-1.126	-1.087	-1.048	-0.990	-0.952	-0.894	-0.894
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		Vz	-1.815	-1.578	-1.341	-1.105	-1.057	-1.113	-0.920	-0.726	-0.436	-0.243	0.048	0.048
		Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		My	-2.300	-1.239	-0.327	0.440	0.574	0.536	1.042	1.452	1.887	2.056	2.129	2.129
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001
N(R)	N	-0.693	-0.660	-0.628	-0.595	-0.589	-0.563	-0.544	-0.524	-0.495	-0.476	-0.447	-0.447	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
	Vz	-0.907	-0.789	-0.670	-0.553	-0.529	-0.557	-0.460	-0.363	-0.218	-0.121	0.024	0.024	
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
	My	-1.150	-0.619	-0.163	0.220	0.287	0.268	0.521	0.726	0.944	1.028	1.065	1.065	
	Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		

Esfuerzos en barras, por hipótesis													
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.000 m	0.748 m	1.246 m	1.994 m	2.493 m	2.990 m	2.992 m	3.116 m	3.742 m	4.366 m	4.991 m
N60/N40	Peso propio	N	-0.310	-0.291	-0.278	-0.259	-0.246	-0.233	-0.254	-0.251	-0.240	-0.228	-0.216
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.037	0.135	0.200	0.296	0.359	0.422	0.410	0.426	0.513	0.603	0.695
		Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		My	0.770	0.705	0.622	0.437	0.273	0.079	0.087	0.035	-0.259	-0.608	-1.014
		Mz	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	N	1.105	1.105	1.105	1.105	1.105	1.105	1.152	1.154	1.168	1.180	1.193
		Vy	-0.344	-0.306	-0.284	-0.256	-0.241	-0.228	-0.228	-0.226	-0.214	-0.207	-0.205
		Vz	-0.071	-0.302	-0.456	-0.687	-0.841	-0.994	-0.940	-0.978	-1.167	-1.357	-1.548
		Mt	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	0.025	0.025	0.026	0.026	0.026
		My	-1.541	-1.402	-1.213	-0.786	-0.406	0.051	0.013	0.132	0.804	1.593	2.502
		Mz	-1.241	-0.999	-0.852	-0.651	-0.527	-0.410	-0.409	-0.381	-0.243	-0.111	0.017
	V(0°) H2	N	0.736	0.736	0.736	0.736	0.736	0.736	0.750	0.751	0.756	0.761	0.766
		Vy	-0.343	-0.306	-0.284	-0.256	-0.241	-0.228	-0.228	-0.225	-0.214	-0.207	-0.204
		Vz	0.052	-0.038	-0.098	-0.188	-0.248	-0.308	-0.272	-0.287	-0.360	-0.433	-0.507
		Mt	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	0.025	0.025	0.026	0.026	0.026
		My	-0.418	-0.423	-0.389	-0.282	-0.173	-0.034	-0.060	-0.025	0.178	0.426	0.720
		Mz	-1.240	-0.998	-0.851	-0.650	-0.526	-0.410	-0.409	-0.380	-0.243	-0.111	0.017

Esfuerzos en barras, por hipótesis													
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.000 m	0.748 m	1.246 m	1.994 m	2.493 m	2.990 m	2.992 m	3.116 m	3.742 m	4.366 m	4.991 m
	V(90°) H1	N	0.309	0.309	0.309	0.309	0.309	0.309	0.326	0.327	0.331	0.336	0.340
		Vy	0.038	0.037	0.036	0.035	0.035	0.035	0.035	0.034	0.034	0.034	0.034
		Vz	-0.046	-0.123	-0.174	-0.250	-0.301	-0.352	-0.337	-0.350	-0.412	-0.475	-0.539
		Mt	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
		My	-0.542	-0.479	-0.405	-0.247	-0.110	0.053	0.043	0.085	0.324	0.601	0.919
		Mz	0.178	0.150	0.132	0.105	0.088	0.071	0.070	0.066	0.045	0.023	0.002
	V(180°) H1	N	-0.261	-0.261	-0.261	-0.261	-0.261	-0.261	-0.218	-0.217	-0.207	-0.187	-0.163
		Vy	-0.191	-0.172	-0.160	-0.143	-0.133	-0.124	-0.124	-0.122	-0.113	-0.108	-0.106
		Vz	-0.221	-0.382	-0.490	-0.652	-0.759	-0.867	-0.879	-0.906	-1.042	-1.370	-1.751
		Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	0.013	0.013	0.014	0.014	0.014
		My	-1.620	-1.395	-1.178	-0.751	-0.399	0.005	0.016	0.127	0.737	1.478	2.455
		Mz	-0.677	-0.541	-0.459	-0.346	-0.277	-0.213	-0.212	-0.197	-0.124	-0.054	0.012
	V(270°) H1	N	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.882	0.884	0.895	0.905	0.916
		Vy	0.252	0.221	0.202	0.179	0.166	0.156	0.156	0.153	0.144	0.138	0.136
		Vz	-0.081	-0.242	-0.349	-0.510	-0.617	-0.740	-0.698	-0.729	-0.882	-1.036	-1.191
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.018	-0.018	-0.019	-0.019	-0.019
		My	-1.082	-0.962	-0.815	-0.494	-0.213	0.124	0.095	0.184	0.689	1.288	1.985
		Mz	0.859	0.683	0.577	0.435	0.349	0.269	0.268	0.249	0.156	0.068	-0.018
	N(EI)	N	-0.894	-0.836	-0.797	-0.739	-0.700	-0.661	-0.720	-0.712	-0.681	-0.649	-0.617
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.049	0.339	0.533	0.823	1.016	1.210	1.177	1.225	1.468	1.711	1.955
		Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		My	2.129	1.984	1.767	1.260	0.801	0.248	0.269	0.120	-0.724	-1.718	-2.865
		Mz	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000
N(R)	N	-0.447	-0.418	-0.398	-0.369	-0.350	-0.331	-0.360	-0.356	-0.341	-0.324	-0.308	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	0.025	0.170	0.266	0.411	0.508	0.605	0.588	0.613	0.734	0.855	0.977	
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	My	1.065	0.992	0.883	0.630	0.401	0.124	0.134	0.060	-0.362	-0.859	-1.432	
	Mz	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	

- Resistencia

Referencias:

N: Esfuerzo axial (t)

Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (t)

Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (t)

Mt: Momento torsor (t·m)

My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (t·m)

Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (t·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

h: Aprovechamiento de la resistencia. La barra cumple con las condiciones de resistencia de la norma si se cumple que $h \geq 100 \%$.

Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (t)	Vy (t)	Vz (t)	Mt (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)		
N37/N70	76.74	0.000	-0.157	3.781	0.918	-0.200	2.063	7.510	GV	Cumple
N70/N38	33.77	0.000	-2.133	1.888	0.092	0.065	1.084	1.834	GV	Cumple
N39/N50	99.86	0.000	-3.318	3.934	2.826	0.296	4.976	8.901	GV	Cumple
N50/N40	38.16	1.536	-3.837	0.001	1.749	0.000	-5.421	-0.002	G	Cumple
N38/N60	67.36	5.099	0.006	0.660	0.130	-0.003	2.010	-1.848	GV	Cumple
N60/N40	67.66	0.000	0.015	-0.515	0.165	-0.003	2.010	-1.858	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 absoluta xz		Flecha activa absoluta xy		Flecha activa absoluta xz		Estado
	Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima relativa xz		Flecha activa relativa xy		Flecha activa relativa xz		
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	
N37/N38	1.267	8.00	2.195	1.51	1.267	14.20	1.817	2.53	CUMPLE $\eta = 76.7$
	1.267	L/445.4	2.195	L/(>1000)	1.267	L/445.4	1.817	L/(>1000)	
N39/N40	1.675	15.00	4.000	2.72	1.675	28.56	4.000	4.18	CUMPLE $\eta = 33.8$
	1.675	L/369.0	4.000	L/(>1000)	1.675	L/369.0	4.000	L/(>1000)	
N38/N40	5.240	66.83	4.991	13.45	5.240	111.14	4.742	18.22	CUMPLE $\eta = 99.9$
	5.240	L/149.4	4.991	L/742.2	5.240	L/149.4	4.493	L/757.3	

- Comprobaciones E.L.U. (Resumido)

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N _t	N _c	M _r	M _z	V _z	V _r	M _v V _z	M _z V _r	NM _v M _z	NM _v M _z V _z M _c	M _v V _z	M _v V _r		
N37/N70	x: 0.899 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2 m $\eta = 1.1$	x: 0.901 m $\eta = 3.1$	x: 0.899 m $\eta = 16.8$	x: 0 m $\eta = 70.4$	x: 0.787 m $\eta = 9.6$	x: 0.899 m $\eta = 3.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 76.7$	$\eta < 0.1$	x: 0.899 m $\eta = 40.7$	x: 0.787 m $\eta = 9.9$	x: 0.899 m $\eta = 4.5$	CUMPLE $\eta = 76.7$
N70/N38	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.561 m $\eta = 1.3$	x: 0 m $\eta = 3.0$	x: 1.561 m $\eta = 30.1$	x: 0 m $\eta = 25.4$	x: 0 m $\eta = 7.0$	x: 0 m $\eta = 2.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 33.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 16.2$	x: 0 m $\eta = 7.1$	x: 0 m $\eta = 2.6$	CUMPLE $\eta = 33.8$
N39/N50	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4 m $\eta = 1.1$	x: 0.901 m $\eta = 3.1$	x: 0.899 m $\eta = 22.1$	x: 0 m $\eta = 83.4$	x: 0.787 m $\eta = 10.5$	x: 0.899 m $\eta = 4.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 99.9$	$\eta < 0.1$	x: 0.899 m $\eta = 62.7$	x: 0.787 m $\eta = 11.9$	x: 0.899 m $\eta = 5.7$	CUMPLE $\eta = 99.9$
N50/N40	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.535 m $\eta = 1.2$	x: 0 m $\eta = 2.6$	x: 1.536 m $\eta = 35.7$	x: 0.768 m $\eta = 3.2$	$\eta = 5.5$	x: 0 m $\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.536 m $\eta = 38.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 13.8$	x: 1.536 m $\eta = 5.5$	x: 0 m $\eta = 0.7$	CUMPLE $\eta = 38.2$
N38/N60	x: 0.108 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.483 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 5.099 m $\eta = 1.0$	x: 2.107 m $\eta = 6.7$	x: 5.099 m $\eta = 25.2$	x: 5.099 m $\eta = 55.4$	x: 1.983 m $\eta = 6.1$	x: 5.099 m $\eta = 1.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 5.099 m $\eta = 67.4$	$\eta < 0.1$	x: 2.107 m $\eta = 10.8$	x: 1.983 m $\eta = 6.1$	x: 5.099 m $\eta = 1.3$	CUMPLE $\eta = 67.4$
N60/N40	x: 4.991 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 4.616 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.992 m $\eta = 1.1$	x: 0 m $\eta = 5.3$	x: 0 m $\eta = 25.2$	x: 0 m $\eta = 55.8$	x: 3.116 m $\eta = 6.7$	x: 0 m $\eta = 1.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 67.7$	$\eta < 0.1$	x: 2.992 m $\eta = 13.7$	x: 3.116 m $\eta = 6.7$	x: 0 m $\eta = 1.0$	CUMPLE $\eta = 67.7$

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	M_yV_z	M_zV_y	NM_yM_z	$NM_yM_zV_yV_z$	M_t	M_tV_z	M_tV_y	
Notación: $\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez λ_w : Abolladura del alma inducida por el ala comprimida N_t : Resistencia a tracción N_c : Resistencia a compresión M_y : Resistencia a flexión eje Y M_z : Resistencia a flexión eje Z V_z : Resistencia a corte Z V_y : Resistencia a corte Y M_yV_z : Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados M_zV_y : Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados NM_yM_z : Resistencia a flexión y axil combinados $NM_yM_zV_yV_z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados M_t : Resistencia a torsión M_tV_z : Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados M_tV_y : Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados x : Distancia al origen de la barra η : Coeficiente de aprovechamiento (%)																

4.1.2.4.3 Pórtico posterior

Barras

- Esfuerzos

Referencias:

N: Esfuerzo axil (t)

V_y: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (t)

V_z: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (t)

M_t: Momento torsor (t·m)

M_y: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (t·m)

M_z: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (t·m)

- Hipótesis

Esfuerzos en barras, por hipótesis														
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra											
			0.000 m	0.226 m	0.506 m	0.787 m	0.899 m	0.901 m	1.083 m	1.267 m	1.450 m	1.817 m	2.000 m	
N1/N69	Peso propio	N	-1.575	-1.535	-1.485	-1.437	-1.418	-1.443	-1.415	-1.387	-1.358	-1.302	-1.274	
		V _y	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		V _z	-0.434	-0.428	-0.422	-0.414	-0.413	-0.312	-0.312	-0.312	-0.312	-0.312	-0.312	-0.312
		M _t	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		M _y	-0.429	-0.331	-0.212	-0.094	-0.048	-0.003	0.053	0.111	0.168	0.282	0.339	
		M _z	-0.001	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	N	1.906	1.908	1.910	1.913	1.913	1.983	1.983	1.983	1.983	1.983	1.983	
		V _y	-2.520	-2.378	-2.201	-2.023	-1.953	-1.952	-1.837	-1.721	-1.605	-1.374	-1.258	
		V _z	1.073	1.069	1.066	1.061	1.061	0.923	0.923	0.923	0.923	0.923	0.923	
		M _t	0.133	0.125	0.119	0.109	0.109	-0.043	-0.043	-0.043	-0.043	-0.043	-0.043	
		M _y	1.388	1.144	0.844	0.544	0.426	0.364	0.195	0.026	-0.143	-0.482	-0.651	
		M _z	-5.007	-4.452	-3.809	-3.213	-2.991	-2.987	-2.642	-2.316	-2.011	-1.465	-1.224	
	V(0°) H2	N	0.735	0.737	0.738	0.741	0.741	0.798	0.798	0.798	0.798	0.798	0.798	
		V _y	-2.520	-2.378	-2.201	-2.023	-1.953	-1.952	-1.837	-1.721	-1.605	-1.374	-1.258	
		V _z	0.843	0.842	0.841	0.839	0.839	0.784	0.784	0.784	0.784	0.784	0.784	
		M _t	0.133	0.125	0.119	0.109	0.109	-0.043	-0.043	-0.043	-0.043	-0.043	-0.043	
		M _y	1.604	1.413	1.177	0.940	0.846	0.821	0.678	0.534	0.390	0.102	-0.041	
		M _z	-5.006	-4.451	-3.808	-3.213	-2.991	-2.987	-2.642	-2.316	-2.011	-1.464	-1.223	
	V(90°) H1	N	1.185	1.186	1.186	1.187	1.187	1.206	1.206	1.206	1.206	1.206	1.206	
		V _y	1.837	1.734	1.607	1.479	1.429	1.428	1.345	1.262	1.179	1.012	0.929	
		V _z	0.310	0.308	0.306	0.303	0.303	0.218	0.218	0.218	0.218	0.218	0.218	
M _t		-0.102	-0.096	-0.091	-0.084	-0.084	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030		
M _y		0.091	0.020	-0.066	-0.152	-0.186	-0.223	-0.263	-0.303	-0.343	-0.423	-0.463		
M _z		3.696	3.291	2.822	2.387	2.224	2.222	1.969	1.730	1.506	1.105	0.927		
V(180°) H1	N	0.853	0.852	0.851	0.850	0.850	0.814	0.814	0.814	0.814	0.814	0.814		

Esfuerzos en barras, por hipótesis													
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.000 m	0.226 m	0.506 m	0.787 m	0.899 m	0.901 m	1.083 m	1.267 m	1.450 m	1.817 m	2.000 m
		Vy	-0.983	-0.926	-0.855	-0.784	-0.756	-0.755	-0.709	-0.663	-0.617	-0.524	-0.478
		Vz	-0.469	-0.471	-0.472	-0.475	-0.475	-0.534	-0.534	-0.534	-0.534	-0.534	-0.534
		Mt	0.049	0.045	0.043	0.039	0.039	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017
		My	-2.025	-1.919	-1.786	-1.653	-1.599	-1.623	-1.526	-1.428	-1.330	-1.135	-1.037
		Mz	-1.903	-1.686	-1.436	-1.205	-1.119	-1.118	-0.984	-0.858	-0.741	-0.532	-0.440
	V(270°) H1	N	0.461	0.462	0.462	0.462	0.462	0.469	0.469	0.469	0.469	0.469	0.469
		Vy	0.085	0.078	0.070	0.062	0.059	0.059	0.054	0.049	0.043	0.033	0.028
		Vz	0.119	0.118	0.117	0.116	0.116	0.083	0.083	0.083	0.083	0.083	0.083
		Mt	0.001	0.001	0.001	0.002	0.002	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
		My	-0.014	-0.041	-0.074	-0.107	-0.120	-0.135	-0.150	-0.165	-0.180	-0.211	-0.226
		Mz	0.111	0.092	0.071	0.052	0.046	0.045	0.035	0.026	0.017	0.003	-0.002
	N(EI)	N	-2.073	-2.075	-2.076	-2.079	-2.079	-2.147	-2.147	-2.147	-2.147	-2.147	-2.147
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-1.048	-1.044	-1.041	-1.035	-1.035	-0.886	-0.886	-0.886	-0.886	-0.886	-0.886
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-1.061	-0.824	-0.530	-0.238	-0.122	-0.055	0.106	0.268	0.431	0.755	0.918
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R)	N	-1.036	-1.037	-1.038	-1.040	-1.040	-1.073	-1.073	-1.073	-1.073	-1.073	-1.073
Vy		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Vz		-0.524	-0.522	-0.520	-0.517	-0.517	-0.443	-0.443	-0.443	-0.443	-0.443	-0.443	
Mt		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
My		-0.531	-0.412	-0.265	-0.119	-0.061	-0.028	0.053	0.134	0.215	0.378	0.459	
Mz		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.195 m	0.390 m	0.585 m	0.780 m	0.976 m	1.171 m	1.366 m	1.561 m
N69/N 2	Peso propio	N	-1.274	-1.228	-1.181	-1.135	-1.089	-1.043	-0.996	-0.950	-0.904
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.312	-0.312	-0.312	-0.312	-0.312	-0.312	-0.312	-0.312	-0.312
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.339	0.400	0.461	0.521	0.582	0.643	0.704	0.765	0.825
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
	V(0°) H1	N	1.983	1.983	1.983	1.983	1.983	1.983	1.983	1.983	1.983
		Vy	-1.258	-1.135	-1.012	-0.889	-0.766	-0.642	-0.519	-0.396	-0.273
		Vz	0.923	0.904	0.885	0.866	0.847	0.828	0.809	0.790	0.771
		Mt	-0.043	-0.043	-0.043	-0.043	-0.043	-0.043	-0.043	-0.043	-0.043
		My	-0.651	-0.829	-1.004	-1.175	-1.342	-1.505	-1.665	-1.821	-1.973
		Mz	-1.224	-0.990	-0.781	-0.595	-0.434	-0.296	-0.183	-0.094	-0.028
	V(0°) H2	N	0.798	0.798	0.798	0.798	0.798	0.798	0.798	0.798	0.798
		Vy	-1.258	-1.135	-1.012	-0.889	-0.766	-0.642	-0.519	-0.396	-0.273
		Vz	0.784	0.765	0.746	0.727	0.708	0.689	0.670	0.652	0.633
		Mt	-0.043	-0.043	-0.043	-0.043	-0.043	-0.043	-0.043	-0.043	-0.043
		My	-0.041	-0.193	-0.340	-0.484	-0.624	-0.760	-0.893	-1.022	-1.147
		Mz	-1.223	-0.990	-0.780	-0.595	-0.433	-0.296	-0.183	-0.093	-0.028
V(90°) H1	N	1.206	1.206	1.206	1.206	1.206	1.206	1.206	1.206	1.206	
	Vy	0.929	0.840	0.752	0.663	0.575	0.486	0.398	0.309	0.220	
	Vz	0.218	0.262	0.306	0.350	0.394	0.438	0.482	0.525	0.569	
	Mt	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.195 m	0.390 m	0.585 m	0.780 m	0.976 m	1.171 m	1.366 m	1.561 m
		My	-0.463	-0.510	-0.565	-0.629	-0.702	-0.783	-0.873	-0.971	-1.078
		Mz	0.927	0.754	0.599	0.461	0.340	0.236	0.150	0.081	0.030
	V(180°) H1	N	0.814	0.814	0.814	0.814	0.814	0.814	0.814	0.814	0.814
		Vy	-0.478	-0.429	-0.379	-0.330	-0.281	-0.231	-0.182	-0.133	-0.084
		Vz	-0.534	-0.524	-0.514	-0.504	-0.494	-0.484	-0.474	-0.464	-0.454
		Mt	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017
		My	-1.037	-0.934	-0.832	-0.733	-0.636	-0.541	-0.447	-0.356	-0.266
		Mz	-0.440	-0.351	-0.273	-0.203	-0.144	-0.094	-0.054	-0.023	-0.002
	V(270°) H1	N	0.469	0.469	0.469	0.469	0.469	0.469	0.469	0.469	0.469
		Vy	0.028	0.022	0.016	0.011	0.005	0.000	-0.006	-0.011	-0.017
		Vz	0.083	0.093	0.102	0.111	0.120	0.129	0.139	0.148	0.157
		Mt	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
		My	-0.226	-0.243	-0.262	-0.283	-0.306	-0.330	-0.356	-0.384	-0.414
		Mz	-0.002	-0.007	-0.011	-0.014	-0.015	-0.016	-0.015	-0.013	-0.011
	N(EI)	N	-2.147	-2.147	-2.147	-2.147	-2.147	-2.147	-2.147	-2.147	-2.147
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.886	-0.886	-0.886	-0.886	-0.886	-0.886	-0.886	-0.886	-0.886
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.918	1.091	1.263	1.436	1.609	1.782	1.955	2.127	2.300
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
	N(R)	N	-1.073	-1.073	-1.073	-1.073	-1.073	-1.073	-1.073	-1.073	-1.073
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.443	-0.443	-0.443	-0.443	-0.443	-0.443	-0.443	-0.443	-0.443
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
My		0.459	0.545	0.632	0.718	0.805	0.891	0.977	1.064	1.150	
Mz		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	

Esfuerzos en barras, por hipótesis													
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.000 m	0.506 m	0.899 m	0.901 m	1.094 m	1.481 m	2.063 m	2.450 m	3.031 m	3.419 m	4.000 m
N3/N4 9	Peso propio	N	-1.983	-1.852	-1.752	-1.778	-1.732	-1.641	-1.503	-1.411	-1.273	-1.182	-1.044
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.465	0.448	0.436	0.311	0.311	0.311	0.311	0.311	0.311	0.311	0.311
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.934	0.701	0.528	0.473	0.413	0.292	0.111	-0.009	-0.190	-0.311	-0.492
		Mz	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	N	1.425	1.412	1.403	1.397	1.397	1.397	1.397	1.397	1.397	1.397	1.397
		Vy	-2.622	-2.335	-2.113	-2.111	-2.002	-1.782	-1.453	-1.233	-0.903	-0.684	-0.354
		Vz	0.303	0.155	0.040	0.138	0.080	-0.037	-0.214	-0.331	-0.507	-0.624	-0.800
		Mt	-0.198	-0.180	-0.167	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037
		My	-0.285	-0.401	-0.440	-0.398	-0.419	-0.427	-0.354	-0.248	-0.005	0.214	0.628
		Mz	-5.932	-4.674	-3.799	-3.797	-3.400	-2.667	-1.727	-1.207	-0.586	-0.278	0.023
	V(0°) H2	N	0.482	0.467	0.457	0.407	0.407	0.407	0.407	0.407	0.407	0.407	0.407
		Vy	-2.622	-2.335	-2.113	-2.112	-2.002	-1.783	-1.453	-1.233	-0.904	-0.684	-0.354
		Vz	0.951	0.800	0.682	0.712	0.654	0.536	0.360	0.243	0.067	-0.050	-0.226
		Mt	-0.198	-0.180	-0.168	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037
		My	1.304	0.860	0.568	0.579	0.447	0.217	-0.044	-0.161	-0.251	-0.254	-0.174
		Mz	-5.933	-4.675	-3.799	-3.798	-3.401	-2.668	-1.727	-1.207	-0.586	-0.278	0.023

Esfuerzos en barras, por hipótesis														
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra											
			0.000 m	0.506 m	0.899 m	0.901 m	1.094 m	1.481 m	2.063 m	2.450 m	3.031 m	3.419 m	4.000 m	
	V(90°) H1	N	1.140	1.131	1.125	1.127	1.127	1.127	1.127	1.127	1.127	1.127	1.127	1.127
		Vy	2.138	1.909	1.730	1.730	1.642	1.466	1.202	1.026	0.763	0.587	0.323	
		Vz	0.129	0.019	-0.066	0.013	-0.030	-0.117	-0.248	-0.335	-0.466	-0.553	-0.683	
		Mt	0.171	0.156	0.146	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	
		My	-0.510	-0.547	-0.538	-0.504	-0.503	-0.474	-0.368	-0.255	-0.022	0.175	0.534	
		Mz	4.974	3.947	3.231	3.230	2.905	2.302	1.527	1.095	0.575	0.314	0.049	
	V(180°) H1	N	1.647	1.668	1.684	1.821	1.821	1.821	1.821	1.821	1.821	1.821	1.821	1.821
		Vy	-1.512	-1.352	-1.228	-1.227	-1.166	-1.043	-0.859	-0.737	-0.553	-0.430	-0.246	
		Vz	-2.324	-2.142	-2.001	-1.877	-1.809	-1.674	-1.472	-1.336	-1.134	-0.998	-0.796	
		Mt	-0.123	-0.112	-0.105	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	
		My	-4.434	-3.300	-2.484	-2.425	-2.070	-1.395	-0.481	0.063	0.781	1.194	1.716	
		Mz	-3.564	-2.838	-2.330	-2.329	-2.098	-1.670	-1.117	-0.808	-0.433	-0.243	-0.047	
	V(270°) H1	N	0.439	0.438	0.437	0.447	0.447	0.447	0.447	0.447	0.447	0.447	0.447	0.447
		Vy	0.104	0.090	0.079	0.079	0.073	0.062	0.045	0.034	0.018	0.007	-0.010	
		Vz	-0.112	-0.134	-0.151	-0.120	-0.129	-0.148	-0.175	-0.193	-0.221	-0.239	-0.267	
		Mt	0.000	-0.001	-0.001	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	
		My	-0.446	-0.383	-0.327	-0.313	-0.289	-0.236	-0.142	-0.071	0.050	0.139	0.286	
		Mz	0.133	0.084	0.051	0.050	0.036	0.010	-0.022	-0.037	-0.052	-0.057	-0.056	
N(EI)	N	-1.818	-1.821	-1.824	-1.891	-1.891	-1.891	-1.891	-1.891	-1.891	-1.891	-1.891	-1.891	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	1.028	1.022	1.017	0.886	0.886	0.886	0.886	0.886	0.886	0.886	0.886	0.886	
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	My	2.346	1.825	1.424	1.365	1.194	0.851	0.336	-0.007	-0.522	-0.865	-1.380		
	Mz	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	
N(R)	N	-0.909	-0.911	-0.912	-0.946	-0.946	-0.946	-0.946	-0.946	-0.946	-0.946	-0.946	-0.946	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	0.514	0.511	0.508	0.443	0.443	0.443	0.443	0.443	0.443	0.443	0.443	0.443	
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	My	1.173	0.913	0.712	0.683	0.597	0.426	0.168	-0.004	-0.261	-0.433	-0.690		
	Mz	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	

Esfuerzos en barras, por hipótesis												
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.192 m	0.384 m	0.576 m	0.768 m	0.960 m	1.152 m	1.344 m	1.536 m	
N49/N4	Peso propio	N	-1.044	-1.000	-0.957	-0.916	-0.877	-0.841	-0.806	-0.772	-0.741	
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.311	0.311	0.311	0.311	0.311	0.311	0.311	0.311	0.311	0.311
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.492	-0.552	-0.612	-0.672	-0.731	-0.791	-0.851	-0.911	-0.971	
		Mz	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
	V(0°) H1	N	1.397	1.397	1.397	1.397	1.397	1.397	1.397	1.397	1.397	1.397
		Vy	-0.354	-0.251	-0.160	-0.078	-0.007	0.054	0.104	0.145	0.175	
		Vz	-0.800	-0.858	-0.917	-0.975	-1.033	-1.091	-1.149	-1.207	-1.265	
		Mt	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037
		My	0.628	0.787	0.958	1.139	1.332	1.536	1.751	1.977	2.215	
		Mz	0.023	0.081	0.121	0.143	0.151	0.147	0.131	0.107	0.076	
	V(0°) H2	N	0.407	0.407	0.407	0.407	0.407	0.407	0.407	0.407	0.407	0.407
		Vy	-0.354	-0.251	-0.160	-0.078	-0.007	0.054	0.104	0.144	0.174	
		Vz	-0.226	-0.284	-0.343	-0.401	-0.459	-0.517	-0.575	-0.633	-0.691	
		Mt	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.192 m	0.384 m	0.576 m	0.768 m	0.960 m	1.152 m	1.344 m	1.536 m
		My	-0.174	-0.125	-0.065	0.007	0.089	0.183	0.288	0.404	0.531
		Mz	0.023	0.081	0.121	0.143	0.151	0.147	0.131	0.107	0.077
	V(90°) H1	N	1.127	1.127	1.127	1.127	1.127	1.127	1.127	1.127	1.127
		Vy	0.323	0.240	0.165	0.099	0.041	-0.008	-0.049	-0.082	-0.107
		Vz	-0.683	-0.726	-0.770	-0.813	-0.856	-0.899	-0.942	-0.985	-1.028
		Mt	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030
		My	0.534	0.669	0.813	0.965	1.125	1.293	1.470	1.655	1.849
		Mz	0.049	-0.005	-0.043	-0.069	-0.082	-0.085	-0.079	-0.067	-0.048
	V(180°) H1	N	1.821	1.821	1.821	1.821	1.821	1.821	1.821	1.821	1.821
		Vy	-0.246	-0.189	-0.135	-0.085	-0.041	-0.002	0.032	0.060	0.083
		Vz	-0.796	-0.729	-0.662	-0.595	-0.528	-0.461	-0.394	-0.327	-0.260
		Mt	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023
		My	1.716	1.862	1.995	2.116	2.224	2.319	2.401	2.470	2.526
		Mz	-0.047	-0.005	0.026	0.047	0.059	0.063	0.060	0.052	0.038
	V(270°) H1	N	0.447	0.447	0.447	0.447	0.447	0.447	0.447	0.447	0.447
		Vy	-0.010	-0.015	-0.020	-0.024	-0.028	-0.031	-0.034	-0.036	-0.037
		Vz	-0.267	-0.276	-0.285	-0.294	-0.303	-0.312	-0.321	-0.330	-0.339
		Mt	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		My	0.286	0.338	0.392	0.447	0.505	0.564	0.625	0.687	0.751
		Mz	-0.056	-0.053	-0.050	-0.046	-0.041	-0.035	-0.029	-0.022	-0.015
	N(EI)	N	-1.891	-1.891	-1.891	-1.891	-1.891	-1.891	-1.891	-1.891	-1.891
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.886	0.886	0.886	0.886	0.886	0.886	0.886	0.886	0.886
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
My		-1.380	-1.550	-1.720	-1.890	-2.060	-2.230	-2.401	-2.571	-2.741	
Mz		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	
N(R)	N	-0.946	-0.946	-0.946	-0.946	-0.946	-0.946	-0.946	-0.946	-0.946	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	0.443	0.443	0.443	0.443	0.443	0.443	0.443	0.443	0.443	
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	My	-0.690	-0.775	-0.860	-0.945	-1.030	-1.115	-1.200	-1.285	-1.370	
	Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	

Esfuerzos en barras, por hipótesis													
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.108 m	0.733 m	1.357 m	1.983 m	2.107 m	2.109 m	2.607 m	3.105 m	3.853 m	4.351 m	5.099 m
N2/N59	Peso propio	N	-0.498	-0.470	-0.444	-0.419	-0.414	-0.396	-0.382	-0.369	-0.348	-0.335	-0.315
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.678	-0.577	-0.480	-0.387	-0.370	-0.390	-0.322	-0.254	-0.153	-0.087	0.012
		Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		My	-0.819	-0.427	-0.096	0.175	0.222	0.209	0.386	0.530	0.682	0.742	0.770
		Mz	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
	V(0°) H1	N	1.199	1.178	1.159	1.146	1.144	1.103	1.103	1.103	1.103	1.103	1.103
		Vy	-0.017	-0.090	-0.157	-0.217	-0.228	-0.229	-0.271	-0.310	-0.364	-0.396	-0.440
		Vz	1.677	1.336	1.027	0.838	0.800	0.854	0.701	0.547	0.316	0.162	-0.069
		Mt	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		My	1.955	1.012	0.282	-0.303	-0.405	-0.367	-0.754	-1.065	-1.388	-1.507	-1.541
		Mz	-0.048	-0.014	0.063	0.181	0.209	0.210	0.334	0.479	0.731	0.921	1.234

Esfuerzos en barras, por hipótesis														
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra											
			0.108 m	0.733 m	1.357 m	1.983 m	2.107 m	2.109 m	2.607 m	3.105 m	3.853 m	4.351 m	5.099 m	
	V(0°) H2	N	0.770	0.765	0.760	0.755	0.754	0.735	0.735	0.735	0.735	0.735	0.735	0.735
		Vy	-0.017	-0.090	-0.157	-0.217	-0.228	-0.229	-0.271	-0.310	-0.364	-0.396	-0.440	-0.440
		Vz	0.611	0.538	0.464	0.391	0.377	0.413	0.353	0.293	0.203	0.142	0.052	0.052
		Mt	0.020	0.020	0.020	0.019	0.019	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		My	1.240	0.881	0.568	0.300	0.252	0.277	0.087	-0.074	-0.259	-0.345	-0.418	-0.418
		Mz	-0.048	-0.014	0.063	0.181	0.209	0.210	0.334	0.479	0.732	0.921	1.234	1.234
	V(90°) H1	N	0.948	0.939	0.930	0.920	0.919	0.891	0.891	0.891	0.891	0.891	0.891	0.891
		Vy	-0.012	0.042	0.092	0.138	0.147	0.147	0.181	0.213	0.257	0.283	0.319	0.319
		Vz	0.976	0.840	0.705	0.572	0.544	0.588	0.479	0.366	0.197	0.084	-0.085	-0.085
		Mt	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		My	1.111	0.543	0.060	-0.341	-0.410	-0.379	-0.645	-0.855	-1.066	-1.136	-1.136	-1.136
		Mz	0.036	0.027	-0.015	-0.087	-0.105	-0.106	-0.187	-0.286	-0.462	-0.596	-0.822	-0.822
	V(180°) H1	N	-0.214	-0.223	-0.232	-0.241	-0.242	-0.263	-0.263	-0.263	-0.263	-0.263	-0.263	-0.263
		Vy	-0.033	-0.062	-0.090	-0.117	-0.122	-0.122	-0.141	-0.160	-0.185	-0.201	-0.223	-0.223
		Vz	0.873	0.738	0.603	0.467	0.440	0.427	0.320	0.212	0.050	-0.057	-0.219	-0.219
		Mt	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		My	0.015	-0.489	-0.908	-1.243	-1.299	-1.309	-1.495	-1.628	-1.725	-1.724	-1.620	-1.620
		Mz	-0.016	0.014	0.062	0.127	0.141	0.142	0.207	0.282	0.411	0.508	0.667	0.667
V(270°) H1	N	0.289	0.286	0.282	0.278	0.277	0.266	0.266	0.266	0.266	0.266	0.266	0.266	
	Vy	0.030	0.034	0.037	0.040	0.040	0.040	0.042	0.044	0.047	0.049	0.051	0.051	
	Vz	0.400	0.343	0.286	0.230	0.219	0.232	0.186	0.141	0.072	0.026	-0.042	-0.042	
	Mt	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	
	My	0.404	0.172	-0.025	-0.187	-0.214	-0.205	-0.309	-0.391	-0.470	-0.495	-0.489	-0.489	
	Mz	0.000	-0.020	-0.042	-0.066	-0.071	-0.071	-0.091	-0.113	-0.147	-0.171	-0.208	-0.208	
N(EI)	N	-1.385	-1.320	-1.256	-1.191	-1.179	-1.126	-1.087	-1.048	-0.990	-0.952	-0.894	-0.894	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
	Vz	-1.815	-1.578	-1.341	-1.105	-1.057	-1.113	-0.920	-0.726	-0.436	-0.243	0.048	0.048	
	Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001		
	My	-2.300	-1.239	-0.327	0.440	0.574	0.536	1.042	1.452	1.887	2.056	2.129	2.129	
	Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001		
N(R)	N	-0.693	-0.660	-0.628	-0.595	-0.589	-0.563	-0.544	-0.524	-0.495	-0.476	-0.447	-0.447	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
	Vz	-0.907	-0.789	-0.670	-0.553	-0.529	-0.557	-0.460	-0.363	-0.218	-0.121	0.024	0.024	
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
	My	-1.150	-0.619	-0.163	0.220	0.287	0.268	0.521	0.726	0.944	1.028	1.065	1.065	
	Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		

Esfuerzos en barras, por hipótesis													
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.000 m	0.748 m	1.246 m	1.994 m	2.493 m	2.990 m	2.992 m	3.116 m	3.742 m	4.366 m	4.991 m
N59/N4	Peso propio	N	-0.310	-0.291	-0.278	-0.259	-0.246	-0.233	-0.254	-0.251	-0.240	-0.228	-0.216
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.037	0.135	0.200	0.296	0.359	0.422	0.410	0.426	0.513	0.603	0.695
		Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		My	0.770	0.705	0.622	0.437	0.273	0.079	0.087	0.035	-0.259	-0.608	-1.014
		Mz	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	0.000	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	N	1.105	1.105	1.105	1.105	1.105	1.105	1.152	1.154	1.168	1.180	1.193
		Vy	0.344	0.306	0.284	0.256	0.241	0.228	0.228	0.226	0.214	0.207	0.205
		Vz	-0.071	-0.302	-0.456	-0.687	-0.841	-0.994	-0.940	-0.978	-1.167	-1.357	-1.548
		Mt	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	-0.025	-0.025	-0.026	-0.026	-0.026
		My	-1.541	-1.402	-1.213	-0.786	-0.406	0.051	0.013	0.132	0.804	1.593	2.502
		Mz	1.241	0.999	0.852	0.651	0.527	0.410	0.409	0.381	0.243	0.111	-0.017

Esfuerzos en barras, por hipótesis													
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.000 m	0.748 m	1.246 m	1.994 m	2.493 m	2.990 m	2.992 m	3.116 m	3.742 m	4.366 m	4.991 m
	V(0°) H2	N	0.736	0.736	0.736	0.736	0.736	0.736	0.750	0.751	0.756	0.761	0.766
		Vy	0.343	0.306	0.284	0.256	0.241	0.228	0.228	0.225	0.214	0.207	0.204
		Vz	0.052	-0.038	-0.098	-0.188	-0.248	-0.308	-0.272	-0.287	-0.360	-0.433	-0.507
		Mt	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	-0.025	-0.025	-0.026	-0.026	-0.026
		My	-0.418	-0.423	-0.389	-0.282	-0.173	-0.034	-0.060	-0.025	0.178	0.426	0.720
		Mz	1.240	0.998	0.851	0.650	0.526	0.410	0.409	0.380	0.243	0.111	-0.017
	V(90°) H1	N	0.890	0.890	0.890	0.890	0.890	0.890	0.927	0.928	0.940	0.950	0.961
		Vy	-0.244	-0.214	-0.196	-0.173	-0.161	-0.150	-0.150	-0.148	-0.139	-0.133	-0.131
		Vz	-0.085	-0.254	-0.367	-0.536	-0.648	-0.776	-0.732	-0.765	-0.924	-1.085	-1.247
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.018	0.018	0.018	0.019	0.019
		My	-1.136	-1.009	-0.854	-0.517	-0.222	0.132	0.102	0.195	0.724	1.353	2.082
		Mz	-0.830	-0.659	-0.557	-0.420	-0.337	-0.260	-0.259	-0.240	-0.150	-0.065	0.017
	V(180°) H1	N	-0.261	-0.261	-0.261	-0.261	-0.261	-0.261	-0.218	-0.217	-0.207	-0.187	-0.163
		Vy	0.191	0.172	0.160	0.143	0.133	0.124	0.124	0.122	0.113	0.108	0.106
		Vz	-0.221	-0.382	-0.490	-0.652	-0.759	-0.867	-0.879	-0.906	-1.042	-1.370	-1.751
		Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	-0.013	-0.013	-0.014	-0.014	-0.014
		My	-1.620	-1.395	-1.178	-0.751	-0.399	0.005	0.016	0.127	0.737	1.478	2.455
		Mz	0.677	0.541	0.459	0.346	0.277	0.213	0.212	0.197	0.124	0.054	-0.012
V(270°) H1	N	0.267	0.267	0.267	0.267	0.267	0.267	0.282	0.282	0.287	0.290	0.294	
	Vy	-0.046	-0.044	-0.043	-0.041	-0.041	-0.040	-0.040	-0.040	-0.039	-0.039	-0.039	
	Vz	-0.042	-0.110	-0.156	-0.224	-0.270	-0.316	-0.302	-0.314	-0.370	-0.426	-0.483	
	Mt	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	0.003	0.003	0.004	0.004	0.004	
	My	-0.489	-0.432	-0.366	-0.224	-0.101	0.045	0.036	0.074	0.288	0.537	0.822	
	Mz	-0.207	-0.173	-0.152	-0.120	-0.100	-0.080	-0.080	-0.075	-0.050	-0.026	-0.002	
N(EI)	N	-0.894	-0.836	-0.797	-0.739	-0.700	-0.661	-0.720	-0.712	-0.681	-0.649	-0.617	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	0.049	0.339	0.533	0.823	1.016	1.210	1.177	1.225	1.468	1.711	1.955	
	Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	
	My	2.129	1.984	1.767	1.260	0.801	0.248	0.269	0.120	-0.724	-1.718	-2.865	
	Mz	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	0.000	0.000	0.000	
N(R)	N	-0.447	-0.418	-0.398	-0.369	-0.350	-0.331	-0.360	-0.356	-0.341	-0.324	-0.308	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	0.025	0.170	0.266	0.411	0.508	0.605	0.588	0.613	0.734	0.855	0.977	
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	My	1.065	0.992	0.883	0.630	0.401	0.124	0.134	0.060	-0.362	-0.859	-1.432	
	Mz	-0.001	-0.001	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	

- Resistencia

Referencias:

N: Esfuerzo axil (t)

Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (t)

Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (t)

Mt: Momento torsor (t·m)

My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (t·m)

Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (t·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

h: Aprovechamiento de la resistencia. La barra cumple con las condiciones de resistencia de la norma si se cumple que $h \geq 100 \%$.

Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (t)	Vy (t)	Vz (t)	Mt (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)		
N1/N69	76.74	0.000	-0.157	-3.781	0.918	0.200	2.063	-7.510	GV	Cumple
N69/N2	33.77	0.000	-2.133	-1.888	0.092	-0.065	1.084	-1.834	GV	Cumple
N3/N49	99.86	0.000	-3.318	-3.934	2.826	-0.296	4.976	-8.901	GV	Cumple
N49/N4	38.16	1.536	-3.837	-0.001	1.749	0.000	-5.421	0.002	G	Cumple
N2/N59	67.36	5.099	0.006	-0.660	0.130	0.003	2.010	1.848	GV	Cumple
N59/N4	67.66	0.000	0.015	0.515	0.165	0.003	2.010	1.858	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 absoluta xz		Flecha activa absoluta xy		Flecha activa absoluta xz		Estado
	Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima relativa xz		Flecha activa relativa xy		Flecha activa relativa xz		
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	
N1/N2	1.267	8.00	2.195	1.51	1.267	14.03	1.817	2.53	CUMPLE $\eta = 76.7$
	1.267	L/445.4	2.195	L/(>1000)	1.267	L/445.4	1.817	L/(>1000)	
N3/N4	1.675	15.00	4.000	2.72	1.675	28.20	4.000	4.18	CUMPLE $\eta = 99.9$
	1.675	L/369.0	4.000	L/(>1000)	1.675	L/369.0	4.000	L/(>1000)	
N2/N4	5.240	66.83	4.991	13.45	5.240	109.59	4.742	18.22	CUMPLE $\eta = 33.8$
	5.240	L/149.4	4.991	L/742.2	5.240	L/149.4	4.493	L/757.3	

- Comprobaciones E.L.U. (Resumido)

Barras	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 _y V _y		M _z V _z
N1/N69	x: 0.899 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_{wv} \leq \lambda_{wv,máx}$ Cumple	x: 2 m $\eta = 1.1$	x: 0.901 m $\eta = 3.1$	x: 0.899 m $\eta = 16.8$	x: 0 m $\eta = 70.4$	x: 0.787 m $\eta = 9.6$	x: 0.899 m $\eta = 3.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 76.7$	$\eta < 0.1$	x: 0.899 m $\eta = 40.7$	x: 0.787 m $\eta = 9.9$	x: 0.899 m $\eta = 4.5$	CUMPLE $\eta = 76.7$
N69/N2	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{wv} \leq \lambda_{wv,máx}$ Cumple	x: 1.561 m $\eta = 1.3$	x: 0 m $\eta = 3.0$	x: 1.561 m $\eta = 30.1$	x: 0 m $\eta = 25.4$	x: 0 m $\eta = 7.0$	x: 0 m $\eta = 2.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 33.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 16.2$	x: 0 m $\eta = 7.1$	x: 0 m $\eta = 2.6$	CUMPLE $\eta = 33.8$
N3/N49	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_{wv} \leq \lambda_{wv,máx}$ Cumple	x: 4 m $\eta = 1.1$	x: 0.901 m $\eta = 3.1$	x: 0.899 m $\eta = 22.1$	x: 0 m $\eta = 83.4$	x: 0.787 m $\eta = 10.5$	x: 0.899 m $\eta = 4.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 99.9$	$\eta < 0.1$	x: 0.899 m $\eta = 62.7$	x: 0.787 m $\eta = 11.9$	x: 0.899 m $\eta = 5.7$	CUMPLE $\eta = 99.9$

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_r	M_z	V_z	V_r	$M_r V_z$	$M_z V_r$	$NM_r M_z$	$NM_r M_z V_r V_z$	M_t	$M_r V_z$	$M_t V_r$	
N49/N4	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	x: 1.535 m $\eta = 1.2$	x: 0 m $\eta = 2.6$	x: 1.536 m $\eta = 35.7$	x: 0.768 m $\eta = 3.2$	$\eta = 5.5$	x: 0 m $\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.536 m $\eta = 38.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 13.8$	x: 1.536 m $\eta = 5.5$	x: 0 m $\eta = 0.7$	CUMPLE $\eta = 38.2$
N2/N59	x: 0.108 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.483 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	x: 5.099 m $\eta = 1.0$	x: 2.107 m $\eta = 6.7$	x: 5.099 m $\eta = 25.2$	x: 5.099 m $\eta = 55.4$	x: 1.983 m $\eta = 6.1$	x: 5.099 m $\eta = 1.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 5.099 m $\eta = 67.4$	$\eta < 0.1$	x: 2.107 m $\eta = 10.8$	x: 1.983 m $\eta = 6.1$	x: 5.099 m $\eta = 1.3$	CUMPLE $\eta = 67.4$
N59/N4	x: 4.991 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 4.616 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	x: 2.992 m $\eta = 1.1$	x: 0 m $\eta = 5.3$	x: 0 m $\eta = 25.2$	x: 0 m $\eta = 55.8$	x: 3.116 m $\eta = 6.7$	x: 0 m $\eta = 1.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 67.7$	$\eta < 0.1$	x: 2.992 m $\eta = 13.7$	x: 3.116 m $\eta = 6.7$	x: 0 m $\eta = 1.0$	CUMPLE $\eta = 67.7$

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
 N_r : Resistencia a flexión eje Y
 M_r : Resistencia a flexión eje Z
 V_z : Resistencia a corte Z
 V_r : Resistencia a corte Y
 $M_r V_z$: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados
 $M_z V_r$: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados
 $NM_r M_z$: Resistencia a flexión y axil combinados
 $NM_r M_z V_r V_z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados
 M_t : Resistencia a torsión
 $M_r V_z$: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados
 $M_z V_r$: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados
 x : Distancia al origen de la barra
 η : Coeficiente de aprovechamiento (%)

4.1.3 Cálculo de la cimentación

4.1.3.1 Elementos de cimentación aislados

- Descripción

Referencias	Geometría	Armado
N1 y N37	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 115 cm Ancho inicial Y: 115 cm Ancho final X: 115 cm Ancho final Y: 115 cm Ancho zapata X: 230 cm Ancho zapata Y: 230 cm Canto: 70.0 cm	Sup X: 14Ø12c/19 Sup Y: 14Ø12c/19 Inf X: 14Ø12c/19 Inf Y: 14Ø12c/19
N3 y N39	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 115 cm Ancho inicial Y: 115 cm Ancho final X: 115 cm Ancho final Y: 115 cm Ancho zapata X: 230 cm Ancho zapata Y: 230 cm Canto: 70.0 cm	Sup X: 13Ø12c/20 Sup Y: 13Ø12c/20 Inf X: 13Ø12c/20 Inf Y: 13Ø12c/20
N5, N7, N9, N11, N13, N15, N17, N19, N21, N23, N25, N27, N29, N31, N33 y N35	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 115 cm Ancho inicial Y: 115 cm Ancho final X: 115 cm Ancho final Y: 115 cm Ancho zapata X: 230 cm Ancho zapata Y: 230 cm Canto: 70.0 cm	Sup X: 23Ø16c/12 Sup Y: 18Ø16c/12 Inf X: 23Ø16c/12 Inf Y: 18Ø16c/12

- Medición

Referencias: N1 y N37	B 500 S, Ys=1,15	Total
Nombre de armado	Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	35.7
	Peso (kg)	0
		31.7
		0

Referencias: N1 y N37		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	14x2.55	35.70
	Peso (kg)	14x2.26	31.70
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	14x2.55	35.70
	Peso (kg)	14x2.26	31.70
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	14x2.55	35.70
	Peso (kg)	14x2.26	31.70
Totales	Longitud (m)	142.80	126.80
	Peso (kg)	126.80	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	157.08	139.48
	Peso (kg)	139.48	
Referencias: N3 y N39		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	13x2.45	31.85
	Peso (kg)	13x2.18	28.28
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	13x2.45	31.85
	Peso (kg)	13x2.18	28.28
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	13x2.45	31.85
	Peso (kg)	13x2.18	28.28
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	13x2.45	31.85
	Peso (kg)	13x2.18	28.28
Totales	Longitud (m)	127.40	113.12
	Peso (kg)	113.12	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	140.14	124.43
	Peso (kg)	124.43	
Referencias: N5, N7, N9, N11, N13, N15, N17, N19, N21, N23, N25, N27, N29, N31, N33 y N35		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	23x3.80	87.40
	Peso (kg)	23x6.00	137.95

Referencias: N1 y N37		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	18x4.37	78.6
	Peso (kg)	18x6.90	6 124.15
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	23x3.80	87.4
	Peso (kg)	23x6.00	0 137.95
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	18x4.37	78.6
	Peso (kg)	18x6.90	6 124.15
Totales	Longitud (m)	332.12	
	Peso (kg)	524.20	524.20
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	365.33	
	Peso (kg)	576.62	576.62

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: N1 y N37	2x139.48		278.96	2x4.56	2x0.70
Referencias: N3 y N39	2x124.43		248.86	2x3.90	2x0.65
Referencias: N5, N7, N9, N11, N13, N15, N17, N19, N21, N23, N25, N27, N29, N31, N33 y N35		16x576.62	9225.92	16x6.16	16x0.62
Totales	527.82	9225.92	9753.74	115.49	12.56

- Comprobación

Referencia: N1		
Dimensiones: 230 x 230 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 0.215 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.269 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.456 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		

Referencia: N1		
Dimensiones: 230 x 230 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X:	Reserva seguridad: 22.8 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 207.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 6.52 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 3.58 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 6.84 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 2.97 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 9.29 t/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:		
- N1:	Mínimo: 0 cm Calculado: 58 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	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: 0.0003	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>		
	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 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: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple

Referencia: N1		
Dimensiones: 230 x 230 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 19 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: 19 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 19 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: 67 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 67 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 60 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 60 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 67 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 67 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 60 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 60 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N3		
Dimensiones: 230 x 230 x 70		
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>		
0 - 0000		Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 0.285 kp/cm ²
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:		Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.328 kp/cm ²
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:		Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.788 kp/cm ²

Referencia: N1		
Dimensiones: 230 x 230 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19		
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: 1.2 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 43.1 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 8.52 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 4.54 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 8.72 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 4.37 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m ²	Cumple
<i>Criterio de CYPE</i>	Calculado: 10.64 t/m ²	
Canto mínimo:		
<i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm	Cumple
	Calculado: 60 cm	
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N3:	Mínimo: 0 cm	Cumple
	Calculado: 53 cm	
Cuantía geométrica mínima:		
<i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	
Cuantía mínima necesaria por flexión:		
<i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0004	
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0003	
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	
Diámetro mínimo de las barras:		
<i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	Cumple
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	
Separación máxima entre barras:		
<i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	

Referencia: N1		
Dimensiones: 230 x 230 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:		Calculado: 20 cm
- Armado superior dirección X:		Calculado: 20 cm
- Armado superior dirección Y:		Calculado: 20 cm
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:		Mínimo: 10 cm Calculado: 20 cm
- Armado inferior dirección Y:		Calculado: 20 cm
- Armado superior dirección X:		Calculado: 20 cm
- Armado superior dirección Y:		Calculado: 20 cm
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: 15 cm Calculado: 66 cm
- Armado inf. dirección X hacia izq:		Calculado: 66 cm
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:		Calculado: 59 cm
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:		Calculado: 59 cm
- Armado sup. dirección X hacia der:		Calculado: 66 cm
- Armado sup. dirección X hacia izq:		Calculado: 66 cm
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:		Calculado: 59 cm
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:		Calculado: 59 cm
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N5		
Dimensiones: 230 x 230 x 70		
Armados: Xi:Ø16c/12 Yi:Ø16c/12 Xs:Ø16c/12 Ys:Ø16c/12		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 0.346 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.456 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.63 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 120.9 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 108.5 %	Cumple
Flexión en la zapata:		

Referencia: N5		
Dimensiones: 230 x 230 x 70		
Armados: Xi:Ø16c/12 Yi:Ø16c/12 Xs:Ø16c/12 Ys:Ø16c/12		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X:	Momento: 2.27 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 7.38 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.25 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 3.58 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 13.64 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 100 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N5:	Mínimo: 0 cm Calculado: 92 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0017	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0017	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0017	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0017	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.0017	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 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: 12 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12 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	

Referencia: N5		
Dimensiones: 230 x 230 x 70		
Armados: Xi:Ø16c/12 Yi:Ø16c/12 Xs:Ø16c/12 Ys:Ø16c/12		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12 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: 106 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 106 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 136 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 136 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 32 cm Calculado: 106 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 32 cm Calculado: 106 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 136 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 136 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 90 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 90 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 90 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 90 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 90 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 90 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 90 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 90 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N7		
Dimensiones: 230 x 230 x 70		
Armados: Xi:Ø16c/12 Yi:Ø16c/12 Xs:Ø16c/12 Ys:Ø16c/12		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 0.352 kp/cm ²	Cumple

Referencia: N7		
Dimensiones: 230 x 230 x 70		
Armados: Xi:Ø16c/12 Yi:Ø16c/12 Xs:Ø16c/12 Ys:Ø16c/12		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.555 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.706 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 35,7 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 5.1 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 2.36 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 10.97 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.26 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 10.66 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 14.18 t/m ²	Cumple
<i>Criterio de CYPE</i>		

<p>Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i></p>	<p>Mínimo: 25 cm Calculado: 100 cm</p>	<p>Cumple</p>
<p>Espacio para anclar arranques en cimentación: - N7:</p>	<p>Mínimo: 0 cm Calculado: 92 cm</p>	<p>Cumple</p>
<p>Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i></p> <p>- Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:</p>	<p>Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0017 Calculado: 0.0017 Calculado: 0.0017 Calculado: 0.0017</p>	<p>Cumple Cumple Cumple Cumple</p>
<p>Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i></p> <p>- Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:</p>	<p>Calculado: 0.0017 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0003 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0002</p>	<p>Cumple Cumple Cumple Cumple</p>
<p>Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i></p> <p>- Parrilla inferior: - Parrilla superior:</p>	<p>Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm Calculado: 16 mm</p>	<p>Cumple Cumple</p>
<p>Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i></p> <p>- Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:</p>	<p>Máximo: 30 cm Calculado: 12 cm Calculado: 12 cm Calculado: 12 cm Calculado: 12 cm</p>	<p>Cumple Cumple Cumple Cumple</p>
<p>Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i></p> <p>- Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:</p>	<p>Mínimo: 10 cm Calculado: 12 cm Calculado: 12 cm Calculado: 12 cm Calculado: 12 cm</p>	<p>Cumple Cumple Cumple Cumple</p>
<p>Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i></p> <p>- Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba:</p>	<p>Mínimo: 16 cm Calculado: 106 cm Mínimo: 16 cm Calculado: 106 cm Mínimo: 16 cm Calculado: 136 cm</p>	<p>Cumple Cumple Cumple Cumple</p>

- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 136 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 32 cm Calculado: 106 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 32 cm Calculado: 106 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 136 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 136 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 90 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 90 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 90 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 90 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 90 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 90 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 90 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 90 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N9		
Dimensiones: 230 x 230 x 70		
Armados: Xi:Ø16c/12 Yi:Ø16c/12 Xs:Ø16c/12 Ys:Ø16c/12		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 0.346 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.456 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.629 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 321.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 109.1 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 2.27 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 7.37 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.25 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 3.57 t	Cumple

Referencia: N9		
Dimensiones: 230 x 230 x 70		
Armados: Xi:Ø16c/12 Yi:Ø16c/12 Xs:Ø16c/12 Ys:Ø16c/12		
Comprobación	Valores	Estado
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 13.64 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 100 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N9:	Mínimo: 0 cm Calculado: 92 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0017	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0017	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0017	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0017	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.0017	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 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: 12 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12 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: 12 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12 cm	Cumple

Referencia: N9		
Dimensiones: 230 x 230 x 70		
Armados: Xi:Ø16c/12 Yi:Ø16c/12 Xs:Ø16c/12 Ys:Ø16c/12		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 106 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 106 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 136 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 136 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 32 cm Calculado: 106 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 32 cm Calculado: 106 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 136 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 136 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 90 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 90 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 90 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 90 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 90 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 90 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 90 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 90 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N11		
Dimensiones: 220 x 280 x 100		
Armados: Xi:Ø16c/12 Yi:Ø16c/12 Xs:Ø16c/12 Ys:Ø16c/12		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 0.352 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.554 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.705 kp/cm ²	Cumple

Referencia: N11		
Dimensiones: 220 x 280 x 100		
Armados: Xi:Ø16c/12 Yi:Ø16c/12 Xs:Ø16c/12 Ys:Ø16c/12		
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: 5.3 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 6.7 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 2.36 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 10.94 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.26 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 10.75 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 14.17 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 100 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N11:	Mínimo: 0 cm Calculado: 92 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	

- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0017	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0017	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0017	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0017	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.0017	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 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: 12 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12 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: 12 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12 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: 106 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 106 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 136 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 136 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 32 cm Calculado: 106 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 32 cm Calculado: 106 cm	Cumple

-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 136 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 136 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 90 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 90 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 90 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 90 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 90 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 90 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 90 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 90 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N13		
Dimensiones: 230 x 230 x 70		
Armados: Xi:Ø16c/12 Yi:Ø16c/12 Xs:Ø16c/12 Ys:Ø16c/12		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 0.346 kp/cm ²	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.456 kp/cm ²	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.629 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 6.7 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 109.1 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 2.27 t·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 7.37 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 0.25 t	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 3.57 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
-Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 13.64 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 100 cm	Cumple

Referencia: N13		
Dimensiones: 230 x 230 x 70		
Armados: Xi:Ø16c/12 Yi:Ø16c/12 Xs:Ø16c/12 Ys:Ø16c/12		
Comprobación	Valores	Estado
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N13:	Mínimo: 0 cm Calculado: 92 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0017	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0017	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0017	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0017	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.0017	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 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: 12 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12 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: 12 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12 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: 106 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 106 cm	Cumple

Referencia: N13		
Dimensiones: 230 x 230 x 70		
Armados: Xi:Ø16c/12 Yi:Ø16c/12 Xs:Ø16c/12 Ys:Ø16c/12		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 136 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 136 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 32 cm Calculado: 106 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 32 cm Calculado: 106 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 136 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 136 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 90 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 90 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 90 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 90 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 90 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 90 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 90 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 90 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N15		
Dimensiones: 230 x 230 x 70		
Armados: Xi:Ø16c/12 Yi:Ø16c/12 Xs:Ø16c/12 Ys:Ø16c/12		
Comprobación	Valores	Estado

<p>Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i></p> <p>- Tensión media en situaciones persistentes:</p> <p>- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:</p> <p>- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:</p>	<p>Máximo: 2 kp/cm² Calculado: 0.352 kp/cm²</p> <p>Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 0.554 kp/cm²</p> <p>Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 0.705 kp/cm²</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>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></p> <p>- En dirección X:</p> <p>- En dirección Y:</p>	<p>Reserva seguridad: 16.3 %</p> <p>Reserva seguridad: 6.7 %</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Flexión en la zapata:</p> <p>- En dirección X:</p> <p>- En dirección Y:</p>	<p>Momento: 2.36 t·m</p> <p>Momento: 10.93 t·m</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Cortante en la zapata:</p> <p>- En dirección X:</p> <p>- En dirección Y:</p>	<p>Cortante: 0.26 t</p> <p>Cortante: 10.76 t</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Compresión oblicua en la zapata:</p> <p>- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i></p>	<p>Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 14.17 t/m²</p>	<p>Cumple</p>
<p>Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i></p>	<p>Mínimo: 25 cm Calculado: 100 cm</p>	<p>Cumple</p>
<p>Espacio para anclar arranques en cimentación:</p> <p>- N15:</p>	<p>Mínimo: 0 cm Calculado: 92 cm</p>	<p>Cumple</p>
<p>Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i></p> <p>- Armado inferior dirección X:</p> <p>- Armado superior dirección X:</p> <p>- Armado inferior dirección Y:</p> <p>- Armado superior dirección Y:</p>	<p>Mínimo: 0.0009</p> <p>Calculado: 0.0017</p> <p>Calculado: 0.0017</p> <p>Calculado: 0.0017</p> <p>Calculado: 0.0017</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i></p> <p>- Armado inferior dirección X:</p> <p>- Armado inferior dirección Y:</p> <p>- Armado superior dirección X:</p> <p>- Armado superior dirección Y:</p>	<p>Calculado: 0.0017</p> <p>Mínimo: 0.0001</p> <p>Mínimo: 0.0003</p> <p>Mínimo: 0.0001</p> <p>Mínimo: 0.0002</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i></p> <p>- Parrilla inferior:</p>	<p>Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm</p>	<p>Cumple</p>

-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: 12 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 12 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: 12 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 12 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: 106 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 106 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 136 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 136 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 32 cm Calculado: 106 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 32 cm Calculado: 106 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 136 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 136 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 90 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 90 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 90 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 90 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 90 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 90 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 90 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 90 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N17		
Dimensiones: 230 x 230 x 70		
Armados: Xi:Ø16c/12 Yi:Ø16c/12 Xs:Ø16c/12 Ys:Ø16c/12		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 0.346 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.456 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.629 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 6.1 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 109.1 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 2.27 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 7.37 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.25 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 3.57 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 13.64 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 100 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N17:	Mínimo: 0 cm Calculado: 92 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0017	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0017	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0017	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0017	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>		
	Calculado: 0.0017	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple

Referencia: N17		
Dimensiones: 230 x 230 x 70		
Armados: Xi:Ø16c/12 Yi:Ø16c/12 Xs:Ø16c/12 Ys:Ø16c/12		
Comprobación	Valores	Estado
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: 12 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12 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: 12 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12 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: 106 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 106 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 136 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 136 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 32 cm Calculado: 106 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 32 cm Calculado: 106 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 136 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 136 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 90 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 90 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 90 cm	Cumple

Referencia: N17		
Dimensiones: 230 x 230 x 70		
Armados: Xi:Ø16c/12 Yi:Ø16c/12 Xs:Ø16c/12 Ys:Ø16c/12		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 90 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 90 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 90 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 90 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 90 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N19		
Dimensiones: 230 x 230 x 70		
Armados: Xi:Ø16c/12 Yi:Ø16c/12 Xs:Ø16c/12 Ys:Ø16c/12		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 0.352 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.554 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.705 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 4.9 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 6.7 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 2.36 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 10.93 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.26 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 10.76 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 14.17 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 100 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N19:	Mínimo: 0 cm Calculado: 92 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 0.0009	

Referencia: N19		
Dimensiones: 230 x 230 x 70		
Armados: Xi:Ø16c/12 Yi:Ø16c/12 Xs:Ø16c/12 Ys:Ø16c/12		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0017	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0017	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0017	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0017	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.0017	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 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: 12 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12 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: 12 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12 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: 106 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 106 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 136 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 136 cm	Cumple

Referencia: N19		
Dimensiones: 230 x 230 x 70		
Armados: Xi:Ø16c/12 Yi:Ø16c/12 Xs:Ø16c/12 Ys:Ø16c/12		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 32 cm Calculado: 106 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 32 cm Calculado: 106 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 136 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 136 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 90 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 90 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 90 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 90 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 90 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 90 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 90 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 90 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N21		
Dimensiones: 220 x 280 x 100		
Armados: Xi:Ø16c/12 Yi:Ø16c/12 Xs:Ø16c/12 Ys:Ø16c/12		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 0.346 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.456 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.629 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 62.2 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 109.1 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 2.27 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 7.37 t·m	Cumple

Referencia: N21		
Dimensiones: 220 x 280 x 100		
Armados: Xi:Ø16c/12 Yi:Ø16c/12 Xs:Ø16c/12 Ys:Ø16c/12		
Comprobación	Valores	Estado
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.25 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 3.57 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m ²	
<i>Criterio de CYPE</i>	Calculado: 13.64 t/m ²	Cumple
Canto mínimo:	Mínimo: 25 cm	
<i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 100 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N21:	Mínimo: 0 cm	
	Calculado: 92 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
<i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0017	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0017	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0017	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0017	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión:		
<i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.0017	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
<i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 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: 12 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12 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: 12 cm	Cumple

- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12 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: 106 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 106 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 136 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 136 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 32 cm Calculado: 106 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 32 cm Calculado: 106 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 136 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 136 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 90 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 90 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 90 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 90 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 90 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 90 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 90 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 90 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N23		
Dimensiones: 230 x 230 x 70		
Armados: Xi:Ø16c/12 Yi:Ø16c/12 Xs:Ø16c/12 Ys:Ø16c/12		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 0.352 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.554 kp/cm ²	Cumple

Referencia: N23		
Dimensiones: 230 x 230 x 70		
Armados: Xi:Ø16c/12 Yi:Ø16c/12 Xs:Ø16c/12 Ys:Ø16c/12		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.705 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 232.2 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 6.7 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 2.36 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 10.93 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.26 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 10.76 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 14.17 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 100 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N23:	Mínimo: 0 cm Calculado: 92 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0017	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0017	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0017	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0017	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0017 Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple

Referencia: N23		
Dimensiones: 230 x 230 x 70		
Armados: Xi:Ø16c/12 Yi:Ø16c/12 Xs:Ø16c/12 Ys:Ø16c/12		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12 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: 12 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12 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: 106 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 106 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 136 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 136 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 32 cm Calculado: 106 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 32 cm Calculado: 106 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 136 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 136 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 90 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 90 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 90 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 90 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 90 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 90 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 90 cm	Cumple

Referencia: N23		
Dimensiones: 230 x 230 x 70		
Armados: Xi:Ø16c/12 Yi:Ø16c/12 Xs:Ø16c/12 Ys:Ø16c/12		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 90 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N25		
Dimensiones: 230 x 230 x 70		
Armados: Xi:Ø16c/12 Yi:Ø16c/12 Xs:Ø16c/12 Ys:Ø16c/12		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 0.346 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.456 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.629 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 90.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 109.1 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 2.27 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 7.37 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.25 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 3.57 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 13.64 t/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: 100 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N25:	Mínimo: 0 cm Calculado: 92 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
<i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0017	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0017	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0017	Cumple

Referencia: N25		
Dimensiones: 230 x 230 x 70		
Armados: Xi:Ø16c/12 Yi:Ø16c/12 Xs:Ø16c/12 Ys:Ø16c/12		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0017	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.0017	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 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: 12 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12 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: 12 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12 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: 106 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 106 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 136 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 136 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 32 cm Calculado: 106 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 32 cm Calculado: 106 cm	Cumple

Referencia: N25		
Dimensiones: 230 x 230 x 70		
Armados: Xi:Ø16c/12 Yi:Ø16c/12 Xs:Ø16c/12 Ys:Ø16c/12		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 136 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 136 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 90 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 90 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 90 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 90 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 90 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 90 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 90 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 90 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N27		
Dimensiones: 230 x 230 x 70		
Armados: Xi:Ø16c/12 Yi:Ø16c/12 Xs:Ø16c/12 Ys:Ø16c/12		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 0.352 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.554 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.705 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 6.8 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 6.7 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 2.36 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 10.93 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.26 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 10.76 t	Cumple

Referencia: N25		
Dimensiones: 230 x 230 x 70		
Armados: Xi:Ø16c/12 Yi:Ø16c/12 Xs:Ø16c/12 Ys:Ø16c/12		
Comprobación	Valores	Estado
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 14.17 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 100 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N27:	Mínimo: 0 cm Calculado: 92 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0017	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0017	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0017	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0017	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.0017	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 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: 12 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12 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: 12 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12 cm	Cumple

Referencia: N25		
Dimensiones: 230 x 230 x 70		
Armados: Xi:Ø16c/12 Yi:Ø16c/12 Xs:Ø16c/12 Ys:Ø16c/12		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 106 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 106 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 136 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 136 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 32 cm Calculado: 106 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 32 cm Calculado: 106 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 136 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 136 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 90 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 90 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 90 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 90 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 90 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 90 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 90 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 90 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N29		
Dimensiones: 230 x 230 x 70		
Armados: Xi:Ø16c/12 Yi:Ø16c/12 Xs:Ø16c/12 Ys:Ø16c/12		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 0.346 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.456 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.629 kp/cm ²	Cumple

Referencia: N29		
Dimensiones: 230 x 230 x 70		
Armados: Xi:Ø16c/12 Yi:Ø16c/12 Xs:Ø16c/12 Ys:Ø16c/12		
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: 3.3 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 109.1 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 2.27 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 7.37 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.25 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 3.57 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m ²	Cumple
<i>Criterio de CYPE</i>	Calculado: 13.64 t/m ²	
Canto mínimo:		
<i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm	Cumple
	Calculado: 100 cm	
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N29:	Mínimo: 0 cm	Cumple
	Calculado: 92 cm	
Cuantía geométrica mínima:		
<i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0017	
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0017	
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0017	
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0017	
Cuantía mínima necesaria por flexión:		
<i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.0017	Cumple
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	
Diámetro mínimo de las barras:		
<i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	Cumple
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	
Separación máxima entre barras:		
<i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 12 cm	

Referencia: N29		
Dimensiones: 230 x 230 x 70		
Armados: Xi:Ø16c/12 Yi:Ø16c/12 Xs:Ø16c/12 Ys:Ø16c/12		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12 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: 12 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12 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: 106 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 106 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 136 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 136 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 32 cm Calculado: 106 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 32 cm Calculado: 106 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 136 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 136 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 90 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 90 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 90 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 90 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 90 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 90 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 90 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 90 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N31		
Dimensiones: 230 x 230 x 70		
Armados: Xi:Ø16c/12 Yi:Ø16c/12 Xs:Ø16c/12 Ys:Ø16c/12		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 0.352 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.554 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.705 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 136.7 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 6.7 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 2.36 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 10.94 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.26 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 10.75 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 14.17 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 100 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N31:	Mínimo: 0 cm Calculado: 92 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0017	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0017	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0017	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0017	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>		
	Calculado: 0.0017	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple

Referencia: N31		
Dimensiones: 230 x 230 x 70		
Armados: Xi:Ø16c/12 Yi:Ø16c/12 Xs:Ø16c/12 Ys:Ø16c/12		
Comprobación	Valores	Estado
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: 12 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12 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: 12 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12 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: 106 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 106 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 136 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 136 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 32 cm Calculado: 106 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 32 cm Calculado: 106 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 136 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 136 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 90 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 90 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 90 cm	Cumple

Referencia: N31		
Dimensiones: 230 x 230 x 70		
Armados: Xi:Ø16c/12 Yi:Ø16c/12 Xs:Ø16c/12 Ys:Ø16c/12		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 90 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 90 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 90 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 90 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 90 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N33		
Dimensiones: 230 x 230 x 70		
Armados: Xi:Ø16c/12 Yi:Ø16c/12 Xs:Ø16c/12 Ys:Ø16c/12		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 0.346 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.456 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.63 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 6.6 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 108.5 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 2.27 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 7.38 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.25 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 3.58 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 13.64 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 100 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N33:	Mínimo: 0 cm Calculado: 92 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 0.0009	

Referencia: N33		
Dimensiones: 230 x 230 x 70		
Armados: Xi:Ø16c/12 Yi:Ø16c/12 Xs:Ø16c/12 Ys:Ø16c/12		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0017	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0017	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0017	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0017	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.0017	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 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: 12 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12 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: 12 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12 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: 106 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 106 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 136 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 136 cm	Cumple

Referencia: N33		
Dimensiones: 230 x 230 x 70		
Armados: Xi:Ø16c/12 Yi:Ø16c/12 Xs:Ø16c/12 Ys:Ø16c/12		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 32 cm Calculado: 106 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 32 cm Calculado: 106 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 136 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 136 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 90 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 90 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 90 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 90 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 90 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 90 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 90 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 90 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N35		
Dimensiones: 230 x 230 x 70		
Armados: Xi:Ø16c/12 Yi:Ø16c/12 Xs:Ø16c/12 Ys:Ø16c/12		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 0.352 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.555 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.706 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 19.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 5.7 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 2.36 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 10.97 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		

Referencia: N35		
Dimensiones: 230 x 230 x 70		
Armados: Xi:Ø16c/12 Yi:Ø16c/12 Xs:Ø16c/12 Ys:Ø16c/12		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X:	Cortante: 0.26 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 10.66 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 14.18 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 100 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N35:	Mínimo: 0 cm Calculado: 92 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0017	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0017	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0017	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0017	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.0017	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 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: 12 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12 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: 12 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 12 cm	Cumple

Referencia: N35		
Dimensiones: 230 x 230 x 70		
Armados: Xi:Ø16c/12 Yi:Ø16c/12 Xs:Ø16c/12 Ys:Ø16c/12		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12 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: 106 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 106 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 136 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 136 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 32 cm Calculado: 106 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 32 cm Calculado: 106 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 136 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 136 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 90 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 90 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 90 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 90 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 90 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 90 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 90 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 90 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N37		
Dimensiones: 230 x 230 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 0.215 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.269 kp/cm ²	Cumple

Referencia: N37		
Dimensiones: 230 x 230 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.456 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 22.8 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 27.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 6.52 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 3.58 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 6.84 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 2.97 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 9.29 t/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:		
- N37:	Mínimo: 0 cm Calculado: 58 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>		
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple

Referencia: N37 Dimensiones: 230 x 230 x 70 Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19		
Comprobación	Valores	Estado
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: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 19 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: 19 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 19 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: 67 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 67 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 60 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 60 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 67 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 67 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 60 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 60 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N39 Dimensiones: 230 x 230 x 70 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: 2 kp/cm ² Calculado: 0.285 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.328 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.788 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		

Referencia: N39		
Dimensiones: 230 x 230 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X:	Reserva seguridad: 1.2 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 43.1 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 8.52 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 4.54 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 8.72 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 4.37 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 10.64 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N39:	Mínimo: 0 cm Calculado: 53 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	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: 0.0003	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0003	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:	Mínimo: 12 mm 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: 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

Referencia: N39		
Dimensiones: 230 x 230 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
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:	Mínimo: 10 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 66 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 66 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 59 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 59 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 66 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 66 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 59 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 59 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

4.1.3.2 Vigas

- Descripción

Referencias	Geometría	Armado
C.1 [N25-N21], C.1 [N5-N1], C.1 [N39-N35], C.1 [N27-N23], C.1 [N7-N3], C.1 [N29-N25], C.1 [N19-N15], C.1 [N31-N27], C.1 [N9-N5], C.1 [N33-N29], C.1 [N15-N11], C.1 [N37-N33], C.1 [N13-N9], C.1 [N11-N7], C.1 [N23-N19], C.1 [N17-N13], C.1 [N35-N31] y C.1 [N21-N17]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
C [N3-N1], C [N7-N5], C [N11-N9], C [N15-N13], C [N19-N17], C [N23-N21], C [N27-N25], C [N31-N29], C [N35-N33] y C [N39-N37]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30

- Medición

Referencias: C.1 [N25-N21], C.1 [N5-N1], C.1 [N39-N35], C.1 [N27-N23], C.1 [N7-N3], C.1 [N29-N25], C.1 [N19-N15], C.1 [N31-N27], C.1 [N9-N5], C.1 [N33-N29], C.1 [N15-N11], C.1 [N37-N33], C.1 [N13-N9], C.1 [N11-N7], C.1 [N23-N19], C.1 [N17-N13], C.1 [N35-N31] y C.1 [N21-N17]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x8.30	16.60
	Peso (kg)		2x7.37	14.74
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x8.30	16.60
	Peso (kg)		2x7.37	14.74
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	21x1.33		27.93
	Peso (kg)	21x0.52		11.02
Totales	Longitud (m)	27.93	33.20	40.50
	Peso (kg)	11.02	29.48	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	30.72	36.52	44.55
	Peso (kg)	12.12	32.43	

Referencias: C [N3-N1], C [N7-N5], C [N11-N9], C [N15-N13], C [N19-N17], C [N23-N21], C [N27-N25], C [N31-N29], C [N35-N33] y C [N39-N37]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x10.30	20.60
	Peso (kg)		2x9.14	18.29
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x10.30	20.60
	Peso (kg)		2x9.14	18.29
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	26x1.33		34.58
	Peso (kg)	26x0.52		13.65
Totales	Longitud (m)	34.58	41.20	50.23
	Peso (kg)	13.65	36.58	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	38.04	45.32	55.25
	Peso (kg)	15.02	40.23	

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.1 [N25-N21], C.1 [N5-N1], C.1 [N39-N35], C.1 [N27-N23], C.1 [N7-N3], C.1 [N29-N25], C.1 [N19-N15], C.1 [N31-N27], C.1 [N9-N5], C.1 [N33-N29], C.1 [N15-N11], C.1 [N37-N33], C.1 [N13-N9], C.1 [N11-N7], C.1 [N23-N19], C.1 [N17-N13], C.1 [N35-N31] y C.1 [N21-N17]	18x12.1 2	18x32.4 3	801.90	18x0.93	18x0.2 3
Referencias: C [N3-N1], C [N7-N5], C [N11-N9], C [N15-N13], C [N19-N17], C [N23-N21], C [N27-N25], C [N31-N29], C [N35-N33] y C [N39-N37]	10x15.0 1	10x40.2 4	552.50	10x1.18	10x0.3 0
Totales	368.26	986.14	1354.4 0	28.54	7.14

- Comprobación

<ul style="list-style-type: none"> - Referencia: C.1 [N25-N21] (Viga de atado) - Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm - Armadura superior: 2Ø12 - Armadura inferior: 2Ø12 - 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	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 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: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
<ul style="list-style-type: none"> Referencia: C.1 [N5-N1] (Viga de atado) - Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm - Armadura superior: 2Ø12 - Armadura inferior: 2Ø12 - 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: C.1 [N5-N1] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 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: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N39-N35] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -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	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 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: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N27-N23] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple

Referencia: C.1 [N27-N23] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
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: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple 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> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N7-N3] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -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: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple 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> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N29-N25] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -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	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 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: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N19-N15] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -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	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 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: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N31-N27] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -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	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 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: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N9-N5] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -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	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 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: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N33-N29] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -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: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple 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> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N15-N11] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -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: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple 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> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N37-N33] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -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	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 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: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N13-N9] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -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	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 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: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N11-N7] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -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	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 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: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N23-N19] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -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	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 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: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N17-N13] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -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	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 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: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N35-N31] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -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	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 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: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N21-N17] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -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: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple 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> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N3-N1] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -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: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple 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> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N7-N5] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -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	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 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: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N11-N9] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -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	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 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: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N15-N13] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -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	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 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: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N19-N17] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -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	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 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: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N23-N21] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -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	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 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: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N27-N25] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -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	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 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: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N31-N29] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -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	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 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: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N35-N33] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -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	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 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: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N39-N37] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -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	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 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: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

4.2 Cálculo de la oficina

4.2.1 Cálculo de las correas

4.2.1.1 Datos de la obra

Separación entre pórticos: 2.50 m

Con cerramiento en cubierta

- Peso del cerramiento: 8.00 kg/m²

- Sobrecarga del cerramiento: 10.00 kg/m²

Con cerramiento en laterales

- Peso del cerramiento: 200.00 kg/m²

4.2.1.2 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

4.2.1.3 Datos de viento

Normativa: CTE DB SE-AE (España)

Zona eólica: A

Grado de aspereza: II. Terreno rural llano sin obstáculos

Periodo de servicio (años): 50

Profundidad nave industrial: 10.00

Con huecos:

- Área izquierda: 3.70

- Altura izquierda: 1.27

- Área derecha: 1.50

- Altura derecha: 1.50

- Área frontal: 0.00

- Altura frontal: 0.00

- Área trasera: 1.50

- Altura trasera: 1.50

1 - V(0°) H1: Viento a 0°, presión exterior tipo 1 Presión interior

2 - V(0°) H2: Viento a 0°, presión exterior tipo 1 Succión interior

3 - V(0°) H3: Viento a 0°, presión exterior tipo 2 Presión interior

4 - V(0°) H4: Viento a 0°, presión exterior tipo 2 Succión interior

5 - V(90°) H1: Viento a 90°, presión exterior tipo 1 Presión interior

6 - V(90°) H2: Viento a 90°, presión exterior tipo 1 Succión interior

7 - V(180°) H1: Viento a 180°, presión exterior tipo 1 Presión interior

8 - V(180°) H2: Viento a 180°, presión exterior tipo 1 Succión interior

9 - V(180°) H3: Viento a 180°, presión exterior tipo 2 Presión interior

10 - V(180°) H4: Viento a 180°, presión exterior tipo 2 Succión interior

11 - V(270°) H1: Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior

12 - V(270°) H2: Viento a 270°, presión exterior tipo 1 Succión interior

4.2.1.4 Datos de nieve

Normativa: CTE DB-SE AE (España)

Zona de clima invernal: 1

Altitud topográfica: 690.00 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

4.2.1.5 Acero en perfiles

Tipo acero	Acero	Lim. elástico kp/cm ²	Módulo de elasticidad kp/cm ²
Acero conformado	S275	2803	2140673

Datos de pórticos			
Pórtico	Tipo exterior	Geometría	Tipo interior
1	Dos aguas	Luz izquierda: 2.50 m Luz derecha: 2.50 m Alero izquierdo: 2.50 m Alero derecho: 2.50 m Altura cumbre: 4.00 m	Pórtico rígido

4.2.1.6 Cargas en barras

Pórtico 1

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	G	Uniforme	---	0.25 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H1	Uniforme	---	0.03 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Uniforme	---	0.16 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H3	Uniforme	---	0.03 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H4	Uniforme	---	0.16 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H1	Uniforme	---	0.19 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(90°) H2	Uniforme	---	0.08 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H1	Uniforme	---	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Uniforme	---	0.02 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H3	Uniforme	---	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H4	Uniforme	---	0.02 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Uniforme	---	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H2	Uniforme	---	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	G	Uniforme	---	0.25 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H1	Uniforme	---	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Uniforme	---	0.02 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H3	Uniforme	---	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H4	Uniforme	---	0.02 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(90°) H1	Uniforme	---	0.19 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H2	Uniforme	---	0.08 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(180°) H1	Uniforme	---	0.03 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Uniforme	---	0.13 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H3	Uniforme	---	0.03 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H4	Uniforme	---	0.13 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Uniforme	---	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(270°) H2	Uniforme	---	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.02 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Q	Uniforme	---	0.01 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.32 (R)	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.32/1.00 (R)	0.02 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Uniforme	---	0.07 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.32 (R)	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.32/1.00 (R)	0.02 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Uniforme	---	0.07 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Faja	0.00/0.32 (R)	0.08 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Faja	0.32/1.00 (R)	0.05 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Uniforme	---	0.07 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Faja	0.00/0.32 (R)	0.08 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	V(0°) H4	Faja	0.32/1.00 (R)	0.05 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Uniforme	---	0.07 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Faja	0.00/0.50 (R)	0.05 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Faja	0.50/1.00 (R)	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H2	Faja	0.00/0.50 (R)	0.05 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H2	Faja	0.50/1.00 (R)	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H2	Uniforme	---	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.68 (R)	0.05 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.68/1.00 (R)	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Uniforme	---	0.07 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.68 (R)	0.05 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.68/1.00 (R)	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Uniforme	---	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Uniforme	---	0.07 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Uniforme	---	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H2	Uniforme	---	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	0.10 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	0.05 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	0.10 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.02 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Q	Uniforme	---	0.01 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.68 (R)	0.05 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.68/1.00 (R)	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Uniforme	---	0.07 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.68 (R)	0.05 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.68/1.00 (R)	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Uniforme	---	0.07 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Uniforme	---	0.07 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Uniforme	---	0.07 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Faja	0.00/0.50 (R)	0.05 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Faja	0.50/1.00 (R)	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H2	Faja	0.00/0.50 (R)	0.05 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H2	Faja	0.50/1.00 (R)	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H2	Uniforme	---	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.32 (R)	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.32/1.00 (R)	0.02 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Uniforme	---	0.07 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.32 (R)	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.32/1.00 (R)	0.02 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Uniforme	---	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Faja	0.00/0.32 (R)	0.08 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Faja	0.32/1.00 (R)	0.05 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Uniforme	---	0.07 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Faja	0.00/0.32 (R)	0.08 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Faja	0.32/1.00 (R)	0.05 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	V(180°) H4	Uniforme	---	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H2	Uniforme	---	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	0.10 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	0.10 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	0.05 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 2

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	G	Uniforme	---	0.50 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H1	Uniforme	---	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Uniforme	---	0.33 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H3	Uniforme	---	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H4	Uniforme	---	0.33 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H1	Uniforme	---	0.32 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(90°) H2	Uniforme	---	0.10 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H1	Uniforme	---	0.24 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Uniforme	---	0.03 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H3	Uniforme	---	0.24 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H4	Uniforme	---	0.03 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Uniforme	---	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H2	Uniforme	---	0.03 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	G	Uniforme	---	0.50 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H1	Uniforme	---	0.24 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Uniforme	---	0.03 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H3	Uniforme	---	0.24 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H4	Uniforme	---	0.03 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(90°) H1	Uniforme	---	0.32 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H2	Uniforme	---	0.10 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(180°) H1	Uniforme	---	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Uniforme	---	0.26 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H3	Uniforme	---	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H4	Uniforme	---	0.26 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Uniforme	---	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(270°) H2	Uniforme	---	0.03 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.03 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Q	Uniforme	---	0.03 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.32 (R)	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.32/1.00 (R)	0.05 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Uniforme	---	0.13 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.32 (R)	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.32/1.00 (R)	0.05 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Uniforme	---	0.14 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Faja	0.00/0.32 (R)	0.17 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Faja	0.32/1.00 (R)	0.10 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Uniforme	---	0.13 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Faja	0.00/0.32 (R)	0.17 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Faja	0.32/1.00 (R)	0.10 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	V(0°) H4	Uniforme	---	0.14 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Faja	0.00/0.50 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Faja	0.50/1.00 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	0.28 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H2	Faja	0.00/0.50 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H2	Faja	0.50/1.00 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H2	Uniforme	---	0.05 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.68 (R)	0.09 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.68/1.00 (R)	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Uniforme	---	0.13 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.68 (R)	0.09 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.68/1.00 (R)	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Uniforme	---	0.08 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Uniforme	---	0.13 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Uniforme	---	0.08 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H2	Uniforme	---	0.03 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	0.21 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	0.10 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	0.21 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.03 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Q	Uniforme	---	0.03 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.68 (R)	0.09 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.68/1.00 (R)	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Uniforme	---	0.13 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.68 (R)	0.09 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.68/1.00 (R)	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Uniforme	---	0.14 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Uniforme	---	0.13 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Uniforme	---	0.14 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Faja	0.00/0.50 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Faja	0.50/1.00 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	0.28 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H2	Faja	0.00/0.50 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H2	Faja	0.50/1.00 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H2	Uniforme	---	0.05 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.32 (R)	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.32/1.00 (R)	0.05 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Uniforme	---	0.13 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.32 (R)	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.32/1.00 (R)	0.05 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Uniforme	---	0.08 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Faja	0.00/0.32 (R)	0.17 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Faja	0.32/1.00 (R)	0.10 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Uniforme	---	0.13 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Faja	0.00/0.32 (R)	0.17 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Faja	0.32/1.00 (R)	0.10 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Uniforme	---	0.08 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H2	Uniforme	---	0.03 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	0.21 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	0.21 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	0.10 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 3

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	G	Uniforme	---	0.50 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H1	Uniforme	---	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Uniforme	---	0.33 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H3	Uniforme	---	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H4	Uniforme	---	0.33 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H1	Uniforme	---	0.28 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(90°) H2	Uniforme	---	0.05 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H1	Uniforme	---	0.24 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Uniforme	---	0.03 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H3	Uniforme	---	0.24 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H4	Uniforme	---	0.03 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Uniforme	---	0.16 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H2	Uniforme	---	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	G	Uniforme	---	0.50 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H1	Uniforme	---	0.24 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Uniforme	---	0.03 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H3	Uniforme	---	0.24 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H4	Uniforme	---	0.03 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(90°) H1	Uniforme	---	0.28 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H2	Uniforme	---	0.05 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(180°) H1	Uniforme	---	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Uniforme	---	0.26 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H3	Uniforme	---	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H4	Uniforme	---	0.26 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Uniforme	---	0.16 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(270°) H2	Uniforme	---	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.03 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Q	Uniforme	---	0.03 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.32 (R)	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.32/1.00 (R)	0.05 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Uniforme	---	0.13 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.32 (R)	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.32/1.00 (R)	0.05 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Uniforme	---	0.14 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Faja	0.00/0.32 (R)	0.17 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Faja	0.32/1.00 (R)	0.10 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Uniforme	---	0.13 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Faja	0.00/0.32 (R)	0.17 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Faja	0.32/1.00 (R)	0.10 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Uniforme	---	0.14 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	0.24 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H2	Uniforme	---	0.02 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.68 (R)	0.09 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.68/1.00 (R)	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Uniforme	---	0.13 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.68 (R)	0.09 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.68/1.00 (R)	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Uniforme	---	0.08 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Uniforme	---	0.13 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Uniforme	---	0.08 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H2	Uniforme	---	0.03 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	0.21 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	0.10 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	0.21 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.03 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Q	Uniforme	---	0.03 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.68 (R)	0.09 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.68/1.00 (R)	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Uniforme	---	0.13 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.68 (R)	0.09 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.68/1.00 (R)	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Uniforme	---	0.14 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Uniforme	---	0.13 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Uniforme	---	0.14 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	0.24 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H2	Uniforme	---	0.02 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.32 (R)	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.32/1.00 (R)	0.05 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Uniforme	---	0.13 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.32 (R)	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.32/1.00 (R)	0.05 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Uniforme	---	0.08 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Faja	0.00/0.32 (R)	0.17 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Faja	0.32/1.00 (R)	0.10 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Uniforme	---	0.13 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Faja	0.00/0.32 (R)	0.17 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Faja	0.32/1.00 (R)	0.10 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Uniforme	---	0.08 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H2	Uniforme	---	0.03 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	0.21 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	0.21 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	0.10 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 4

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	G	Uniforme	---	0.50 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	V(0°) H1	Uniforme	---	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Uniforme	---	0.33 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H3	Uniforme	---	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H4	Uniforme	---	0.33 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H1	Uniforme	---	0.24 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(90°) H2	Uniforme	---	0.02 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H1	Uniforme	---	0.24 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Uniforme	---	0.03 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H3	Uniforme	---	0.24 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H4	Uniforme	---	0.03 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Uniforme	---	0.20 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H2	Uniforme	---	0.05 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	G	Uniforme	---	0.50 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H1	Uniforme	---	0.24 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Uniforme	---	0.03 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H3	Uniforme	---	0.24 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H4	Uniforme	---	0.03 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(90°) H1	Uniforme	---	0.24 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H2	Uniforme	---	0.02 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(180°) H1	Uniforme	---	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Uniforme	---	0.26 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H3	Uniforme	---	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H4	Uniforme	---	0.26 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Uniforme	---	0.20 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(270°) H2	Uniforme	---	0.05 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.03 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Q	Uniforme	---	0.03 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.32 (R)	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.32/1.00 (R)	0.05 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Uniforme	---	0.13 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.32 (R)	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.32/1.00 (R)	0.05 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Uniforme	---	0.14 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Faja	0.00/0.32 (R)	0.17 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Faja	0.32/1.00 (R)	0.10 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Uniforme	---	0.13 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Faja	0.00/0.32 (R)	0.17 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Faja	0.32/1.00 (R)	0.10 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Uniforme	---	0.14 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	0.24 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H2	Uniforme	---	0.02 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.68 (R)	0.09 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.68/1.00 (R)	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Uniforme	---	0.13 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.68 (R)	0.09 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.68/1.00 (R)	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Uniforme	---	0.08 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Uniforme	---	0.13 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	V(180°) H4	Uniforme	---	0.08 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Faja	0.00/0.50 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Faja	0.50/1.00 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	0.15 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H2	Faja	0.00/0.50 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H2	Faja	0.50/1.00 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H2	Uniforme	---	0.00 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	0.21 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	0.10 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	0.21 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.03 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Q	Uniforme	---	0.03 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.68 (R)	0.09 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.68/1.00 (R)	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Uniforme	---	0.13 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.68 (R)	0.09 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.68/1.00 (R)	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Uniforme	---	0.14 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Uniforme	---	0.13 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Uniforme	---	0.14 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	0.24 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H2	Uniforme	---	0.02 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.32 (R)	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.32/1.00 (R)	0.05 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Uniforme	---	0.13 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.32 (R)	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.32/1.00 (R)	0.05 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Uniforme	---	0.08 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Faja	0.00/0.32 (R)	0.17 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Faja	0.32/1.00 (R)	0.10 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Uniforme	---	0.13 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Faja	0.00/0.32 (R)	0.17 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Faja	0.32/1.00 (R)	0.10 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Uniforme	---	0.08 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Faja	0.00/0.50 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Faja	0.50/1.00 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	0.15 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H2	Faja	0.00/0.50 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H2	Faja	0.50/1.00 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H2	Uniforme	---	0.00 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	0.21 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	0.21 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	0.10 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 5

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	G	Uniforme	---	0.25 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H1	Uniforme	---	0.03 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	V(0°) H2	Uniforme	---	0.16 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H3	Uniforme	---	0.03 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H4	Uniforme	---	0.16 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H1	Uniforme	---	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(90°) H2	Uniforme	---	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H1	Uniforme	---	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Uniforme	---	0.02 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H3	Uniforme	---	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H4	Uniforme	---	0.02 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Uniforme	---	0.13 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H2	Uniforme	---	0.05 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	G	Uniforme	---	0.25 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H1	Uniforme	---	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Uniforme	---	0.02 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H3	Uniforme	---	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H4	Uniforme	---	0.02 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(90°) H1	Uniforme	---	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H2	Uniforme	---	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(180°) H1	Uniforme	---	0.03 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Uniforme	---	0.13 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H3	Uniforme	---	0.03 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H4	Uniforme	---	0.13 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Uniforme	---	0.13 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(270°) H2	Uniforme	---	0.05 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.02 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Q	Uniforme	---	0.01 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.32 (R)	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.32/1.00 (R)	0.02 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Uniforme	---	0.07 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.32 (R)	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.32/1.00 (R)	0.02 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Uniforme	---	0.07 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Faja	0.00/0.32 (R)	0.08 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Faja	0.32/1.00 (R)	0.05 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Uniforme	---	0.07 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Faja	0.00/0.32 (R)	0.08 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Faja	0.32/1.00 (R)	0.05 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Uniforme	---	0.07 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H2	Uniforme	---	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.68 (R)	0.05 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.68/1.00 (R)	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Uniforme	---	0.07 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.68 (R)	0.05 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.68/1.00 (R)	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Uniforme	---	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Uniforme	---	0.07 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Uniforme	---	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	V(270°) H1	Faja	0.00/0.50 (R)	0.05 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Faja	0.50/1.00 (R)	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H2	Faja	0.00/0.50 (R)	0.05 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H2	Faja	0.50/1.00 (R)	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H2	Uniforme	---	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	0.10 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	0.05 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	0.10 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.02 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Q	Uniforme	---	0.01 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.68 (R)	0.05 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.68/1.00 (R)	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Uniforme	---	0.07 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.68 (R)	0.05 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.68/1.00 (R)	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Uniforme	---	0.07 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Uniforme	---	0.07 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Uniforme	---	0.07 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H2	Uniforme	---	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.32 (R)	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.32/1.00 (R)	0.02 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Uniforme	---	0.07 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.32 (R)	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.32/1.00 (R)	0.02 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Uniforme	---	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Faja	0.00/0.32 (R)	0.08 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Faja	0.32/1.00 (R)	0.05 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Uniforme	---	0.07 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Faja	0.00/0.32 (R)	0.08 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Faja	0.32/1.00 (R)	0.05 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Uniforme	---	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Faja	0.00/0.50 (R)	0.05 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Faja	0.50/1.00 (R)	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H2	Faja	0.00/0.50 (R)	0.05 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H2	Faja	0.50/1.00 (R)	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H2	Uniforme	---	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	0.10 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	0.10 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	0.05 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Descripción de las abreviaturas:

R: Posición relativa a la longitud de la barra.

EG: Ejes de la carga coincidentes con los globales de la estructura.

EXB: Ejes de la carga en el plano de definición de la misma y con el eje X coincidente con la barra.

Datos de correas de cubierta	
Descripción de correas	Parámetros de cálculo
Tipo de perfil: ZF-160x2.5	Límite flecha: L / 300
Separación: 1.10 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: 17.19 %

- Barra pésima en cubierta

Perfil: ZF-160x2.5 Material: S275											
Nudos	Longitud (m)		Características mecánicas								
	Inicial	Final	Área (cm ²)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _z ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _{yz} ⁽⁴⁾ (cm ⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm ⁴)	y _g ⁽³⁾ (m)	z _g ⁽³⁾ (m)	α ⁽⁵⁾ (grados)	
	0.472, 10.000, 2.783	0.472, 7.500, 2.783	2.500	7.34	280.54	49.28	-86.50	0.15	1.29	2.51	18.4
Notas: (1) Inercia respecto al eje indicado (2) Momento de inercia a torsión uniforme (3) Coordenadas del centro de gravedad (4) Producto de inercia (5) Es el ángulo que forma el eje principal de inercia U respecto al eje Y, positivo en sentido antihorario.											
Pandeo	Plano XY		Plano XZ		Ala sup.		Ala inf.				
	β	L _K	C ₁								
	0.00	0.000	-	1.00	2.500	0.00	0.00	0.00	0.00	1.000	
Notación: β: Coeficiente de pandeo L _K : Longitud de pandeo (m) C ₁ : Factor de modificación para el momento crítico											

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)										Estado			
	b / t	$\bar{\lambda}$	N _t	N _c	M _y	M _z	M _y M _z	V _y	V _z	N _t M _y M _z		N _c M _y M _z	NM _y M _z V _y V _z	M _t NM _y M _z V _y V _z
pésima en cubierta	b / t ≤ (b / t) _{Máx.} Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	x: 2.5 m η = 17.2	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 2.5 m η = 6.2	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	CUMPLE η = 17.2
Notación: b / t: Relación anchura / espesor λ̄: Limitación de esbeltez N _t : Resistencia a tracción N _c : Resistencia a compresión M _y : Resistencia a flexión. Eje Y M _z : Resistencia a flexión. Eje Z M _y M _z : Resistencia a flexión biaxial V _y : Resistencia a corte Y V _z : Resistencia a corte Z N _t M _y M _z : Resistencia a tracción y flexión N _c M _y M _z : Resistencia a compresión y flexión NM _y M _z V _y : Resistencia a cortante, axil y flexión M _t NM _y M _z V _y : Resistencia a torsión combinada con axil, flexión y cortante x: Distancia al origen de la barra η: Coeficiente de aprovechamiento (%) N.P.: No procede														

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)													Estado
	b / t	$\bar{\lambda}$	N _t	N _c	M _y	M _z	M _y M _z	V _y	V _z	N _t M _y M _z	N _c M _y M _z	NM _y M _z V _y V _z	M _t NM _y M _z V _y V _z	
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 flexión biaxial para ninguna combinación. ⁽⁶⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante. ⁽⁷⁾ No hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. ⁽⁸⁾ No hay interacción entre axil de compresión y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. ⁽⁹⁾ No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. ⁽¹⁰⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.														

- Comprobación de flecha

Comprobación de flecha
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones. Porcentajes de aprovechamiento: - Flecha: 11.22 %

Coordenadas del nudo inicial: 0.472, 10.000, 2.783

Coordenadas del nudo final: 0.472, 7.500, 2.783

El aprovechamiento pésimo se produce para la combinación de hipótesis 1.00*G1 + 1.00*G2 + 1.00*Q + 1.00*N(EI) + 1.00*V(0°) H4 a una distancia 1.250 m del origen en el primer vano de la correa.

(I_y = 281 cm⁴) (I_z = 49 cm⁴)

Medición de correas			
Tipo de correas	Nº de correas	Peso lineal kg/m	Peso superficial kg/m ²
Correas de cubierta	8	46.07	9.21

4.2.2 Cálculo de la estructura

4.2.2.1 Normas consideradas

Cimentación: EHE-08

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

4.2.2.2 Geometría

Barras

- Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E	v	G	f _y	α _t	γ
Tipo	Designación	(kp/cm ²)		(kp/cm ²)	(kp/cm ²)	(m/m°C)	(t/m ³)
Acero laminado	S275	2140672.8	0.300	825688.1	2803.3	0.000012	7.850
Notación: E: Módulo de elasticidad v: 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}	Lbsup. (m)	LbInf. (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
Acero laminado	S275	N1/N2	N1/N2	IPE 180 (IPE)	-	2.418	0.082	0.0	0.5	-	1.250
		N3/N4	N3/N4	IPE 180 (IPE)	-	2.418	0.082	0.0	0.5	-	1.250
		N2/N5	N2/N5	IPE 140 (IPE)	0.105	2.810	-	0.38	1.0	1.10	2.915
		N4/N5	N4/N5	IPE 140 (IPE)	0.105	2.810	-	0.38	1.0	1.10	2.915
		N6/N7	N6/N7	IPE 160 (IPE)	-	2.418	0.082	0.0	0.5	-	1.250
		N8/N9	N8/N9	IPE 160 (IPE)	-	2.418	0.082	0.0	0.5	-	1.250
		N7/N10	N7/N10	IPE 140 (IPE)	0.094	2.821	-	0.38	1.0	1.10	2.915
		N9/N10	N9/N10	IPE 140 (IPE)	0.094	2.821	-	0.38	1.0	1.10	2.915
		N11/N12	N11/N12	IPE 180 (IPE)	-	2.418	0.082	0.0	0.5	-	1.250
		N13/N14	N13/N14	IPE 180 (IPE)	-	2.418	0.082	0.0	0.5	-	1.250
		N12/N15	N12/N15	IPE 140 (IPE)	0.105	2.810	-	0.38	1.0	1.10	2.915
		N14/N15	N14/N15	IPE 140 (IPE)	0.105	2.810	-	0.38	1.0	1.10	2.915
		N7/N12	N7/N12	IPE 120 (IPE)	-	5.000	-	0.0	0.0	-	-
		N2/N7	N2/N7	IPE 120 (IPE)	-	5.000	-	0.0	0.0	-	-
		N9/N14	N9/N14	IPE 120 (IPE)	-	5.000	-	0.0	0.0	-	-
N4/N9	N4/N9	IPE 120 (IPE)	-	5.000	-	0.0	0.0	-	-		

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'
 Lbsup.: Separación entre arriostramientos del ala superior
 LbInf.: Separación entre arriostramientos del ala inferior

- Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N1/N2 y N11/N12
2	N3/N4 y N13/N14
3	N2/N5, N4/N5, N7/N10, N9/N10, N12/N15 y N14/N15
4	N6/N7
5	N8/N9
6	N7/N12, N2/N7, N9/N14 y N4/N9

Características mecánicas									
Material Tipo	Designación	Ref.	Descripción	A	Avy	Avz	Iyy	Izz	It
				(cm ²)	(cm ²)	(cm ²)	(cm ⁴)	(cm ⁴)	(cm ⁴)
Acero laminado	S275	1	IPE 180, Simple con cartelas, (IPE) Cartela final superior: 0.38 m.	23.90	10.92	7.82	1317.00	101.00	4.73
		2	IPE 180, Simple con cartelas, (IPE) Cartela final inferior: 0.38 m.	23.90	10.92	7.82	1317.00	101.00	4.73
		3	IPE 140, Simple con cartelas, (IPE) Cartela inicial inferior: 0.44 m. Cartela final inferior: 0.44 m.	16.40	7.56	5.34	541.00	44.90	2.40
		4	IPE 160, Simple con cartelas, (IPE) Cartela final superior: 0.38 m.	20.10	9.10	6.53	869.00	68.30	3.54
		5	IPE 160, Simple con cartelas, (IPE) Cartela final inferior: 0.38 m.	20.10	9.10	6.53	869.00	68.30	3.54
		6	IPE 120, (IPE)	13.20	6.05	4.25	318.00	27.70	1.69

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.

- 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	IPE 180 (IPE)	2.500	0.008	50.32
		N3/N4	IPE 180 (IPE)	2.500	0.008	50.32
		N2/N5	IPE 140 (IPE)	2.915	0.008	43.02
		N4/N5	IPE 140 (IPE)	2.915	0.008	43.02
		N6/N7	IPE 160 (IPE)	2.500	0.007	42.30
		N8/N9	IPE 160 (IPE)	2.500	0.007	42.30
		N7/N10	IPE 140 (IPE)	2.915	0.008	43.02
		N9/N10	IPE 140 (IPE)	2.915	0.008	43.02
		N11/N12	IPE 180 (IPE)	2.500	0.008	50.32
		N13/N14	IPE 180 (IPE)	2.500	0.008	50.32
		N12/N15	IPE 140 (IPE)	2.915	0.008	43.02
		N14/N15	IPE 140 (IPE)	2.915	0.008	43.02
		N7/N12	IPE 120 (IPE)	5.000	0.007	51.81
		N2/N7	IPE 120 (IPE)	5.000	0.007	51.81
		N9/N14	IPE 120 (IPE)	5.000	0.007	51.81
N4/N9	IPE 120 (IPE)	5.000	0.007	51.81		

Notación:
 Ni: Nudo inicial
 Nf: Nudo final

- 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)
	S275	IPE	IPE 180, Simple con cartelas	10.000			0.032			201.29		

Resumen de medición												
Material		Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso		
Tipo	Designación			Perfil (m)	Serie (m)	Material (m)	Perfil (m³)	Serie (m³)	Material (m³)	Perfil (kg)	Serie (kg)	Material (kg)
Acero laminado			IPE 140, Simple con cartelas	17.493			0.048			258.14		
			IPE 160, Simple con cartelas	5.000			0.013			84.59		
			IPE 120	20.000			0.026			207.24		
					52.493			0.120			751.26	
						52.493		0.120				751.26

– Medición de superficies

Acero laminado: Medición de las superficies a pintar				
Serie	Perfil	Superficie unitaria (m²/m)	Longitud (m)	Superficie (m²)
IPE	IPE 180, Simple con cartelas	0.767	10.000	7.669
	IPE 140, Simple con cartelas	0.647	17.493	11.318
	IPE 160, Simple con cartelas	0.686	5.000	3.429
	IPE 120	0.487	20.000	9.744
Total				32.160

4.2.2.3 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 trapezoidales: '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 trapezoidales, 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: t
- Momentos puntuales: t·m.
- Cargas uniformes, en faja, triangulares y trapezoidales: t/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	Faja	0.019	-	0.000	2.125	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N2	Peso propio	Trapezoidal	0.024	0.031	2.125	2.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N2	Peso propio	Uniforme	0.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N2	Peso propio	Uniforme	0.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N2	V(0°) H1	Uniforme	0.156	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N1/N2	V(0°) H1	Uniforme	0.090	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N1/N2	V(0°) H1	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N1/N2	V(0°) H1	Uniforme	0.187	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N1/N2	V(0°) H1	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(0°) H2	Uniforme	0.139	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H2	Uniforme	0.090	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N1/N2	V(0°) H2	Uniforme	0.187	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N1/N2	V(0°) H2	Uniforme	0.139	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(0°) H2	Uniforme	0.156	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N1/N2	V(0°) H3	Uniforme	0.187	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N1/N2	V(0°) H3	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(0°) H3	Uniforme	0.156	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N1/N2	V(0°) H3	Uniforme	0.090	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N1/N2	V(0°) H3	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N1/N2	V(0°) H4	Uniforme	0.156	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N1/N2	V(0°) H4	Uniforme	0.090	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N1/N2	V(0°) H4	Uniforme	0.139	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N1/N2	V(0°) H4	Uniforme	0.187	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N1/N2	V(0°) H4	Uniforme	0.139	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N1/N2	V(90°) H1	Uniforme	0.174	-	-	-	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
N1/N2	V(90°) H1	Uniforme	0.121	-	-	-	Globales	-	-	0.000
N1/N2	V(90°) H1	Uniforme	0.105	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N1/N2	V(90°) H1	Uniforme	0.124	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N1/N2	V(90°) H1	Uniforme	0.121	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N1/N2	V(90°) H2	Uniforme	0.105	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N1/N2	V(90°) H2	Uniforme	0.124	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N1/N2	V(90°) H2	Uniforme	0.106	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N1/N2	V(90°) H2	Uniforme	0.174	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N1/N2	V(90°) H2	Uniforme	0.106	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-
N1/N2	V(180°) H1	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	-	-	0.000
N1/N2	V(180°) H1	Uniforme	0.174	-	-	-	Globales	-	-	-
N1/N2	V(180°) H1	Uniforme	0.030	-	-	-	Globales	-	-	0.000
N1/N2	V(180°) H1	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N1/N2	V(180°) H1	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N1/N2	V(180°) H2	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N1/N2	V(180°) H2	Uniforme	0.075	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N1/N2	V(180°) H2	Uniforme	0.030	-	-	-	Globales	-	-	0.000
N1/N2	V(180°) H2	Uniforme	0.075	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-
N1/N2	V(180°) H2	Uniforme	0.174	-	-	-	Globales	-	-	-
N1/N2	V(180°) H3	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N1/N2	V(180°) H3	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	-	-	0.000
N1/N2	V(180°) H3	Uniforme	0.174	-	-	-	Globales	-	-	-
N1/N2	V(180°) H3	Uniforme	0.030	-	-	-	Globales	-	-	0.000
N1/N2	V(180°) H3	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N1/N2	V(180°) H4	Uniforme	0.030	-	-	-	Globales	-	-	0.000
N1/N2	V(180°) H4	Uniforme	0.030	-	-	-	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
N1/N2	V(180°) H4	Uniforme	0.174	-	-	-	Globales	-	-	-
N1/N2	V(180°) H4	Uniforme	0.075	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N1/N2	V(180°) H4	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N1/N2	V(180°) H4	Uniforme	0.075	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N1/N2	V(270°) H1	Uniforme	0.082	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-
N1/N2	V(270°) H1	Uniforme	0.121	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N1/N2	V(270°) H2	Uniforme	0.150	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N1/N2	V(270°) H2	Uniforme	0.082	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-
N1/N2	V(270°) H2	Uniforme	0.121	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N1/N2	V(270°) H2	Uniforme	0.150	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N3/N4	Peso propio	Faja	0.019	-	0.000	2.125	Globales	0.000	0.000	-
N3/N4	Peso propio	Trapezoidal	0.024	0.031	2.125	2.500	Globales	0.000	0.000	-
N3/N4	Peso propio	Uniforme	0.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N3/N4	Peso propio	Uniforme	0.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N3/N4	V(0°) H1	Uniforme	0.030	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N3/N4	V(0°) H1	Uniforme	0.174	-	-	-	Globales	-	-	-
N3/N4	V(0°) H1	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N3/N4	V(0°) H1	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	-	-	0.000
N3/N4	V(0°) H1	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	0.000	1.000	-
N3/N4	V(0°) H1	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N3/N4	V(0°) H2	Uniforme	0.139	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-
N3/N4	V(0°) H2	Uniforme	0.174	-	-	-	Globales	-	-	-
N3/N4	V(0°) H2	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N3/N4	V(0°) H2	Uniforme	0.139	-	-	-	Globales	-	-	-
N3/N4	V(0°) H2	Uniforme	0.139	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N3/N4	V(0°) H2	Uniforme	0.030	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N3/N4	V(0°) H2	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N3/N4	V(0°) H3	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	-	-	-
N3/N4	V(0°) H3	Uniforme	0.108	-	-	-	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/N4	V(0°) H3	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N3/N4	V(0°) H3	Uniforme	0.030	-	-	-	Globales	-	-	-
N3/N4	V(0°) H3	Uniforme	0.174	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N3/N4	V(0°) H3	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N3/N4	V(0°) H4	Uniforme	0.030	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N3/N4	V(0°) H4	Uniforme	0.174	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N3/N4	V(0°) H4	Uniforme	0.139	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000
N3/N4	V(0°) H4	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	1.000	-
N3/N4	V(0°) H4	Uniforme	0.139	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-
N3/N4	V(90°) H1	Uniforme	0.174	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N3/N4	V(90°) H1	Uniforme	0.121	-	-	-	Globales	-	-	0.000
N3/N4	V(90°) H1	Uniforme	0.105	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N3/N4	V(90°) H1	Uniforme	0.124	-	-	-	Globales	0.000	1.000	-
N3/N4	V(90°) H1	Uniforme	0.121	-	-	-	Globales	0.000	1.000	-
N3/N4	V(90°) H2	Uniforme	0.105	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N3/N4	V(90°) H2	Uniforme	0.124	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N3/N4	V(90°) H2	Uniforme	0.106	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000
N3/N4	V(90°) H2	Uniforme	0.174	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N3/N4	V(90°) H2	Uniforme	0.106	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-
N3/N4	V(180°) H1	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	-	-	0.000
N3/N4	V(180°) H1	Uniforme	0.090	-	-	-	Globales	-	-	-
N3/N4	V(180°) H1	Uniforme	0.156	-	-	-	Globales	-	-	0.000
N3/N4	V(180°) H1	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N3/N4	V(180°) H1	Uniforme	0.187	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000
N3/N4	V(180°) H2	Uniforme	0.187	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000

Cargas en barras											
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección				
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z	
N3/N4	V(180°) H2	Uniforme	0.075	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000	0.000
N3/N4	V(180°) H2	Uniforme	0.156	-	-	-	Globales	-	-	1.000	0.000
N3/N4	V(180°) H2	Uniforme	0.075	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-	0.000
N3/N4	V(180°) H2	Uniforme	0.090	-	-	-	Globales	-	-	1.000	0.000
N3/N4	V(180°) H3	Uniforme	0.187	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000	0.000
N3/N4	V(180°) H3	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	-	-	1.000	0.000
N3/N4	V(180°) H3	Uniforme	0.090	-	-	-	Globales	-	-	1.000	0.000
N3/N4	V(180°) H3	Uniforme	0.156	-	-	-	Globales	-	-	1.000	0.000
N3/N4	V(180°) H3	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	-	-	1.000	0.000
N3/N4	V(180°) H4	Uniforme	0.156	-	-	-	Globales	-	-	1.000	0.000
N3/N4	V(180°) H4	Uniforme	0.090	-	-	-	Globales	-	-	1.000	0.000
N3/N4	V(180°) H4	Uniforme	0.075	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000	0.000
N3/N4	V(180°) H4	Uniforme	0.187	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000	0.000
N3/N4	V(180°) H4	Uniforme	0.075	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-	0.000
N3/N4	V(270°) H1	Uniforme	0.082	-	-	-	Globales	-	-	1.000	0.000
N3/N4	V(270°) H1	Uniforme	0.121	-	-	-	Globales	-	-	1.000	0.000
N3/N4	V(270°) H2	Uniforme	0.150	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-	0.000
N3/N4	V(270°) H2	Uniforme	0.082	-	-	-	Globales	-	-	1.000	0.000
N3/N4	V(270°) H2	Uniforme	0.121	-	-	-	Globales	-	-	1.000	0.000
N3/N4	V(270°) H2	Uniforme	0.150	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000	0.000
N2/N5	Peso propio	Trapezoidal	0.021	0.017	0.000	0.437	Globales	0.000	0.000	-	1.000
N2/N5	Peso propio	Faja	0.013	-	0.437	2.478	Globales	0.000	0.000	-	1.000
N2/N5	Peso propio	Trapezoidal	0.017	0.021	2.478	2.915	Globales	0.000	0.000	-	1.000
N2/N5	Peso propio	Triangular Izq.	0.257	-	0.000	2.915	Globales	0.000	0.000	-	1.000
N2/N5	Peso propio	Uniforme	0.033	-	-	-	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
N2/N5	Q	Uniforme	0.025	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N5	V(0°) H1	Faja	0.073	-	0.000	0.933	Globales	0.000	-0.514	0.857
N2/N5	V(0°) H1	Faja	0.041	-	0.000	0.933	Globales	-0.000	-0.514	0.857
N2/N5	V(0°) H1	Faja	0.045	-	0.933	2.915	Globales	0.000	-0.514	0.857
N2/N5	V(0°) H1	Faja	0.072	-	0.000	0.425	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N2/N5	V(0°) H1	Faja	0.053	-	0.425	0.905	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N2/N5	V(0°) H1	Faja	0.033	-	0.905	1.386	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N2/N5	V(0°) H1	Faja	0.012	-	1.386	1.866	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N2/N5	V(0°) H1	Trapezoidal	0.046	0.039	0.000	0.972	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N2/N5	V(0°) H1	Faja	0.038	-	0.972	1.458	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N2/N5	V(0°) H1	Faja	0.036	-	1.458	1.866	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N2/N5	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.036	-	1.866	2.915	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N2/N5	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.067	-	0.000	2.915	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N2/N5	V(0°) H1	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	0.000	0.514	0.857
N2/N5	V(0°) H2	Faja	0.053	-	0.425	0.905	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N2/N5	V(0°) H2	Faja	0.072	-	0.000	0.425	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N2/N5	V(0°) H2	Faja	0.012	-	1.386	1.866	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N2/N5	V(0°) H2	Faja	0.033	-	0.905	1.386	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N2/N5	V(0°) H2	Faja	0.038	-	0.972	1.458	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N2/N5	V(0°) H2	Faja	0.036	-	1.458	1.866	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N2/N5	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.036	-	1.866	2.915	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N2/N5	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.072	-	0.000	2.915	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N2/N5	V(0°) H2	Faja	0.041	-	0.000	0.933	Globales	-0.000	-0.514	0.857
N2/N5	V(0°) H2	Faja	0.073	-	0.000	0.933	Globales	0.000	-0.514	0.857
N2/N5	V(0°) H2	Trapezoidal	0.046	0.039	0.000	0.972	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/N5	V(0°) H2	Uniforme	0.139	-	-	-	Globales	0.000	0.514	-0.857
N2/N5	V(0°) H2	Faja	0.045	-	0.933	2.915	Globales	0.000	-0.514	0.857
N2/N5	V(0°) H3	Faja	0.038	-	0.972	1.458	Globales	-1.000	0.000	0.000
N2/N5	V(0°) H3	Faja	0.036	-	1.458	1.866	Globales	-1.000	0.000	0.000
N2/N5	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.036	-	1.866	2.915	Globales	-1.000	0.000	0.000
N2/N5	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.067	-	0.000	2.915	Globales	-1.000	0.000	0.000
N2/N5	V(0°) H3	Faja	0.033	-	0.905	1.386	Globales	-1.000	0.000	0.000
N2/N5	V(0°) H3	Faja	0.053	-	0.425	0.905	Globales	-1.000	0.000	0.000
N2/N5	V(0°) H3	Faja	0.072	-	0.000	0.425	Globales	-1.000	0.000	0.000
N2/N5	V(0°) H3	Trapezoidal	0.046	0.039	0.000	0.972	Globales	-1.000	0.000	0.000
N2/N5	V(0°) H3	Faja	0.012	-	1.386	1.866	Globales	-1.000	0.000	0.000
N2/N5	V(0°) H3	Faja	0.109	-	0.000	0.933	Globales	0.000	0.514	-0.857
N2/N5	V(0°) H3	Faja	0.061	-	0.000	0.933	Globales	0.000	0.514	-0.857
N2/N5	V(0°) H3	Faja	0.100	-	0.933	2.915	Globales	0.000	0.514	-0.857
N2/N5	V(0°) H3	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	0.000	0.514	-0.857
N2/N5	V(0°) H4	Faja	0.109	-	0.000	0.933	Globales	0.000	0.514	-0.857
N2/N5	V(0°) H4	Faja	0.061	-	0.000	0.933	Globales	0.000	0.514	-0.857
N2/N5	V(0°) H4	Faja	0.100	-	0.933	2.915	Globales	0.000	0.514	-0.857
N2/N5	V(0°) H4	Uniforme	0.139	-	-	-	Globales	0.000	0.514	-0.857
N2/N5	V(0°) H4	Faja	0.072	-	0.000	0.425	Globales	-1.000	0.000	0.000
N2/N5	V(0°) H4	Faja	0.053	-	0.425	0.905	Globales	-1.000	0.000	0.000
N2/N5	V(0°) H4	Faja	0.033	-	0.905	1.386	Globales	-1.000	0.000	0.000
N2/N5	V(0°) H4	Faja	0.012	-	1.386	1.866	Globales	-1.000	0.000	0.000
N2/N5	V(0°) H4	Trapezoidal	0.046	0.039	0.000	0.972	Globales	-1.000	0.000	0.000
N2/N5	V(0°) H4	Faja	0.038	-	0.972	1.458	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/N5	V(0°) H4	Faja	0.03 6	-	1.45 8	1.86 6	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N2/N5	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.03 6	-	1.86 6	2.91 5	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N2/N5	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.07 2	-	0.00 0	2.91 5	Globales	1.000	0.000	- 0.000
N2/N5	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.09 0	-	0.00 0	2.91 5	Globales	1.000	0.000	0.000
N2/N5	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.06 2	-	0.00 0	2.91 5	Globales	- 1.000	- 0.000	0.000
N2/N5	V(90°) H1	Faja	0.05 1	-	0.00 0	1.45 8	Globales	0.000	- 0.514	0.857
N2/N5	V(90°) H1	Faja	0.06 4	-	1.45 8	2.91 5	Globales	0.000	- 0.514	0.857
N2/N5	V(90°) H1	Uniforme	0.10 9	-	-	-	Globales	0.000	- 0.514	0.857
N2/N5	V(90°) H1	Uniforme	0.03 0	-	-	-	Globales	0.000	- 0.514	0.857
N2/N5	V(90°) H1	Uniforme	0.12 1	-	-	-	Globales	- 0.000	- 0.514	0.857
N2/N5	V(90°) H2	Faja	0.05 1	-	0.00 0	1.45 8	Globales	0.000	- 0.514	0.857
N2/N5	V(90°) H2	Faja	0.06 4	-	1.45 8	2.91 5	Globales	0.000	- 0.514	0.857
N2/N5	V(90°) H2	Uniforme	0.10 9	-	-	-	Globales	0.000	- 0.514	0.857
N2/N5	V(90°) H2	Uniforme	0.03 0	-	-	-	Globales	0.000	- 0.514	0.857
N2/N5	V(90°) H2	Uniforme	0.10 6	-	-	-	Globales	0.000	0.514	- 0.857
N2/N5	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.05 4	-	0.00 0	2.91 5	Globales	1.000	0.000	- 0.000
N2/N5	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.09 0	-	0.00 0	2.91 5	Globales	1.000	0.000	0.000
N2/N5	V(180°) H1	Faja	0.11 8	-	1.98 3	2.91 5	Globales	0.000	- 0.514	0.857
N2/N5	V(180°) H1	Faja	0.09 4	-	0.00 0	1.98 3	Globales	0.000	- 0.514	0.857
N2/N5	V(180°) H1	Uniforme	0.13 0	-	-	-	Globales	- 0.000	- 0.514	0.857
N2/N5	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.06 7	-	0.00 0	2.91 5	Globales	- 1.000	- 0.000	0.000
N2/N5	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.03 6	-	1.86 6	2.91 5	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N2/N5	V(180°) H1	Faja	0.04 3	-	1.45 8	1.86 6	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N2/N5	V(180°) H1	Faja	0.05 6	-	0.97 2	1.45 8	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N2/N5	V(180°) H1	Trapezoidal	0.09 0	0.06 3	0.00 0	0.97 2	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/N5	V(180°) H1	Faja	0.00 1	-	1.38 6	1.86 6	Globales	- 1.000	- 0.000	0.000
N2/N5	V(180°) H1	Faja	0.00 4	-	0.90 5	1.38 6	Globales	- 1.000	- 0.000	0.000
N2/N5	V(180°) H1	Faja	0.00 8	-	0.42 5	0.90 5	Globales	- 1.000	- 0.000	0.000
N2/N5	V(180°) H1	Faja	0.01 3	-	0.00 0	0.42 5	Globales	- 1.000	- 0.000	0.000
N2/N5	V(180°) H2	Faja	0.11 8	-	1.98 3	2.91 5	Globales	0.000	- 0.514	0.857
N2/N5	V(180°) H2	Faja	0.09 4	-	0.00 0	1.98 3	Globales	0.000	- 0.514	0.857
N2/N5	V(180°) H2	Uniforme	0.07 5	-	-	-	Globales	0.000	0.514	- 0.857
N2/N5	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.03 9	-	0.00 0	2.91 5	Globales	1.000	0.000	- 0.000
N2/N5	V(180°) H2	Faja	0.01 3	-	0.00 0	0.42 5	Globales	- 1.000	- 0.000	0.000
N2/N5	V(180°) H2	Faja	0.00 8	-	0.42 5	0.90 5	Globales	- 1.000	- 0.000	0.000
N2/N5	V(180°) H2	Faja	0.00 4	-	0.90 5	1.38 6	Globales	- 1.000	- 0.000	0.000
N2/N5	V(180°) H2	Faja	0.00 1	-	1.38 6	1.86 6	Globales	- 1.000	- 0.000	0.000
N2/N5	V(180°) H2	Trapezoidal	0.09 0	0.06 3	0.00 0	0.97 2	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N2/N5	V(180°) H2	Faja	0.05 6	-	0.97 2	1.45 8	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N2/N5	V(180°) H2	Faja	0.04 3	-	1.45 8	1.86 6	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N2/N5	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.03 6	-	1.86 6	2.91 5	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N2/N5	V(180°) H3	Uniforme	0.13 0	-	-	-	Globales	0.000	- 0.514	0.857
N2/N5	V(180°) H3	Faja	0.01 3	-	0.00 0	0.42 5	Globales	- 1.000	- 0.000	0.000
N2/N5	V(180°) H3	Faja	0.00 8	-	0.42 5	0.90 5	Globales	- 1.000	- 0.000	0.000
N2/N5	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.06 7	-	0.00 0	2.91 5	Globales	- 1.000	- 0.000	0.000
N2/N5	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.03 6	-	1.86 6	2.91 5	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N2/N5	V(180°) H3	Faja	0.04 3	-	1.45 8	1.86 6	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N2/N5	V(180°) H3	Faja	0.05 6	-	0.97 2	1.45 8	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N2/N5	V(180°) H3	Trapezoidal	0.09 0	0.06 3	0.00 0	0.97 2	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N2/N5	V(180°) H3	Faja	0.00 1	-	1.38 6	1.86 6	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/N5	V(180°) H3	Faja	0.00 4	-	0.90 5	1.38 6	Globales	- 1.000	- 0.000	0.000
N2/N5	V(180°) H4	Faja	0.01 3	-	0.00 0	0.42 5	Globales	- 1.000	- 0.000	0.000
N2/N5	V(180°) H4	Faja	0.00 8	-	0.42 5	0.90 5	Globales	- 1.000	- 0.000	0.000
N2/N5	V(180°) H4	Faja	0.00 4	-	0.90 5	1.38 6	Globales	- 1.000	- 0.000	0.000
N2/N5	V(180°) H4	Faja	0.00 1	-	1.38 6	1.86 6	Globales	- 1.000	- 0.000	0.000
N2/N5	V(180°) H4	Trapezoidal	0.09 0	0.06 3	0.00 0	0.97 2	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N2/N5	V(180°) H4	Faja	0.05 6	-	0.97 2	1.45 8	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N2/N5	V(180°) H4	Faja	0.04 3	-	1.45 8	1.86 6	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N2/N5	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.03 6	-	1.86 6	2.91 5	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N2/N5	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.03 9	-	0.00 0	2.91 5	Globales	1.000	0.000	- 0.000
N2/N5	V(180°) H4	Uniforme	0.07 5	-	-	-	Globales	0.000	0.514	- 0.857
N2/N5	V(270°) H1	Uniforme	0.12 1	-	-	-	Globales	0.000	- 0.514	0.857
N2/N5	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.04 2	-	0.00 0	2.91 5	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N2/N5	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.04 2	-	0.00 0	2.91 5	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N2/N5	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.07 7	-	0.00 0	2.91 5	Globales	1.000	0.000	- 0.000
N2/N5	V(270°) H2	Uniforme	0.15 0	-	-	-	Globales	0.000	0.514	- 0.857
N2/N5	V(270°) H2	Uniforme	0.12 1	-	-	-	Globales	0.000	- 0.514	0.857
N2/N5	N(EI)	Uniforme	0.20 9	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N2/N5	N(R) 1	Uniforme	0.10 5	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N2/N5	N(R) 2	Uniforme	0.20 9	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N4/N5	Peso propio	Trapezoidal	0.02 1	0.01 7	0.00 0	0.43 7	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N4/N5	Peso propio	Faja	0.01 3	-	0.43 7	2.47 8	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N4/N5	Peso propio	Trapezoidal	0.01 7	0.02 1	2.47 8	2.91 5	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N4/N5	Peso propio	Triangular Izq.	0.25 7	-	0.00 0	2.91 5	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N4/N5	Peso propio	Uniforme	0.03 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
N4/N5	Q	Uniforme	0.025	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N5	V(0°) H1	Faja	0.118	-	1.983	2.915	Globales	0.000	0.514	0.857
N4/N5	V(0°) H1	Faja	0.094	-	0.000	1.983	Globales	-0.000	0.514	0.857
N4/N5	V(0°) H1	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	-0.000	0.514	0.857
N4/N5	V(0°) H1	Faja	0.013	-	0.000	0.425	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N5	V(0°) H1	Faja	0.008	-	0.425	0.905	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N5	V(0°) H1	Faja	0.004	-	0.905	1.386	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N5	V(0°) H1	Faja	0.001	-	1.386	1.866	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N5	V(0°) H1	Trapezoidal	0.090	0.063	0.000	0.972	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N5	V(0°) H1	Faja	0.056	-	0.972	1.458	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N5	V(0°) H1	Faja	0.043	-	1.458	1.866	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N5	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.036	-	1.866	2.915	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N5	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.067	-	0.000	2.915	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N5	V(0°) H2	Faja	0.013	-	0.000	0.425	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N5	V(0°) H2	Faja	0.008	-	0.425	0.905	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N5	V(0°) H2	Faja	0.004	-	0.905	1.386	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N5	V(0°) H2	Faja	0.001	-	1.386	1.866	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N5	V(0°) H2	Trapezoidal	0.090	0.063	0.000	0.972	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N5	V(0°) H2	Faja	0.056	-	0.972	1.458	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N5	V(0°) H2	Faja	0.043	-	1.458	1.866	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N5	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.036	-	1.866	2.915	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N5	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.072	-	0.000	2.915	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N5	V(0°) H2	Faja	0.118	-	1.983	2.915	Globales	0.000	0.514	0.857
N4/N5	V(0°) H2	Uniforme	0.139	-	-	-	Globales	0.000	-0.514	-0.857
N4/N5	V(0°) H2	Faja	0.094	-	0.000	1.983	Globales	-0.000	0.514	0.857

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N4/N5	V(0°) H3	Faja	0.013	-	0.000	0.425	Globales	-	-	-
N4/N5	V(0°) H3	Trapezoidal	0.090	0.063	0.000	0.972	Globales	-	-	-
N4/N5	V(0°) H3	Faja	0.056	-	0.972	1.458	Globales	-	-	-
N4/N5	V(0°) H3	Faja	0.043	-	1.458	1.866	Globales	-	-	-
N4/N5	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.036	-	1.866	2.915	Globales	-	-	-
N4/N5	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.067	-	0.000	2.915	Globales	-	-	0.000
N4/N5	V(0°) H3	Faja	0.001	-	1.386	1.866	Globales	-	-	-
N4/N5	V(0°) H3	Faja	0.004	-	0.905	1.386	Globales	-	-	-
N4/N5	V(0°) H3	Faja	0.008	-	0.425	0.905	Globales	-	-	-
N4/N5	V(0°) H3	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	-	0.514	0.857
N4/N5	V(0°) H4	Trapezoidal	0.090	0.063	0.000	0.972	Globales	-	-	-
N4/N5	V(0°) H4	Faja	0.056	-	0.972	1.458	Globales	-	-	-
N4/N5	V(0°) H4	Faja	0.043	-	1.458	1.866	Globales	-	-	-
N4/N5	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.036	-	1.866	2.915	Globales	-	-	-
N4/N5	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.072	-	0.000	2.915	Globales	-	-	0.000
N4/N5	V(0°) H4	Faja	0.004	-	0.905	1.386	Globales	-	-	-
N4/N5	V(0°) H4	Faja	0.008	-	0.425	0.905	Globales	-	-	-
N4/N5	V(0°) H4	Faja	0.013	-	0.000	0.425	Globales	-	-	-
N4/N5	V(0°) H4	Uniforme	0.139	-	-	-	Globales	-	0.514	0.857
N4/N5	V(0°) H4	Faja	0.001	-	1.386	1.866	Globales	-	-	-
N4/N5	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.062	-	0.000	2.915	Globales	-	-	0.000
N4/N5	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.090	-	0.000	2.915	Globales	-	-	0.000
N4/N5	V(90°) H1	Uniforme	0.030	-	-	-	Globales	-	0.514	0.857
N4/N5	V(90°) H1	Uniforme	0.121	-	-	-	Globales	-	0.514	0.857
N4/N5	V(90°) H1	Faja	0.051	-	0.000	1.458	Globales	-	0.514	0.857

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N4/N5	V(90°) H1	Faja	0.064	-	1.458	2.915	Globales	0.000	0.514	0.857
N4/N5	V(90°) H1	Uniforme	0.109	-	-	-	Globales	0.000	0.514	0.857
N4/N5	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.090	-	0.000	2.915	Globales	1.000	0.000	0.000
N4/N5	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.054	-	0.000	2.915	Globales	1.000	0.000	-0.000
N4/N5	V(90°) H2	Faja	0.051	-	0.000	1.458	Globales	-0.000	0.514	0.857
N4/N5	V(90°) H2	Faja	0.064	-	1.458	2.915	Globales	0.000	0.514	0.857
N4/N5	V(90°) H2	Uniforme	0.109	-	-	-	Globales	0.000	0.514	0.857
N4/N5	V(90°) H2	Uniforme	0.030	-	-	-	Globales	-0.000	0.514	0.857
N4/N5	V(90°) H2	Uniforme	0.106	-	-	-	Globales	0.000	-0.514	-0.857
N4/N5	V(180°) H1	Faja	0.073	-	0.000	0.933	Globales	-0.000	0.514	0.857
N4/N5	V(180°) H1	Faja	0.041	-	0.000	0.933	Globales	-0.000	0.514	0.857
N4/N5	V(180°) H1	Faja	0.045	-	0.933	2.915	Globales	0.000	0.514	0.857
N4/N5	V(180°) H1	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	-0.000	0.514	0.857
N4/N5	V(180°) H1	Trapezoidal	0.046	0.039	0.000	0.972	Globales	-1.000	0.000	0.000
N4/N5	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.067	-	0.000	2.915	Globales	1.000	0.000	0.000
N4/N5	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.036	-	1.866	2.915	Globales	1.000	0.000	0.000
N4/N5	V(180°) H1	Faja	0.036	-	1.458	1.866	Globales	1.000	0.000	0.000
N4/N5	V(180°) H1	Faja	0.038	-	0.972	1.458	Globales	1.000	0.000	0.000
N4/N5	V(180°) H1	Faja	0.033	-	0.905	1.386	Globales	1.000	0.000	0.000
N4/N5	V(180°) H1	Faja	0.012	-	1.386	1.866	Globales	1.000	0.000	0.000
N4/N5	V(180°) H1	Faja	0.072	-	0.000	0.425	Globales	1.000	0.000	0.000
N4/N5	V(180°) H1	Faja	0.053	-	0.425	0.905	Globales	1.000	0.000	0.000
N4/N5	V(180°) H2	Faja	0.072	-	0.000	0.425	Globales	1.000	0.000	0.000
N4/N5	V(180°) H2	Faja	0.041	-	0.000	0.933	Globales	0.000	0.514	0.857
N4/N5	V(180°) H2	Faja	0.045	-	0.933	2.915	Globales	0.000	0.514	0.857

Cargas en barras												
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección					
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z		
N4/N5	V(180°) H2	Uniforme	0.075	-	-	-	Globales	0.000	-	-	0.514	0.857
N4/N5	V(180°) H2	Faja	0.073	-	0.000	0.933	Globales	-	0.000	-	0.514	0.857
N4/N5	V(180°) H2	Faja	0.053	-	0.425	0.905	Globales	-	-	1.000	0.000	0.000
N4/N5	V(180°) H2	Faja	0.033	-	0.905	1.386	Globales	-	-	1.000	0.000	0.000
N4/N5	V(180°) H2	Faja	0.012	-	1.386	1.866	Globales	-	-	1.000	0.000	0.000
N4/N5	V(180°) H2	Trapezoidal	0.046	0.039	0.000	0.972	Globales	-	-	1.000	0.000	0.000
N4/N5	V(180°) H2	Faja	0.038	-	0.972	1.458	Globales	-	-	1.000	0.000	0.000
N4/N5	V(180°) H2	Faja	0.036	-	1.458	1.866	Globales	-	-	1.000	0.000	0.000
N4/N5	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.036	-	1.866	2.915	Globales	-	-	1.000	0.000	0.000
N4/N5	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.039	-	0.000	2.915	Globales	1.000	0.000	-	-	0.000
N4/N5	V(180°) H3	Faja	0.109	-	0.000	0.933	Globales	0.000	-	-	0.514	0.857
N4/N5	V(180°) H3	Faja	0.061	-	0.000	0.933	Globales	0.000	-	-	0.514	0.857
N4/N5	V(180°) H3	Faja	0.100	-	0.933	2.915	Globales	-	-	0.000	0.514	0.857
N4/N5	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.067	-	0.000	2.915	Globales	-	-	1.000	0.000	0.000
N4/N5	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.036	-	1.866	2.915	Globales	-	-	1.000	0.000	0.000
N4/N5	V(180°) H3	Faja	0.036	-	1.458	1.866	Globales	-	-	1.000	0.000	0.000
N4/N5	V(180°) H3	Faja	0.038	-	0.972	1.458	Globales	-	-	1.000	0.000	0.000
N4/N5	V(180°) H3	Trapezoidal	0.046	0.039	0.000	0.972	Globales	-	-	1.000	0.000	0.000
N4/N5	V(180°) H3	Faja	0.012	-	1.386	1.866	Globales	-	-	1.000	0.000	0.000
N4/N5	V(180°) H3	Faja	0.033	-	0.905	1.386	Globales	-	-	1.000	0.000	0.000
N4/N5	V(180°) H3	Faja	0.053	-	0.425	0.905	Globales	-	-	1.000	0.000	0.000
N4/N5	V(180°) H3	Faja	0.072	-	0.000	0.425	Globales	-	-	1.000	0.000	0.000
N4/N5	V(180°) H3	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	0.000	-	-	0.514	0.857
N4/N5	V(180°) H4	Faja	0.012	-	1.386	1.866	Globales	-	-	1.000	0.000	0.000
N4/N5	V(180°) H4	Faja	0.072	-	0.000	0.425	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/N5	V(180°) H4	Faja	0.05 3	-	0.42 5	0.90 5	Globales	- 1.000	- 0.000	0.000
N4/N5	V(180°) H4	Faja	0.03 3	-	0.90 5	1.38 6	Globales	- 1.000	- 0.000	0.000
N4/N5	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.03 9	-	0.00 0	2.91 5	Globales	1.000	0.000	- 0.000
N4/N5	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.03 6	-	1.86 6	2.91 5	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N4/N5	V(180°) H4	Faja	0.03 6	-	1.45 8	1.86 6	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N4/N5	V(180°) H4	Faja	0.03 8	-	0.97 2	1.45 8	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N4/N5	V(180°) H4	Faja	0.06 1	-	0.00 0	0.93 3	Globales	0.000	- 0.514	- 0.857
N4/N5	V(180°) H4	Faja	0.10 9	-	0.00 0	0.93 3	Globales	0.000	- 0.514	- 0.857
N4/N5	V(180°) H4	Trapezoidal	0.04 6	0.03 9	0.00 0	0.97 2	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N4/N5	V(180°) H4	Faja	0.10 0	-	0.93 3	2.91 5	Globales	- 0.000	- 0.514	- 0.857
N4/N5	V(180°) H4	Uniforme	0.07 5	-	-	-	Globales	0.000	- 0.514	- 0.857
N4/N5	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.04 2	-	0.00 0	2.91 5	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N4/N5	V(270°) H1	Uniforme	0.12 1	-	-	-	Globales	0.000	0.514	0.857
N4/N5	V(270°) H2	Uniforme	0.12 1	-	-	-	Globales	0.000	0.514	0.857
N4/N5	V(270°) H2	Uniforme	0.15 0	-	-	-	Globales	0.000	- 0.514	- 0.857
N4/N5	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.07 7	-	0.00 0	2.91 5	Globales	1.000	0.000	- 0.000
N4/N5	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.04 2	-	0.00 0	2.91 5	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N4/N5	N(EI)	Uniforme	0.20 9	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N4/N5	N(R) 1	Uniforme	0.20 9	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N4/N5	N(R) 2	Uniforme	0.10 5	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N6/N7	Peso propio	Faja	0.01 6	-	0.00 0	2.12 5	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N6/N7	Peso propio	Trapezoidal	0.02 1	0.02 6	2.12 5	2.50 0	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N6/N7	Peso propio	Uniforme	1.00 0	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N6/N7	V(0°) H1	Uniforme	0.37 5	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N6/N7	V(0°) H1	Uniforme	0.26 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
N6/N7	V(0°) H2	Uniforme	0.375	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N6/N7	V(0°) H2	Uniforme	0.279	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N6/N7	V(0°) H3	Uniforme	0.375	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N6/N7	V(0°) H3	Uniforme	0.261	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000
N6/N7	V(0°) H4	Uniforme	0.375	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N6/N7	V(0°) H4	Uniforme	0.279	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000
N6/N7	V(90°) H1	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000
N6/N7	V(90°) H1	Uniforme	0.186	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000
N6/N7	V(90°) H1	Uniforme	0.121	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000
N6/N7	V(90°) H1	Uniforme	0.243	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000
N6/N7	V(90°) H2	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000
N6/N7	V(90°) H2	Uniforme	0.186	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000
N6/N7	V(90°) H2	Uniforme	0.121	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000
N6/N7	V(90°) H2	Uniforme	0.212	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000
N6/N7	V(180°) H1	Uniforme	0.216	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000
N6/N7	V(180°) H1	Uniforme	0.261	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000
N6/N7	V(180°) H2	Uniforme	0.216	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000
N6/N7	V(180°) H2	Uniforme	0.151	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000
N6/N7	V(180°) H3	Uniforme	0.216	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000
N6/N7	V(180°) H3	Uniforme	0.261	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000
N6/N7	V(180°) H4	Uniforme	0.216	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000
N6/N7	V(180°) H4	Uniforme	0.151	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000
N6/N7	V(270°) H1	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000
N6/N7	V(270°) H1	Uniforme	0.186	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000
N6/N7	V(270°) H1	Uniforme	0.121	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000

Cargas en barras											
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección				
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z	
N6/N7	V(270°) H2	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000	0.000
N6/N7	V(270°) H2	Uniforme	0.186	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000	0.000
N6/N7	V(270°) H2	Uniforme	0.121	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000	0.000
N6/N7	V(270°) H2	Uniforme	0.299	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000	0.000
N8/N9	Peso propio	Faja	0.016	-	0.000	2.125	Globales	0.000	0.000	-	1.000
N8/N9	Peso propio	Trapezoidal	0.021	0.026	2.125	2.500	Globales	0.000	0.000	-	1.000
N8/N9	Peso propio	Uniforme	1.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-	1.000
N8/N9	V(0°) H1	Uniforme	0.216	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000	0.000
N8/N9	V(0°) H1	Uniforme	0.261	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000	0.000
N8/N9	V(0°) H2	Uniforme	0.216	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000	0.000
N8/N9	V(0°) H2	Uniforme	0.279	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000	0.000
N8/N9	V(0°) H3	Uniforme	0.216	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000	0.000
N8/N9	V(0°) H3	Uniforme	0.261	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000	0.000
N8/N9	V(0°) H4	Uniforme	0.216	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000	0.000
N8/N9	V(0°) H4	Uniforme	0.279	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000	0.000
N8/N9	V(90°) H1	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000	0.000
N8/N9	V(90°) H1	Uniforme	0.186	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000	0.000
N8/N9	V(90°) H1	Uniforme	0.121	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000	0.000
N8/N9	V(90°) H1	Uniforme	0.243	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000	0.000
N8/N9	V(90°) H2	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000	0.000
N8/N9	V(90°) H2	Uniforme	0.186	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000	0.000
N8/N9	V(90°) H2	Uniforme	0.121	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000	0.000
N8/N9	V(90°) H2	Uniforme	0.212	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000	0.000
N8/N9	V(180°) H1	Uniforme	0.375	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000	0.000
N8/N9	V(180°) H1	Uniforme	0.261	-	-	-	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/N9	V(180°) H2	Uniforme	0.375	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000	0.000
N8/N9	V(180°) H2	Uniforme	0.151	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000	0.000
N8/N9	V(180°) H3	Uniforme	0.375	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000	0.000
N8/N9	V(180°) H3	Uniforme	0.261	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000	0.000
N8/N9	V(180°) H4	Uniforme	0.375	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000	0.000
N8/N9	V(180°) H4	Uniforme	0.151	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000	0.000
N8/N9	V(270°) H1	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000	0.000
N8/N9	V(270°) H1	Uniforme	0.186	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000	0.000
N8/N9	V(270°) H1	Uniforme	0.121	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000	0.000
N8/N9	V(270°) H2	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000	0.000
N8/N9	V(270°) H2	Uniforme	0.186	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000	0.000
N8/N9	V(270°) H2	Uniforme	0.121	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000	0.000
N8/N9	V(270°) H2	Uniforme	0.299	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000	0.000
N7/N10	Peso propio	Trapezoidal	0.021	0.017	0.000	0.437	Globales	0.000	0.000	0.000	1.000
N7/N10	Peso propio	Faja	0.013	-	0.437	2.478	Globales	0.000	0.000	0.000	1.000
N7/N10	Peso propio	Trapezoidal	0.017	0.021	2.478	2.915	Globales	0.000	0.000	0.000	1.000
N7/N10	Peso propio	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	0.000	0.000	0.000	1.000
N7/N10	Q	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	0.000	1.000
N7/N10	V(0°) H1	Uniforme	0.261	-	-	-	Globales	0.000	-	0.514	0.857
N7/N10	V(0°) H1	Faja	0.091	-	0.933	2.915	Globales	0.000	-	0.514	0.857
N7/N10	V(0°) H1	Faja	0.190	-	0.000	0.933	Globales	0.000	-	0.514	0.857
N7/N10	V(0°) H1	Faja	0.018	-	0.000	0.933	Globales	0.000	-	0.514	0.857
N7/N10	V(0°) H1	Faja	0.018	-	0.000	0.933	Globales	0.000	-	0.514	0.857
N7/N10	V(0°) H2	Uniforme	0.279	-	-	-	Globales	0.000	-	0.514	0.857
N7/N10	V(0°) H2	Faja	0.091	-	0.933	2.915	Globales	0.000	-	0.514	0.857

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N7/N10	V(0°) H2	Faja	0.190	-	0.000	0.933	Globales	-	-	0.857
N7/N10	V(0°) H2	Faja	0.018	-	0.000	0.933	Globales	0.000	-	0.857
N7/N10	V(0°) H2	Faja	0.018	-	0.000	0.933	Globales	0.000	-	0.857
N7/N10	V(0°) H3	Uniforme	0.261	-	-	-	Globales	-	-	0.857
N7/N10	V(0°) H3	Faja	0.200	-	0.933	2.915	Globales	-	0.514	-
N7/N10	V(0°) H3	Faja	0.285	-	0.000	0.933	Globales	0.000	0.514	-
N7/N10	V(0°) H3	Faja	0.027	-	0.000	0.933	Globales	-	0.514	-
N7/N10	V(0°) H3	Faja	0.027	-	0.000	0.933	Globales	0.000	0.514	-
N7/N10	V(0°) H4	Faja	0.285	-	0.000	0.933	Globales	0.000	0.514	-
N7/N10	V(0°) H4	Faja	0.200	-	0.933	2.915	Globales	-	0.514	-
N7/N10	V(0°) H4	Uniforme	0.279	-	-	-	Globales	0.000	0.514	-
N7/N10	V(0°) H4	Faja	0.027	-	0.000	0.933	Globales	-	0.514	-
N7/N10	V(0°) H4	Faja	0.027	-	0.000	0.933	Globales	0.000	0.514	-
N7/N10	V(90°) H1	Uniforme	0.243	-	-	-	Globales	-	-	0.857
N7/N10	V(90°) H1	Uniforme	0.212	-	-	-	Globales	0.000	-	0.857
N7/N10	V(90°) H1	Uniforme	0.047	-	-	-	Globales	0.000	-	0.857
N7/N10	V(90°) H1	Faja	0.003	-	0.000	1.458	Globales	0.000	-	0.857
N7/N10	V(90°) H1	Faja	0.003	-	1.458	2.915	Globales	0.000	-	0.857
N7/N10	V(90°) H2	Uniforme	0.212	-	-	-	Globales	0.000	0.514	-
N7/N10	V(90°) H2	Uniforme	0.212	-	-	-	Globales	0.000	-	0.857
N7/N10	V(90°) H2	Uniforme	0.047	-	-	-	Globales	0.000	-	0.857
N7/N10	V(90°) H2	Faja	0.003	-	0.000	1.458	Globales	0.000	-	0.857
N7/N10	V(90°) H2	Faja	0.003	-	1.458	2.915	Globales	0.000	-	0.857
N7/N10	V(180°) H1	Uniforme	0.261	-	-	-	Globales	-	-	0.857
N7/N10	V(180°) H1	Faja	0.188	-	0.000	1.983	Globales	0.000	-	0.857

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N7/N10	V(180°) H1	Faja	0.236	-	1.983	2.915	Globales	0.000	-0.514	0.857
N7/N10	V(180°) H2	Uniforme	0.151	-	-	-	Globales	0.000	0.514	-0.857
N7/N10	V(180°) H2	Faja	0.188	-	0.000	1.983	Globales	0.000	-0.514	0.857
N7/N10	V(180°) H2	Faja	0.236	-	1.983	2.915	Globales	0.000	-0.514	0.857
N7/N10	V(180°) H3	Uniforme	0.261	-	-	-	Globales	-0.000	-0.514	0.857
N7/N10	V(180°) H4	Uniforme	0.151	-	-	-	Globales	0.000	0.514	-0.857
N7/N10	V(270°) H1	Uniforme	0.212	-	-	-	Globales	0.000	-0.514	0.857
N7/N10	V(270°) H1	Uniforme	0.047	-	-	-	Globales	0.000	-0.514	0.857
N7/N10	V(270°) H1	Faja	0.003	-	1.458	2.915	Globales	0.000	-0.514	0.857
N7/N10	V(270°) H1	Faja	0.003	-	0.000	1.458	Globales	0.000	-0.514	0.857
N7/N10	V(270°) H2	Uniforme	0.299	-	-	-	Globales	0.000	0.514	-0.857
N7/N10	V(270°) H2	Uniforme	0.212	-	-	-	Globales	0.000	-0.514	0.857
N7/N10	V(270°) H2	Uniforme	0.047	-	-	-	Globales	0.000	-0.514	0.857
N7/N10	V(270°) H2	Faja	0.003	-	0.000	1.458	Globales	0.000	-0.514	0.857
N7/N10	V(270°) H2	Faja	0.003	-	1.458	2.915	Globales	0.000	-0.514	0.857
N7/N10	N(EI)	Uniforme	0.419	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N10	N(R) 1	Uniforme	0.209	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N10	N(R) 2	Uniforme	0.419	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N10	Peso propio	Trapezoidal	0.021	0.017	0.000	0.437	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N10	Peso propio	Faja	0.013	-	0.437	2.478	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N10	Peso propio	Trapezoidal	0.017	0.021	2.478	2.915	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N10	Peso propio	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N10	Q	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N10	V(0°) H1	Uniforme	0.261	-	-	-	Globales	-0.000	0.514	0.857
N9/N10	V(0°) H1	Faja	0.188	-	0.000	1.983	Globales	-0.000	0.514	0.857

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N9/N10	V(0°) H1	Faja	0.236	-	1.983	2.915	Globales	0.000	0.514	0.857
N9/N10	V(0°) H2	Faja	0.236	-	1.983	2.915	Globales	0.000	0.514	0.857
N9/N10	V(0°) H2	Faja	0.188	-	0.000	1.983	Globales	-0.000	0.514	0.857
N9/N10	V(0°) H2	Uniforme	0.279	-	-	-	Globales	0.000	-0.514	-0.857
N9/N10	V(0°) H3	Uniforme	0.261	-	-	-	Globales	-0.000	0.514	0.857
N9/N10	V(0°) H4	Uniforme	0.279	-	-	-	Globales	0.000	-0.514	-0.857
N9/N10	V(90°) H1	Uniforme	0.243	-	-	-	Globales	-0.000	0.514	0.857
N9/N10	V(90°) H1	Uniforme	0.047	-	-	-	Globales	0.000	0.514	0.857
N9/N10	V(90°) H1	Uniforme	0.212	-	-	-	Globales	-0.000	0.514	0.857
N9/N10	V(90°) H1	Faja	0.003	-	0.000	1.458	Globales	-0.000	0.514	0.857
N9/N10	V(90°) H1	Faja	0.003	-	1.458	2.915	Globales	0.000	0.514	0.857
N9/N10	V(90°) H2	Uniforme	0.212	-	-	-	Globales	0.000	-0.514	-0.857
N9/N10	V(90°) H2	Uniforme	0.212	-	-	-	Globales	-0.000	0.514	0.857
N9/N10	V(90°) H2	Uniforme	0.047	-	-	-	Globales	0.000	0.514	0.857
N9/N10	V(90°) H2	Faja	0.003	-	0.000	1.458	Globales	-0.000	0.514	0.857
N9/N10	V(90°) H2	Faja	0.003	-	1.458	2.915	Globales	0.000	0.514	0.857
N9/N10	V(180°) H1	Faja	0.190	-	0.000	0.933	Globales	-0.000	0.514	0.857
N9/N10	V(180°) H1	Faja	0.091	-	0.933	2.915	Globales	0.000	0.514	0.857
N9/N10	V(180°) H1	Uniforme	0.261	-	-	-	Globales	-0.000	0.514	0.857
N9/N10	V(180°) H1	Faja	0.018	-	0.000	0.933	Globales	-0.000	0.514	0.857
N9/N10	V(180°) H1	Faja	0.018	-	0.000	0.933	Globales	-0.000	0.514	0.857
N9/N10	V(180°) H2	Uniforme	0.151	-	-	-	Globales	0.000	-0.514	-0.857
N9/N10	V(180°) H2	Faja	0.091	-	0.933	2.915	Globales	0.000	0.514	0.857
N9/N10	V(180°) H2	Faja	0.190	-	0.000	0.933	Globales	-0.000	0.514	0.857
N9/N10	V(180°) H2	Faja	0.018	-	0.000	0.933	Globales	-0.000	0.514	0.857

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N9/N10	V(180°) H2	Faja	0.018	-	0.000	0.933	Globales	-0.000	0.514	0.857
N9/N10	V(180°) H3	Faja	0.285	-	0.000	0.933	Globales	0.000	-0.514	-0.857
N9/N10	V(180°) H3	Faja	0.200	-	0.933	2.915	Globales	-0.000	-0.514	-0.857
N9/N10	V(180°) H3	Uniforme	0.261	-	-	-	Globales	-0.000	0.514	0.857
N9/N10	V(180°) H3	Faja	0.027	-	0.000	0.933	Globales	0.000	-0.514	-0.857
N9/N10	V(180°) H3	Faja	0.027	-	0.000	0.933	Globales	0.000	-0.514	-0.857
N9/N10	V(180°) H4	Uniforme	0.151	-	-	-	Globales	0.000	-0.514	-0.857
N9/N10	V(180°) H4	Faja	0.200	-	0.933	2.915	Globales	-0.000	-0.514	-0.857
N9/N10	V(180°) H4	Faja	0.285	-	0.000	0.933	Globales	0.000	-0.514	-0.857
N9/N10	V(180°) H4	Faja	0.027	-	0.000	0.933	Globales	0.000	-0.514	-0.857
N9/N10	V(180°) H4	Faja	0.027	-	0.000	0.933	Globales	0.000	-0.514	-0.857
N9/N10	V(270°) H1	Uniforme	0.212	-	-	-	Globales	0.000	0.514	0.857
N9/N10	V(270°) H1	Uniforme	0.047	-	-	-	Globales	-0.000	0.514	0.857
N9/N10	V(270°) H1	Faja	0.003	-	1.458	2.915	Globales	-0.000	0.514	0.857
N9/N10	V(270°) H1	Faja	0.003	-	0.000	1.458	Globales	-0.000	0.514	0.857
N9/N10	V(270°) H2	Uniforme	0.299	-	-	-	Globales	0.000	-0.514	-0.857
N9/N10	V(270°) H2	Uniforme	0.212	-	-	-	Globales	0.000	0.514	0.857
N9/N10	V(270°) H2	Uniforme	0.047	-	-	-	Globales	-0.000	0.514	0.857
N9/N10	V(270°) H2	Faja	0.003	-	0.000	1.458	Globales	-0.000	0.514	0.857
N9/N10	V(270°) H2	Faja	0.003	-	1.458	2.915	Globales	-0.000	0.514	0.857
N9/N10	N(EI)	Uniforme	0.419	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N10	N(R) 1	Uniforme	0.419	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N10	N(R) 2	Uniforme	0.209	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N12	Peso propio	Faja	0.019	-	0.000	2.125	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N12	Peso propio	Trapezoidal	0.024	0.031	2.125	2.500	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
N11/N12	Peso propio	Uniforme	0.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N12	Peso propio	Uniforme	0.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N12	V(0°) H1	Uniforme	0.156	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N11/N12	V(0°) H1	Uniforme	0.090	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N11/N12	V(0°) H1	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N11/N12	V(0°) H1	Uniforme	0.187	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N11/N12	V(0°) H1	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	V(0°) H2	Uniforme	0.156	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N11/N12	V(0°) H2	Uniforme	0.187	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N11/N12	V(0°) H2	Uniforme	0.139	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	0.000
N11/N12	V(0°) H2	Uniforme	0.090	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N11/N12	V(0°) H2	Uniforme	0.139	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N11/N12	V(0°) H3	Uniforme	0.187	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N11/N12	V(0°) H3	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	V(0°) H3	Uniforme	0.156	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N11/N12	V(0°) H3	Uniforme	0.090	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N11/N12	V(0°) H3	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N11/N12	V(0°) H4	Uniforme	0.156	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N11/N12	V(0°) H4	Uniforme	0.090	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N11/N12	V(0°) H4	Uniforme	0.139	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N11/N12	V(0°) H4	Uniforme	0.187	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N11/N12	V(0°) H4	Uniforme	0.139	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	0.000
N11/N12	V(0°) H4	Uniforme	0.139	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N11/N12	V(90°) H1	Uniforme	0.082	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N11/N12	V(90°) H1	Uniforme	0.121	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N11/N12	V(90°) H1	Uniforme	0.121	-	-	-	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
N11/N1 2	V(90°) H1	Uniforme	0.12 1	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N11/N1 2	V(90°) H2	Uniforme	0.12 1	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N11/N1 2	V(90°) H2	Uniforme	0.10 6	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N11/N1 2	V(90°) H2	Uniforme	0.08 2	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N11/N1 2	V(90°) H2	Uniforme	0.10 6	-	-	-	Globales	- 1.000	- 0.000	0.000
N11/N1 2	V(180°) H1	Uniforme	0.13 0	-	-	-	Globales	1.000	0.000	- 0.000
N11/N1 2	V(180°) H1	Uniforme	0.17 4	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N11/N1 2	V(180°) H1	Uniforme	0.03 0	-	-	-	Globales	1.000	0.000	- 0.000
N11/N1 2	V(180°) H1	Uniforme	0.13 0	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N11/N1 2	V(180°) H1	Uniforme	0.10 8	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N11/N1 2	V(180°) H2	Uniforme	0.10 8	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N11/N1 2	V(180°) H2	Uniforme	0.07 5	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N11/N1 2	V(180°) H2	Uniforme	0.03 0	-	-	-	Globales	1.000	0.000	- 0.000
N11/N1 2	V(180°) H2	Uniforme	0.07 5	-	-	-	Globales	- 1.000	- 0.000	0.000
N11/N1 2	V(180°) H2	Uniforme	0.17 4	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N11/N1 2	V(180°) H3	Uniforme	0.10 8	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N11/N1 2	V(180°) H3	Uniforme	0.13 0	-	-	-	Globales	1.000	0.000	- 0.000
N11/N1 2	V(180°) H3	Uniforme	0.17 4	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N11/N1 2	V(180°) H3	Uniforme	0.03 0	-	-	-	Globales	1.000	0.000	- 0.000
N11/N1 2	V(180°) H3	Uniforme	0.13 0	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N11/N1 2	V(180°) H4	Uniforme	0.03 0	-	-	-	Globales	1.000	0.000	- 0.000
N11/N1 2	V(180°) H4	Uniforme	0.17 4	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N11/N1 2	V(180°) H4	Uniforme	0.07 5	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N11/N1 2	V(180°) H4	Uniforme	0.10 8	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N11/N1 2	V(180°) H4	Uniforme	0.07 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
N11/N12	V(270°) H1	Uniforme	0.174	-	-	-	Globales	-	-	-
N11/N12	V(270°) H1	Uniforme	0.105	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N11/N12	V(270°) H1	Uniforme	0.124	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N11/N12	V(270°) H2	Uniforme	0.174	-	-	-	Globales	-	-	-
N11/N12	V(270°) H2	Uniforme	0.150	-	-	-	Globales	-	-	0.000
N11/N12	V(270°) H2	Uniforme	0.105	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N11/N12	V(270°) H2	Uniforme	0.124	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N11/N12	V(270°) H2	Uniforme	0.150	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N13/N14	Peso propio	Faja	0.019	-	0.000	2.125	Globales	0.000	0.000	-
N13/N14	Peso propio	Trapezoidal	0.024	0.031	2.125	2.500	Globales	0.000	0.000	-
N13/N14	Peso propio	Uniforme	0.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N13/N14	Peso propio	Uniforme	0.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N13/N14	V(0°) H1	Uniforme	0.030	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N13/N14	V(0°) H1	Uniforme	0.174	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N13/N14	V(0°) H1	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-
N13/N14	V(0°) H1	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	1.000	-
N13/N14	V(0°) H1	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N13/N14	V(0°) H2	Uniforme	0.030	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N13/N14	V(0°) H2	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N13/N14	V(0°) H2	Uniforme	0.139	-	-	-	Globales	-	-	0.000
N13/N14	V(0°) H2	Uniforme	0.174	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N13/N14	V(0°) H2	Uniforme	0.139	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N13/N14	V(0°) H3	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N13/N14	V(0°) H3	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N13/N14	V(0°) H3	Uniforme	0.030	-	-	-	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
N13/N14	V(0°) H3	Uniforme	0.174	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N13/N14	V(0°) H3	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N13/N14	V(0°) H4	Uniforme	0.030	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N13/N14	V(0°) H4	Uniforme	0.174	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N13/N14	V(0°) H4	Uniforme	0.139	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N13/N14	V(0°) H4	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N14	V(0°) H4	Uniforme	0.139	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N13/N14	V(90°) H1	Uniforme	0.082	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N13/N14	V(90°) H1	Uniforme	0.121	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N13/N14	V(90°) H1	Uniforme	0.121	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N14	V(90°) H1	Uniforme	0.121	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N14	V(90°) H1	Uniforme	0.121	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N14	V(90°) H2	Uniforme	0.121	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N14	V(90°) H2	Uniforme	0.106	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N13/N14	V(90°) H2	Uniforme	0.082	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N13/N14	V(90°) H2	Uniforme	0.106	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N13/N14	V(180°) H1	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N13/N14	V(180°) H1	Uniforme	0.090	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N13/N14	V(180°) H1	Uniforme	0.156	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N13/N14	V(180°) H1	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N14	V(180°) H1	Uniforme	0.187	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N13/N14	V(180°) H2	Uniforme	0.187	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N13/N14	V(180°) H2	Uniforme	0.075	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N13/N14	V(180°) H2	Uniforme	0.156	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N13/N14	V(180°) H2	Uniforme	0.075	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N13/N14	V(180°) H2	Uniforme	0.090	-	-	-	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	
N13/N14	V(180°) H3	Uniforme	0.187	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000	0.000
N13/N14	V(180°) H3	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-	0.000
N13/N14	V(180°) H3	Uniforme	0.090	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000	0.000
N13/N14	V(180°) H3	Uniforme	0.156	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-	0.000
N13/N14	V(180°) H3	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	-	1.000	-	0.000
N13/N14	V(180°) H4	Uniforme	0.156	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-	0.000
N13/N14	V(180°) H4	Uniforme	0.090	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000	0.000
N13/N14	V(180°) H4	Uniforme	0.075	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000	0.000
N13/N14	V(180°) H4	Uniforme	0.187	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000	0.000
N13/N14	V(180°) H4	Uniforme	0.075	-	-	-	Globales	-	-	0.000	0.000
N13/N14	V(180°) H4	Uniforme	0.075	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000	0.000
N13/N14	V(270°) H1	Uniforme	0.174	-	-	-	Globales	-	-	-	-
N13/N14	V(270°) H1	Uniforme	0.105	-	-	-	Globales	-	-	1.000	-
N13/N14	V(270°) H1	Uniforme	0.124	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000	0.000
N13/N14	V(270°) H2	Uniforme	0.174	-	-	-	Globales	-	-	-	-
N13/N14	V(270°) H2	Uniforme	0.150	-	-	-	Globales	1.000	-	0.000	0.000
N13/N14	V(270°) H2	Uniforme	0.105	-	-	-	Globales	-	1.000	-	0.000
N13/N14	V(270°) H2	Uniforme	0.124	-	-	-	Globales	-	1.000	-	0.000
N13/N14	V(270°) H2	Uniforme	0.150	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000	0.000
N12/N15	Peso propio	Trapezoidal	0.021	0.017	0.000	0.437	Globales	0.000	0.000	-	1.000
N12/N15	Peso propio	Faja	0.013	-	0.437	2.478	Globales	0.000	0.000	-	1.000
N12/N15	Peso propio	Trapezoidal	0.017	0.021	2.478	2.915	Globales	0.000	0.000	-	1.000
N12/N15	Peso propio	Triangular Izq.	0.257	-	0.000	2.915	Globales	0.000	0.000	-	1.000
N12/N15	Peso propio	Uniforme	0.033	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-	1.000
N12/N15	Q	Uniforme	0.025	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-	1.000
N12/N15	V(0°) H1	Faja	0.073	-	0.000	0.933	Globales	0.000	-	0.514	0.857

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N12/N15	V(0°) H1	Faja	0.041	-	0.000	0.933	Globales	-	-	0.857
N12/N15	V(0°) H1	Faja	0.045	-	0.933	2.915	Globales	0.000	-	0.857
N12/N15	V(0°) H1	Faja	0.072	-	0.000	0.425	Globales	1.000	0.000	0.000
N12/N15	V(0°) H1	Faja	0.053	-	0.425	0.905	Globales	1.000	0.000	0.000
N12/N15	V(0°) H1	Faja	0.033	-	0.905	1.386	Globales	1.000	0.000	0.000
N12/N15	V(0°) H1	Faja	0.012	-	1.386	1.866	Globales	1.000	0.000	0.000
N12/N15	V(0°) H1	Trapezoidal	0.046	0.039	0.000	0.972	Globales	1.000	0.000	0.000
N12/N15	V(0°) H1	Faja	0.038	-	0.972	1.458	Globales	1.000	0.000	0.000
N12/N15	V(0°) H1	Faja	0.036	-	1.458	1.866	Globales	1.000	0.000	0.000
N12/N15	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.036	-	1.866	2.915	Globales	1.000	0.000	0.000
N12/N15	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.067	-	0.000	2.915	Globales	1.000	0.000	-
N12/N15	V(0°) H1	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	-	-	0.857
N12/N15	V(0°) H2	Faja	0.053	-	0.425	0.905	Globales	1.000	0.000	0.000
N12/N15	V(0°) H2	Faja	0.072	-	0.000	0.425	Globales	1.000	0.000	0.000
N12/N15	V(0°) H2	Faja	0.012	-	1.386	1.866	Globales	1.000	0.000	0.000
N12/N15	V(0°) H2	Faja	0.033	-	0.905	1.386	Globales	1.000	0.000	0.000
N12/N15	V(0°) H2	Faja	0.038	-	0.972	1.458	Globales	1.000	0.000	0.000
N12/N15	V(0°) H2	Faja	0.036	-	1.458	1.866	Globales	1.000	0.000	0.000
N12/N15	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.036	-	1.866	2.915	Globales	1.000	0.000	0.000
N12/N15	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.072	-	0.000	2.915	Globales	-	-	0.000
N12/N15	V(0°) H2	Faja	0.041	-	0.000	0.933	Globales	-	-	0.857
N12/N15	V(0°) H2	Faja	0.073	-	0.000	0.933	Globales	0.000	-	0.857
N12/N15	V(0°) H2	Trapezoidal	0.046	0.039	0.000	0.972	Globales	1.000	0.000	0.000
N12/N15	V(0°) H2	Uniforme	0.139	-	-	-	Globales	0.000	0.514	-
N12/N15	V(0°) H2	Faja	0.045	-	0.933	2.915	Globales	0.000	-	0.857

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N12/N15	V(0°) H3	Faja	0.038	-	0.972	1.458	Globales	1.000	0.000	0.000
N12/N15	V(0°) H3	Faja	0.036	-	1.458	1.866	Globales	1.000	0.000	0.000
N12/N15	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.036	-	1.866	2.915	Globales	1.000	0.000	0.000
N12/N15	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.067	-	0.000	2.915	Globales	1.000	0.000	-0.000
N12/N15	V(0°) H3	Faja	0.033	-	0.905	1.386	Globales	1.000	0.000	0.000
N12/N15	V(0°) H3	Faja	0.053	-	0.425	0.905	Globales	1.000	0.000	0.000
N12/N15	V(0°) H3	Faja	0.072	-	0.000	0.425	Globales	1.000	0.000	0.000
N12/N15	V(0°) H3	Trapezoidal	0.046	0.039	0.000	0.972	Globales	1.000	0.000	0.000
N12/N15	V(0°) H3	Faja	0.012	-	1.386	1.866	Globales	1.000	0.000	0.000
N12/N15	V(0°) H3	Faja	0.109	-	0.000	0.933	Globales	-0.000	0.514	-0.857
N12/N15	V(0°) H3	Faja	0.061	-	0.000	0.933	Globales	0.000	0.514	-0.857
N12/N15	V(0°) H3	Faja	0.100	-	0.933	2.915	Globales	-0.000	0.514	-0.857
N12/N15	V(0°) H3	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	-0.000	-0.514	0.857
N12/N15	V(0°) H4	Faja	0.109	-	0.000	0.933	Globales	-0.000	0.514	-0.857
N12/N15	V(0°) H4	Faja	0.061	-	0.000	0.933	Globales	0.000	0.514	-0.857
N12/N15	V(0°) H4	Faja	0.100	-	0.933	2.915	Globales	-0.000	0.514	-0.857
N12/N15	V(0°) H4	Uniforme	0.139	-	-	-	Globales	0.000	0.514	-0.857
N12/N15	V(0°) H4	Faja	0.072	-	0.000	0.425	Globales	1.000	0.000	0.000
N12/N15	V(0°) H4	Faja	0.053	-	0.425	0.905	Globales	1.000	0.000	0.000
N12/N15	V(0°) H4	Faja	0.033	-	0.905	1.386	Globales	1.000	0.000	0.000
N12/N15	V(0°) H4	Faja	0.012	-	1.386	1.866	Globales	1.000	0.000	0.000
N12/N15	V(0°) H4	Trapezoidal	0.046	0.039	0.000	0.972	Globales	1.000	0.000	0.000
N12/N15	V(0°) H4	Faja	0.038	-	0.972	1.458	Globales	1.000	0.000	0.000
N12/N15	V(0°) H4	Faja	0.036	-	1.458	1.866	Globales	1.000	0.000	0.000
N12/N15	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.036	-	1.866	2.915	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
N12/N15	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.072	-	0.000	2.915	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N12/N15	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.042	-	0.000	2.915	Globales	1.000	0.000	0.000
N12/N15	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.062	-	0.000	2.915	Globales	1.000	0.000	-0.000
N12/N15	V(90°) H1	Uniforme	0.121	-	-	-	Globales	0.000	-0.514	0.857
N12/N15	V(90°) H1	Uniforme	0.121	-	-	-	Globales	-0.000	-0.514	0.857
N12/N15	V(90°) H2	Uniforme	0.121	-	-	-	Globales	0.000	-0.514	0.857
N12/N15	V(90°) H2	Uniforme	0.106	-	-	-	Globales	0.000	0.514	-0.857
N12/N15	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.042	-	0.000	2.915	Globales	1.000	0.000	0.000
N12/N15	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.054	-	0.000	2.915	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N12/N15	V(180°) H1	Faja	0.118	-	1.983	2.915	Globales	0.000	-0.514	0.857
N12/N15	V(180°) H1	Faja	0.094	-	0.000	1.983	Globales	0.000	-0.514	0.857
N12/N15	V(180°) H1	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	-0.000	-0.514	0.857
N12/N15	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.067	-	0.000	2.915	Globales	1.000	0.000	-0.000
N12/N15	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.036	-	1.866	2.915	Globales	1.000	0.000	0.000
N12/N15	V(180°) H1	Faja	0.043	-	1.458	1.866	Globales	1.000	0.000	0.000
N12/N15	V(180°) H1	Faja	0.056	-	0.972	1.458	Globales	1.000	0.000	0.000
N12/N15	V(180°) H1	Trapezoidal	0.090	0.063	0.000	0.972	Globales	1.000	0.000	0.000
N12/N15	V(180°) H1	Faja	0.001	-	1.386	1.866	Globales	1.000	0.000	-0.000
N12/N15	V(180°) H1	Faja	0.004	-	0.905	1.386	Globales	1.000	0.000	-0.000
N12/N15	V(180°) H1	Faja	0.008	-	0.425	0.905	Globales	1.000	0.000	-0.000
N12/N15	V(180°) H1	Faja	0.013	-	0.000	0.425	Globales	1.000	0.000	-0.000
N12/N15	V(180°) H2	Faja	0.118	-	1.983	2.915	Globales	0.000	-0.514	0.857
N12/N15	V(180°) H2	Faja	0.094	-	0.000	1.983	Globales	0.000	-0.514	0.857
N12/N15	V(180°) H2	Uniforme	0.075	-	-	-	Globales	0.000	0.514	-0.857
N12/N15	V(180°) H2	Faja	0.013	-	0.000	0.425	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
N12/N15	V(180°) H2	Faja	0.008	-	0.425	0.905	Globales	1.000	0.000	-0.000
N12/N15	V(180°) H2	Faja	0.004	-	0.905	1.386	Globales	1.000	0.000	-0.000
N12/N15	V(180°) H2	Faja	0.001	-	1.386	1.866	Globales	1.000	0.000	-0.000
N12/N15	V(180°) H2	Trapezoidal	0.090	0.063	0.000	0.972	Globales	1.000	0.000	0.000
N12/N15	V(180°) H2	Faja	0.056	-	0.972	1.458	Globales	1.000	0.000	0.000
N12/N15	V(180°) H2	Faja	0.043	-	1.458	1.866	Globales	1.000	0.000	0.000
N12/N15	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.036	-	1.866	2.915	Globales	1.000	0.000	0.000
N12/N15	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.039	-	0.000	2.915	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N12/N15	V(180°) H3	Faja	0.013	-	0.000	0.425	Globales	1.000	0.000	-0.000
N12/N15	V(180°) H3	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	-0.000	-0.514	0.857
N12/N15	V(180°) H3	Faja	0.004	-	0.905	1.386	Globales	1.000	0.000	-0.000
N12/N15	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.067	-	0.000	2.915	Globales	1.000	0.000	-0.000
N12/N15	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.036	-	1.866	2.915	Globales	1.000	0.000	0.000
N12/N15	V(180°) H3	Faja	0.043	-	1.458	1.866	Globales	1.000	0.000	0.000
N12/N15	V(180°) H3	Faja	0.056	-	0.972	1.458	Globales	1.000	0.000	0.000
N12/N15	V(180°) H3	Trapezoidal	0.090	0.063	0.000	0.972	Globales	1.000	0.000	0.000
N12/N15	V(180°) H3	Faja	0.001	-	1.386	1.866	Globales	1.000	0.000	-0.000
N12/N15	V(180°) H3	Faja	0.008	-	0.425	0.905	Globales	1.000	0.000	-0.000
N12/N15	V(180°) H4	Faja	0.013	-	0.000	0.425	Globales	1.000	0.000	-0.000
N12/N15	V(180°) H4	Faja	0.004	-	0.905	1.386	Globales	1.000	0.000	-0.000
N12/N15	V(180°) H4	Faja	0.001	-	1.386	1.866	Globales	1.000	0.000	-0.000
N12/N15	V(180°) H4	Trapezoidal	0.090	0.063	0.000	0.972	Globales	1.000	0.000	0.000
N12/N15	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.039	-	0.000	2.915	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N12/N15	V(180°) H4	Uniforme	0.075	-	-	-	Globales	0.000	0.514	-0.857
N12/N15	V(180°) H4	Faja	0.008	-	0.425	0.905	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
N12/N15	V(180°) H4	Faja	0.056	-	0.972	1.458	Globales	1.000	0.000	0.000
N12/N15	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.036	-	1.866	2.915	Globales	1.000	0.000	0.000
N12/N15	V(180°) H4	Faja	0.043	-	1.458	1.866	Globales	1.000	0.000	0.000
N12/N15	V(270°) H1	Uniforme	0.030	-	-	-	Globales	0.000	-0.514	0.857
N12/N15	V(270°) H1	Uniforme	0.109	-	-	-	Globales	0.000	-0.514	0.857
N12/N15	V(270°) H1	Faja	0.064	-	1.458	2.915	Globales	0.000	-0.514	0.857
N12/N15	V(270°) H1	Faja	0.051	-	0.000	1.458	Globales	0.000	-0.514	0.857
N12/N15	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.090	-	0.000	2.915	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N12/N15	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.090	-	0.000	2.915	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N12/N15	V(270°) H2	Uniforme	0.030	-	-	-	Globales	0.000	-0.514	0.857
N12/N15	V(270°) H2	Uniforme	0.109	-	-	-	Globales	0.000	-0.514	0.857
N12/N15	V(270°) H2	Faja	0.064	-	1.458	2.915	Globales	0.000	-0.514	0.857
N12/N15	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.077	-	0.000	2.915	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N12/N15	V(270°) H2	Faja	0.051	-	0.000	1.458	Globales	0.000	-0.514	0.857
N12/N15	V(270°) H2	Uniforme	0.150	-	-	-	Globales	0.000	0.514	-0.857
N12/N15	N(EI)	Uniforme	0.209	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N15	N(R) 1	Uniforme	0.105	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N15	N(R) 2	Uniforme	0.209	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	Peso propio	Trapezoidal	0.021	0.017	0.000	0.437	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	Peso propio	Faja	0.013	-	0.437	2.478	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	Peso propio	Trapezoidal	0.017	0.021	2.478	2.915	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	Peso propio	Triangular Izq.	0.257	-	0.000	2.915	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	Peso propio	Uniforme	0.033	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	Q	Uniforme	0.025	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	V(0°) H1	Faja	0.118	-	1.983	2.915	Globales	0.000	0.514	0.857

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N14/N15	V(0°) H1	Faja	0.094	-	0.000	1.983	Globales	-0.000	0.514	0.857
N14/N15	V(0°) H1	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	-0.000	0.514	0.857
N14/N15	V(0°) H1	Faja	0.013	-	0.000	0.425	Globales	1.000	0.000	0.000
N14/N15	V(0°) H1	Faja	0.008	-	0.425	0.905	Globales	1.000	0.000	0.000
N14/N15	V(0°) H1	Faja	0.004	-	0.905	1.386	Globales	1.000	0.000	0.000
N14/N15	V(0°) H1	Faja	0.001	-	1.386	1.866	Globales	1.000	0.000	0.000
N14/N15	V(0°) H1	Trapezoidal	0.090	0.063	0.000	0.972	Globales	1.000	0.000	0.000
N14/N15	V(0°) H1	Faja	0.056	-	0.972	1.458	Globales	1.000	0.000	0.000
N14/N15	V(0°) H1	Faja	0.043	-	1.458	1.866	Globales	1.000	0.000	0.000
N14/N15	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.036	-	1.866	2.915	Globales	1.000	0.000	0.000
N14/N15	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.067	-	0.000	2.915	Globales	1.000	0.000	-0.000
N14/N15	V(0°) H2	Faja	0.013	-	0.000	0.425	Globales	1.000	0.000	0.000
N14/N15	V(0°) H2	Faja	0.008	-	0.425	0.905	Globales	1.000	0.000	0.000
N14/N15	V(0°) H2	Faja	0.004	-	0.905	1.386	Globales	1.000	0.000	0.000
N14/N15	V(0°) H2	Faja	0.001	-	1.386	1.866	Globales	1.000	0.000	0.000
N14/N15	V(0°) H2	Trapezoidal	0.090	0.063	0.000	0.972	Globales	1.000	0.000	0.000
N14/N15	V(0°) H2	Faja	0.056	-	0.972	1.458	Globales	1.000	0.000	0.000
N14/N15	V(0°) H2	Faja	0.043	-	1.458	1.866	Globales	1.000	0.000	0.000
N14/N15	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.036	-	1.866	2.915	Globales	1.000	0.000	0.000
N14/N15	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.072	-	0.000	2.915	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N14/N15	V(0°) H2	Faja	0.118	-	1.983	2.915	Globales	0.000	0.514	0.857
N14/N15	V(0°) H2	Uniforme	0.139	-	-	-	Globales	0.000	-0.514	-0.857
N14/N15	V(0°) H2	Faja	0.094	-	0.000	1.983	Globales	-0.000	0.514	0.857
N14/N15	V(0°) H3	Faja	0.013	-	0.000	0.425	Globales	1.000	0.000	0.000
N14/N15	V(0°) H3	Trapezoidal	0.090	0.063	0.000	0.972	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
N14/N15	V(0°) H3	Faja	0.056	-	0.972	1.458	Globales	1.000	0.000	0.000
N14/N15	V(0°) H3	Faja	0.043	-	1.458	1.866	Globales	1.000	0.000	0.000
N14/N15	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.036	-	1.866	2.915	Globales	1.000	0.000	0.000
N14/N15	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.067	-	0.000	2.915	Globales	1.000	0.000	-0.000
N14/N15	V(0°) H3	Faja	0.001	-	1.386	1.866	Globales	1.000	0.000	0.000
N14/N15	V(0°) H3	Faja	0.004	-	0.905	1.386	Globales	1.000	0.000	0.000
N14/N15	V(0°) H3	Faja	0.008	-	0.425	0.905	Globales	1.000	0.000	0.000
N14/N15	V(0°) H3	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	-0.000	0.514	0.857
N14/N15	V(0°) H4	Trapezoidal	0.090	0.063	0.000	0.972	Globales	1.000	0.000	0.000
N14/N15	V(0°) H4	Faja	0.056	-	0.972	1.458	Globales	1.000	0.000	0.000
N14/N15	V(0°) H4	Faja	0.043	-	1.458	1.866	Globales	1.000	0.000	0.000
N14/N15	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.036	-	1.866	2.915	Globales	1.000	0.000	0.000
N14/N15	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.072	-	0.000	2.915	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N14/N15	V(0°) H4	Faja	0.004	-	0.905	1.386	Globales	1.000	0.000	0.000
N14/N15	V(0°) H4	Faja	0.008	-	0.425	0.905	Globales	1.000	0.000	0.000
N14/N15	V(0°) H4	Faja	0.013	-	0.000	0.425	Globales	1.000	0.000	0.000
N14/N15	V(0°) H4	Uniforme	0.139	-	-	-	Globales	0.000	-0.514	-0.857
N14/N15	V(0°) H4	Faja	0.001	-	1.386	1.866	Globales	1.000	0.000	0.000
N14/N15	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.062	-	0.000	2.915	Globales	1.000	0.000	-0.000
N14/N15	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.042	-	0.000	2.915	Globales	1.000	0.000	0.000
N14/N15	V(90°) H1	Uniforme	0.121	-	-	-	Globales	-0.000	0.514	0.857
N14/N15	V(90°) H1	Uniforme	0.121	-	-	-	Globales	-0.000	0.514	0.857
N14/N15	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.054	-	0.000	2.915	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N14/N15	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.042	-	0.000	2.915	Globales	1.000	0.000	0.000
N14/N15	V(90°) H2	Uniforme	0.121	-	-	-	Globales	-0.000	0.514	0.857

Cargas en barras												
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección					
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z		
N14/N15	V(90°) H2	Uniforme	0.106	-	-	-	Globales	0.000	-	-	0.514	0.857
N14/N15	V(180°) H1	Faja	0.073	-	0.000	0.933	Globales	-	0.000	0.514	0.857	0.857
N14/N15	V(180°) H1	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	-	0.000	0.514	0.857	0.857
N14/N15	V(180°) H1	Faja	0.045	-	0.933	2.915	Globales	0.000	0.514	0.857	0.857	0.857
N14/N15	V(180°) H1	Faja	0.041	-	0.000	0.933	Globales	-	0.000	0.514	0.857	0.857
N14/N15	V(180°) H1	Faja	0.053	-	0.425	0.905	Globales	1.000	0.000	-	0.000	0.000
N14/N15	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.067	-	0.000	2.915	Globales	1.000	0.000	-	0.000	0.000
N14/N15	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.036	-	1.866	2.915	Globales	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N14/N15	V(180°) H1	Faja	0.036	-	1.458	1.866	Globales	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N14/N15	V(180°) H1	Faja	0.038	-	0.972	1.458	Globales	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N14/N15	V(180°) H1	Trapezoidal	0.046	0.039	0.000	0.972	Globales	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N14/N15	V(180°) H1	Faja	0.012	-	1.386	1.866	Globales	1.000	0.000	-	0.000	0.000
N14/N15	V(180°) H1	Faja	0.033	-	0.905	1.386	Globales	1.000	0.000	-	0.000	0.000
N14/N15	V(180°) H1	Faja	0.072	-	0.000	0.425	Globales	1.000	0.000	-	0.000	0.000
N14/N15	V(180°) H2	Faja	0.072	-	0.000	0.425	Globales	1.000	0.000	-	0.000	0.000
N14/N15	V(180°) H2	Faja	0.041	-	0.000	0.933	Globales	-	0.000	0.514	0.857	0.857
N14/N15	V(180°) H2	Faja	0.045	-	0.933	2.915	Globales	0.000	0.514	0.857	0.857	0.857
N14/N15	V(180°) H2	Uniforme	0.075	-	-	-	Globales	0.000	-	0.514	0.857	0.857
N14/N15	V(180°) H2	Faja	0.073	-	0.000	0.933	Globales	-	0.000	0.514	0.857	0.857
N14/N15	V(180°) H2	Faja	0.053	-	0.425	0.905	Globales	1.000	0.000	-	0.000	0.000
N14/N15	V(180°) H2	Faja	0.033	-	0.905	1.386	Globales	1.000	0.000	-	0.000	0.000
N14/N15	V(180°) H2	Faja	0.012	-	1.386	1.866	Globales	1.000	0.000	-	0.000	0.000
N14/N15	V(180°) H2	Trapezoidal	0.046	0.039	0.000	0.972	Globales	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N14/N15	V(180°) H2	Faja	0.038	-	0.972	1.458	Globales	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N14/N15	V(180°) H2	Faja	0.036	-	1.458	1.866	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
N14/N15	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.036	-	1.866	2.915	Globales	1.000	0.000	0.000
N14/N15	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.039	-	0.000	2.915	Globales	-	-	0.000
N14/N15	V(180°) H3	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	-	0.514	0.857
N14/N15	V(180°) H3	Faja	0.100	-	0.933	2.915	Globales	-	-	-
N14/N15	V(180°) H3	Faja	0.061	-	0.000	0.933	Globales	0.000	-	-
N14/N15	V(180°) H3	Faja	0.109	-	0.000	0.933	Globales	0.000	-	-
N14/N15	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.036	-	1.866	2.915	Globales	1.000	0.000	0.000
N14/N15	V(180°) H3	Faja	0.036	-	1.458	1.866	Globales	1.000	0.000	0.000
N14/N15	V(180°) H3	Faja	0.038	-	0.972	1.458	Globales	1.000	0.000	0.000
N14/N15	V(180°) H3	Trapezoidal	0.046	0.039	0.000	0.972	Globales	1.000	0.000	0.000
N14/N15	V(180°) H3	Faja	0.012	-	1.386	1.866	Globales	1.000	0.000	-
N14/N15	V(180°) H3	Faja	0.033	-	0.905	1.386	Globales	1.000	0.000	-
N14/N15	V(180°) H3	Faja	0.053	-	0.425	0.905	Globales	1.000	0.000	-
N14/N15	V(180°) H3	Faja	0.072	-	0.000	0.425	Globales	1.000	0.000	-
N14/N15	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.067	-	0.000	2.915	Globales	1.000	0.000	-
N14/N15	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.036	-	1.866	2.915	Globales	1.000	0.000	0.000
N14/N15	V(180°) H4	Faja	0.038	-	0.972	1.458	Globales	1.000	0.000	0.000
N14/N15	V(180°) H4	Trapezoidal	0.046	0.039	0.000	0.972	Globales	1.000	0.000	0.000
N14/N15	V(180°) H4	Faja	0.012	-	1.386	1.866	Globales	1.000	0.000	-
N14/N15	V(180°) H4	Faja	0.036	-	1.458	1.866	Globales	1.000	0.000	0.000
N14/N15	V(180°) H4	Faja	0.053	-	0.425	0.905	Globales	1.000	0.000	-
N14/N15	V(180°) H4	Faja	0.072	-	0.000	0.425	Globales	1.000	0.000	-
N14/N15	V(180°) H4	Faja	0.033	-	0.905	1.386	Globales	1.000	0.000	-
N14/N15	V(180°) H4	Faja	0.100	-	0.933	2.915	Globales	-	-	-
N14/N15	V(180°) H4	Faja	0.061	-	0.000	0.933	Globales	0.000	0.514	0.857

Cargas en barras												
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección					
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z		
N14/N15	V(180°) H4	Faja	0.109	-	0.000	0.933	Globales	0.000	-	-	0.514	0.857
N14/N15	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.039	-	0.000	2.915	Globales	-	-	-	1.000	0.000
N14/N15	V(180°) H4	Uniforme	0.075	-	-	-	Globales	0.000	-	-	0.514	0.857
N14/N15	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.090	-	0.000	2.915	Globales	-	-	-	1.000	0.000
N14/N15	V(270°) H1	Faja	0.051	-	0.000	1.458	Globales	-	-	-	0.514	0.857
N14/N15	V(270°) H1	Faja	0.064	-	1.458	2.915	Globales	-	-	-	0.514	0.857
N14/N15	V(270°) H1	Uniforme	0.109	-	-	-	Globales	-	-	-	0.514	0.857
N14/N15	V(270°) H1	Uniforme	0.030	-	-	-	Globales	0.000	-	-	0.514	0.857
N14/N15	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.090	-	0.000	2.915	Globales	-	-	-	1.000	0.000
N14/N15	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.077	-	0.000	2.915	Globales	-	-	-	1.000	0.000
N14/N15	V(270°) H2	Uniforme	0.109	-	-	-	Globales	-	-	-	0.514	0.857
N14/N15	V(270°) H2	Uniforme	0.030	-	-	-	Globales	0.000	-	-	0.514	0.857
N14/N15	V(270°) H2	Uniforme	0.150	-	-	-	Globales	0.000	-	-	0.514	0.857
N14/N15	V(270°) H2	Faja	0.051	-	0.000	1.458	Globales	-	-	-	0.514	0.857
N14/N15	V(270°) H2	Faja	0.064	-	1.458	2.915	Globales	-	-	-	0.514	0.857
N14/N15	N(EI)	Uniforme	0.209	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-	0.000	1.000
N14/N15	N(R) 1	Uniforme	0.209	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-	0.000	1.000
N14/N15	N(R) 2	Uniforme	0.105	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-	0.000	1.000
N7/N12	Peso propio	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-	0.000	1.000
N2/N7	Peso propio	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-	0.000	1.000
N9/N14	Peso propio	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-	0.000	1.000
N4/N9	Peso propio	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-	0.000	1.000

4.2.2.4 Resultados

Barras

- Esfuerzos

Referencias:

N: Esfuerzo axial (t)

Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (t)

Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (t)

Mt: Momento torsor (t·m)

My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (t·m)

Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (t·m)

- Hipótesis

- Esfuerzos en barras, por hipótesis														
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra											
			0.000 m	0.374 m	0.561 m	0.934 m	1.121 m	1.495 m	1.868 m	2.054 m	2.056 m	2.101 m	2.418 m	
N1/N2	Peso propio	N	-3.087	-2.706	-2.516	-2.135	-1.945	-1.564	-1.183	-0.994	-1.007	-0.962	-0.642	
		Vy	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
		Vz	-0.174	-0.174	-0.174	-0.174	-0.174	-0.174	-0.174	-0.174	-0.174	-0.013	-0.020	-0.060
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001
		My	-0.171	-0.106	-0.073	-0.008	0.024	0.089	0.154	0.187	0.165	0.166	0.166	0.178
		Mz	-0.005	-0.003	-0.002	0.000	0.001	0.003	0.005	0.006	0.006	0.006	0.006	0.008
	Q	N	-0.073	-0.073	-0.073	-0.073	-0.073	-0.073	-0.073	-0.073	-0.073	-0.077	-0.077	-0.077
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.017	-0.017	-0.016
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.030	-0.020	-0.014	-0.003	0.002	0.013	0.024	0.029	0.028	0.028	0.028	0.034
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	N	0.608	0.608	0.608	0.608	0.608	0.608	0.608	0.608	0.608	0.640	0.639	0.639
		Vy	-0.470	-0.330	-0.259	-0.119	-0.048	0.092	0.233	0.303	0.303	0.320	0.320	0.440
		Vz	0.364	0.343	0.332	0.311	0.301	0.279	0.258	0.247	0.147	0.144	0.144	0.114
		Mt	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.009	0.009	0.007
		My	0.439	0.307	0.244	0.123	0.066	-0.042	-0.143	-0.190	-0.177	-0.183	-0.183	-0.224
		Mz	-0.201	-0.052	0.003	0.074	0.089	0.081	0.020	-0.029	-0.032	-0.046	-0.046	-0.168
	V(0°) H2	N	-0.082	-0.082	-0.082	-0.082	-0.082	-0.082	-0.082	-0.082	-0.082	-0.079	-0.081	-0.099
		Vy	-0.136	-0.096	-0.076	-0.037	-0.017	0.023	0.063	0.083	0.083	0.083	0.088	0.122
		Vz	0.683	0.561	0.500	0.378	0.317	0.195	0.072	0.012	0.024	0.010	0.010	-0.091
		Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.003	0.003	0.003	0.002
		My	0.581	0.348	0.249	0.085	0.020	-0.075	-0.125	-0.133	-0.135	-0.135	-0.135	-0.122
		Mz	-0.059	-0.016	0.000	0.021	0.026	0.025	0.009	-0.005	-0.005	-0.009	-0.009	-0.043
	V(0°) H3	N	0.191	0.191	0.191	0.191	0.191	0.191	0.191	0.191	0.191	0.222	0.222	0.222
		Vy	-0.470	-0.330	-0.259	-0.119	-0.049	0.092	0.233	0.302	0.303	0.320	0.320	0.439
		Vz	0.331	0.310	0.299	0.278	0.267	0.246	0.225	0.214	0.181	0.178	0.178	0.156
Mt		0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.009	0.009	0.007	
My		0.483	0.363	0.307	0.199	0.148	0.052	-0.036	-0.077	-0.073	-0.081	-0.081	-0.135	
Mz		-0.201	-0.052	0.003	0.074	0.089	0.081	0.021	-0.029	-0.031	-0.045	-0.045	-0.168	
V(0°) H4	N	-0.499	-0.499	-0.499	-0.499	-0.499	-0.499	-0.499	-0.499	-0.499	-0.496	-0.498	-0.516	
	Vy	-0.136	-0.096	-0.077	-0.037	-0.017	0.023	0.063	0.083	0.083	0.087	0.087	0.121	
	Vz	0.650	0.528	0.466	0.344	0.283	0.161	0.039	-0.021	0.058	0.044	0.044	-0.049	
	Mt	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.003	0.003	0.002	
	My	0.625	0.405	0.312	0.161	0.102	0.019	-0.019	-0.020	-0.031	-0.033	-0.033	-0.033	
	Mz	-0.060	-0.016	0.000	0.021	0.026	0.025	0.009	-0.004	-0.005	-0.009	-0.009	-0.043	
V(90°) H1	N	0.855	0.855	0.855	0.855	0.855	0.855	0.855	0.855	0.855	0.893	0.895	0.919	
	Vy	0.241	0.221	0.211	0.191	0.181	0.161	0.142	0.132	0.132	0.129	0.129	0.113	
	Vz	-0.411	-0.280	-0.215	-0.084	-0.018	0.112	0.243	0.308	0.168	0.184	0.184	0.276	
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.014	-0.014	-0.017	
	My	-0.176	-0.047	-0.001	0.055	0.065	0.047	-0.019	-0.071	-0.052	-0.060	-0.060	-0.134	

- Esfuerzos en barras, por hipótesis													
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.000 m	0.374 m	0.561 m	0.934 m	1.121 m	1.495 m	1.868 m	2.054 m	2.056 m	2.101 m	2.418 m
		Mz	0.276	0.190	0.149	0.074	0.039	-0.025	-0.081	-0.107	-0.106	-0.112	-0.151
	V(90°) H2	N	0.274	0.274	0.274	0.274	0.274	0.274	0.274	0.274	0.288	0.289	0.297
		Vy	0.522	0.417	0.365	0.260	0.208	0.103	-0.001	-0.053	-0.054	-0.066	-0.155
		Vz	-0.143	-0.097	-0.074	-0.028	-0.005	0.041	0.087	0.110	0.065	0.070	0.103
		Mt	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.020	-0.020	-0.021
		My	-0.056	-0.012	0.004	0.023	0.026	0.019	-0.005	-0.023	-0.017	-0.020	-0.048
		Mz	0.395	0.220	0.147	0.030	-0.014	-0.072	-0.091	-0.086	-0.084	-0.081	-0.045
	V(180°) H1	N	0.508	0.508	0.508	0.508	0.508	0.508	0.508	0.508	0.511	0.513	0.526
		Vy	-0.413	-0.288	-0.226	-0.101	-0.039	0.086	0.211	0.273	0.274	0.288	0.394
		Vz	-0.427	-0.338	-0.294	-0.204	-0.160	-0.071	0.018	0.063	-0.019	-0.008	0.056
		Mt	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.008	0.008	0.006
		My	-0.396	-0.253	-0.194	-0.101	-0.067	-0.023	-0.014	-0.021	-0.010	-0.009	-0.017
		Mz	-0.175	-0.044	0.004	0.065	0.078	0.069	0.014	-0.031	-0.033	-0.046	-0.156
	V(180°) H2	N	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.037	-0.036	-0.037
		Vy	-0.159	-0.111	-0.087	-0.039	-0.015	0.033	0.081	0.105	0.105	0.111	0.152
		Vz	-0.184	-0.172	-0.166	-0.154	-0.148	-0.135	-0.123	-0.117	-0.112	-0.111	-0.100
		Mt	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.002
		My	-0.288	-0.221	-0.189	-0.130	-0.101	-0.049	0.000	0.022	0.022	0.027	0.061
		Mz	-0.067	-0.017	0.002	0.025	0.030	0.026	0.005	-0.012	-0.013	-0.018	-0.060
	V(180°) H3	N	0.198	0.198	0.198	0.198	0.198	0.198	0.198	0.198	0.179	0.180	0.191
		Vy	-0.413	-0.288	-0.226	-0.101	-0.039	0.086	0.211	0.273	0.274	0.288	0.394
		Vz	-0.593	-0.504	-0.460	-0.370	-0.326	-0.237	-0.148	-0.103	-0.133	-0.123	-0.052
		Mt	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.008	0.008	0.006
		My	-0.627	-0.422	-0.332	-0.177	-0.112	-0.007	0.065	0.088	0.093	0.099	0.127
		Mz	-0.175	-0.044	0.004	0.065	0.078	0.069	0.014	-0.031	-0.033	-0.046	-0.156
	V(180°) H4	N	-0.328	-0.328	-0.328	-0.328	-0.328	-0.328	-0.328	-0.328	-0.369	-0.369	-0.371
		Vy	-0.158	-0.110	-0.086	-0.039	-0.015	0.033	0.081	0.105	0.106	0.111	0.152
		Vz	-0.351	-0.338	-0.332	-0.320	-0.314	-0.301	-0.289	-0.283	-0.227	-0.225	-0.208
		Mt	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.002
		My	-0.519	-0.391	-0.328	-0.206	-0.147	-0.032	0.078	0.131	0.125	0.135	0.204
		Mz	-0.067	-0.017	0.002	0.025	0.030	0.026	0.005	-0.012	-0.013	-0.018	-0.061
	V(270°) H1	N	0.246	0.246	0.246	0.246	0.246	0.246	0.246	0.246	0.261	0.262	0.270
		Vy	-0.277	-0.246	-0.231	-0.200	-0.185	-0.154	-0.123	-0.108	-0.108	-0.104	-0.078
		Vz	-0.138	-0.093	-0.070	-0.025	-0.002	0.043	0.088	0.111	0.070	0.076	0.108
		Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.015	0.015	0.017
		My	-0.058	-0.015	0.001	0.018	0.021	0.013	-0.011	-0.030	-0.025	-0.028	-0.057
		Mz	-0.291	-0.194	-0.149	-0.069	-0.033	0.031	0.082	0.104	0.103	0.108	0.137
	V(270°) H2	N	-0.136	-0.136	-0.136	-0.136	-0.136	-0.136	-0.136	-0.136	-0.138	-0.138	-0.140
		Vy	-0.091	-0.117	-0.129	-0.154	-0.167	-0.192	-0.217	-0.230	-0.230	-0.233	-0.254
		Vz	0.039	0.028	0.023	0.012	0.007	-0.004	-0.015	-0.020	0.002	0.001	-0.005
		Mt	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	0.012	0.012	0.015
		My	0.021	0.009	0.004	-0.003	-0.005	-0.005	-0.002	0.002	-0.001	-0.001	-0.001
		Mz	-0.213	-0.174	-0.151	-0.098	-0.068	-0.001	0.076	0.117	0.118	0.128	0.206
	N(EI)	N	-0.611	-0.611	-0.611	-0.611	-0.611	-0.611	-0.611	-0.611	-0.642	-0.642	-0.644
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.243	-0.243	-0.243	-0.243	-0.243	-0.243	-0.243	-0.243	-0.143	-0.143	-0.130
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.255	-0.164	-0.118	-0.028	0.018	0.109	0.200	0.245	0.232	0.238	0.282
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 1	N	-0.371	-0.371	-0.371	-0.371	-0.371	-0.371	-0.371	-0.371	-0.396	-0.396	-0.398
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

- Esfuerzos en barras, por hipótesis														
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra											
			0.000 m	0.374 m	0.561 m	0.934 m	1.121 m	1.495 m	1.868 m	2.054 m	2.056 m	2.101 m	2.418 m	
		Vz	-0.183	-0.183	-0.183	-0.183	-0.183	-0.183	-0.183	-0.183	-0.183	-0.121	-0.121	-0.113
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.218	-0.150	-0.116	-0.048	-0.014	0.055	0.123	0.157	0.149	0.154	0.192	0.192
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 2	N	-0.545	-0.545	-0.545	-0.545	-0.545	-0.545	-0.545	-0.545	-0.545	-0.567	-0.567	-0.568
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.182	-0.182	-0.182	-0.182	-0.182	-0.182	-0.182	-0.182	-0.182	-0.093	-0.093	-0.082
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.164	-0.096	-0.062	0.006	0.041	0.109	0.177	0.211	0.199	0.203	0.231	0.231
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis														
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra											
			0.000 m	0.374 m	0.561 m	0.934 m	1.121 m	1.495 m	1.868 m	2.054 m	2.056 m	2.101 m	2.418 m	
N3/N4	Peso propio	N	-3.087	-2.706	-2.516	-2.135	-1.945	-1.564	-1.183	-0.994	-1.007	-0.962	-0.642	
		Vy	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
		Vz	0.174	0.174	0.174	0.174	0.174	0.174	0.174	0.174	0.174	0.013	0.020	0.060
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001
		My	0.171	0.106	0.073	0.008	-0.024	-0.089	-0.154	-0.187	-0.165	-0.166	-0.178	-0.178
		Mz	-0.005	-0.003	-0.002	0.000	0.001	0.003	0.005	0.006	0.006	0.006	0.006	0.008
	Q	N	-0.073	-0.073	-0.073	-0.073	-0.073	-0.073	-0.073	-0.073	-0.073	-0.077	-0.077	-0.077
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.029	0.029	0.029	0.029	0.029	0.029	0.029	0.029	0.029	0.017	0.017	0.016
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.030	0.020	0.014	0.003	-0.002	-0.013	-0.024	-0.029	-0.028	-0.028	-0.028	-0.034
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	N	0.508	0.508	0.508	0.508	0.508	0.508	0.508	0.508	0.508	0.511	0.513	0.526
		Vy	-0.413	-0.288	-0.226	-0.101	-0.039	0.086	0.211	0.273	0.274	0.288	0.394	0.394
		Vz	0.427	0.338	0.294	0.204	0.160	0.071	-0.018	-0.063	0.019	0.008	-0.056	-0.056
		Mt	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.008	-0.008	-0.006
		My	0.396	0.253	0.194	0.101	0.067	0.023	0.014	0.021	0.010	0.009	0.017	0.017
		Mz	-0.175	-0.044	0.004	0.065	0.078	0.069	0.014	-0.031	-0.033	-0.046	-0.156	-0.156
	V(0°) H2	N	-0.182	-0.182	-0.182	-0.182	-0.182	-0.182	-0.182	-0.182	-0.182	-0.207	-0.207	-0.212
		Vy	-0.079	-0.055	-0.043	-0.019	-0.007	0.017	0.041	0.053	0.053	0.056	0.076	0.076
		Vz	0.109	0.121	0.126	0.138	0.144	0.155	0.167	0.173	0.142	0.143	0.149	0.149
		Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		My	0.254	0.211	0.188	0.139	0.112	0.056	-0.004	-0.036	-0.032	-0.038	-0.085	-0.085
		Mz	-0.033	-0.008	0.001	0.013	0.015	0.013	0.002	-0.006	-0.007	-0.009	-0.031	-0.031
	V(0°) H3	N	0.198	0.198	0.198	0.198	0.198	0.198	0.198	0.198	0.198	0.179	0.180	0.191
		Vy	-0.413	-0.288	-0.226	-0.101	-0.039	0.086	0.211	0.273	0.274	0.288	0.394	0.394
		Vz	0.593	0.504	0.460	0.370	0.326	0.237	0.148	0.103	0.133	0.123	0.052	0.052
		Mt	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.008	-0.008	-0.006
		My	0.627	0.422	0.332	0.177	0.112	0.007	-0.065	-0.088	-0.093	-0.099	-0.127	-0.127
		Mz	-0.175	-0.044	0.004	0.065	0.078	0.069	0.014	-0.031	-0.033	-0.046	-0.156	-0.156
	V(0°) H4	N	-0.492	-0.492	-0.492	-0.492	-0.492	-0.492	-0.492	-0.492	-0.492	-0.540	-0.540	-0.547
		Vy	-0.079	-0.055	-0.043	-0.019	-0.007	0.017	0.041	0.053	0.053	0.056	0.076	0.076
		Vz	0.275	0.287	0.292	0.304	0.310	0.322	0.333	0.339	0.256	0.257	0.257	0.257
		Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		My	0.486	0.381	0.327	0.215	0.158	0.040	-0.083	-0.145	-0.135	-0.146	-0.229	-0.229
		Mz	-0.033	-0.008	0.001	0.013	0.015	0.013	0.002	-0.007	-0.007	-0.009	-0.031	-0.031
	V(90°) H1	N	0.855	0.855	0.855	0.855	0.855	0.855	0.855	0.855	0.855	0.893	0.895	0.919
		Vy	0.241	0.221	0.211	0.191	0.181	0.161	0.142	0.132	0.132	0.129	0.113	0.113
		Vz	0.411	0.280	0.215	0.084	0.018	-0.112	-0.243	-0.308	-0.168	-0.184	-0.276	-0.276
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.014	0.014	0.017

Esfuerzos en barras, por hipótesis													
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.000 m	0.374 m	0.561 m	0.934 m	1.121 m	1.495 m	1.868 m	2.054 m	2.056 m	2.101 m	2.418 m
		My	0.176	0.047	0.001	-0.055	-0.065	-0.047	0.019	0.071	0.052	0.060	0.134
		Mz	0.276	0.190	0.149	0.074	0.039	-0.025	-0.081	-0.107	-0.106	-0.112	-0.151
	V(90°) H2	N	0.274	0.274	0.274	0.274	0.274	0.274	0.274	0.274	0.288	0.289	0.297
		Vy	0.522	0.417	0.365	0.260	0.208	0.103	-0.001	-0.053	-0.054	-0.066	-0.155
		Vz	0.143	0.097	0.074	0.028	0.005	-0.041	-0.087	-0.110	-0.065	-0.070	-0.103
		Mt	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.020	0.020	0.021
		My	0.056	0.012	-0.004	-0.023	-0.026	-0.019	0.005	0.023	0.017	0.020	0.048
		Mz	0.395	0.220	0.147	0.030	-0.014	-0.072	-0.091	-0.086	-0.084	-0.081	-0.045
	V(180°) H1	N	0.608	0.608	0.608	0.608	0.608	0.608	0.608	0.608	0.640	0.639	0.639
		Vy	-0.470	-0.330	-0.259	-0.119	-0.048	0.092	0.233	0.303	0.303	0.320	0.440
		Vz	-0.364	-0.343	-0.332	-0.311	-0.301	-0.279	-0.258	-0.247	-0.147	-0.144	-0.114
		Mt	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.009	-0.009	-0.007
		My	-0.439	-0.307	-0.244	-0.123	-0.066	0.042	0.143	0.190	0.177	0.183	0.224
		Mz	-0.201	-0.052	0.003	0.074	0.089	0.081	0.020	-0.029	-0.032	-0.046	-0.168
V(180°) H2	N	0.082	0.082	0.082	0.082	0.082	0.082	0.082	0.082	0.092	0.090	0.076	
	Vy	-0.215	-0.152	-0.120	-0.056	-0.024	0.040	0.103	0.135	0.135	0.143	0.197	
	Vz	-0.607	-0.509	-0.460	-0.362	-0.313	-0.215	-0.117	-0.068	-0.053	-0.042	0.042	
	Mt	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.004	-0.004	-0.003	
	My	-0.547	-0.338	-0.248	-0.094	-0.031	0.067	0.129	0.146	0.145	0.147	0.147	
	Mz	-0.093	-0.024	0.001	0.034	0.041	0.038	0.012	-0.011	-0.012	-0.018	-0.073	
V(180°) H3	N	0.191	0.191	0.191	0.191	0.191	0.191	0.191	0.191	0.222	0.222	0.222	
	Vy	-0.470	-0.330	-0.259	-0.119	-0.049	0.092	0.233	0.302	0.303	0.320	0.439	
	Vz	-0.331	-0.310	-0.299	-0.278	-0.267	-0.246	-0.225	-0.214	-0.181	-0.178	-0.156	
	Mt	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.009	-0.009	-0.007	
	My	-0.483	-0.363	-0.307	-0.199	-0.148	-0.052	0.036	0.077	0.073	0.081	0.135	
	Mz	-0.201	-0.052	0.003	0.074	0.089	0.081	0.021	-0.029	-0.031	-0.045	-0.168	
V(180°) H4	N	-0.335	-0.335	-0.335	-0.335	-0.335	-0.335	-0.335	-0.335	-0.325	-0.327	-0.341	
	Vy	-0.216	-0.152	-0.120	-0.056	-0.024	0.039	0.103	0.135	0.135	0.143	0.197	
	Vz	-0.574	-0.476	-0.427	-0.329	-0.280	-0.181	-0.083	-0.035	-0.087	-0.076	0.000	
	Mt	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.004	-0.004	-0.003	
	My	-0.591	-0.395	-0.311	-0.170	-0.113	-0.027	0.023	0.034	0.041	0.045	0.057	
	Mz	-0.093	-0.025	0.001	0.034	0.041	0.038	0.012	-0.010	-0.011	-0.018	-0.072	
V(270°) H1	N	0.246	0.246	0.246	0.246	0.246	0.246	0.246	0.246	0.261	0.262	0.270	
	Vy	-0.277	-0.246	-0.231	-0.200	-0.185	-0.154	-0.123	-0.108	-0.108	-0.104	-0.078	
	Vz	0.138	0.093	0.070	0.025	0.002	-0.043	-0.088	-0.111	-0.070	-0.076	-0.108	
	Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.015	-0.015	-0.017	
	My	0.058	0.015	-0.001	-0.018	-0.021	-0.013	0.011	0.030	0.025	0.028	0.057	
	Mz	-0.291	-0.194	-0.149	-0.069	-0.033	0.031	0.082	0.104	0.103	0.108	0.137	
V(270°) H2	N	-0.136	-0.136	-0.136	-0.136	-0.136	-0.136	-0.136	-0.136	-0.138	-0.138	-0.140	
	Vy	-0.091	-0.117	-0.129	-0.154	-0.167	-0.192	-0.217	-0.230	-0.230	-0.233	-0.254	
	Vz	-0.039	-0.028	-0.023	-0.012	-0.007	0.004	0.015	0.020	-0.002	-0.001	0.005	
	Mt	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	-0.012	-0.012	-0.015	
	My	-0.021	-0.009	-0.004	0.003	0.005	0.005	0.002	-0.002	0.001	0.001	0.001	
	Mz	-0.213	-0.174	-0.151	-0.098	-0.068	-0.001	0.076	0.117	0.118	0.128	0.206	
N(EI)	N	-0.611	-0.611	-0.611	-0.611	-0.611	-0.611	-0.611	-0.611	-0.642	-0.642	-0.644	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	0.243	0.243	0.243	0.243	0.243	0.243	0.243	0.243	0.143	0.143	0.130	
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	My	0.255	0.164	0.118	0.028	-0.018	-0.109	-0.200	-0.245	-0.232	-0.238	-0.282	
	Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
N(R) 1	N	-0.545	-0.545	-0.545	-0.545	-0.545	-0.545	-0.545	-0.545	-0.567	-0.567	-0.568	

Esfuerzos en barras, por hipótesis														
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra											
			0.000 m	0.374 m	0.561 m	0.934 m	1.121 m	1.495 m	1.868 m	2.054 m	2.056 m	2.101 m	2.418 m	
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.182	0.182	0.182	0.182	0.182	0.182	0.182	0.182	0.182	0.093	0.093	0.082
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.164	0.096	0.062	-0.006	-0.041	-0.109	-0.177	-0.211	-0.199	-0.203	-0.231	-0.231
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 2	N	-0.371	-0.371	-0.371	-0.371	-0.371	-0.371	-0.371	-0.371	-0.371	-0.396	-0.396	-0.398
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.183	0.183	0.183	0.183	0.183	0.183	0.183	0.183	0.183	0.121	0.121	0.113
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.218	0.150	0.116	0.048	0.014	-0.055	-0.123	-0.157	-0.149	-0.154	-0.192	-0.192
	Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	

Esfuerzos en barras, por hipótesis																
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra													
			0.105 m	0.447 m	0.526 m	0.528 m	0.723 m	1.117 m	1.510 m	1.904 m	2.297 m	2.493 m	2.495 m	2.573 m	2.915 m	
N2/N5	Peso propio	N	-0.433	-0.371	-0.358	-0.337	-0.312	-0.267	-0.229	-0.198	-0.174	-0.165	-0.170	-0.168	-0.159	
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.274	-0.202	-0.186	-0.223	-0.181	-0.106	-0.043	0.009	0.048	0.064	0.064	0.046	0.052	0.071
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.175	-0.093	-0.078	-0.084	-0.044	0.012	0.041	0.047	0.036	0.025	0.027	0.024	0.024	0.002
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q	N	-0.066	-0.060	-0.059	-0.056	-0.053	-0.048	-0.043	-0.038	-0.033	-0.030	-0.031	-0.030	-0.030	-0.027
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.038	-0.032	-0.030	-0.036	-0.032	-0.024	-0.015	-0.007	0.002	0.006	0.003	0.004	0.004	0.012
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.033	-0.021	-0.019	-0.020	-0.013	-0.002	0.005	0.010	0.011	0.010	0.011	0.011	0.010	0.008
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	N	0.577	0.565	0.562	0.541	0.541	0.541	0.541	0.541	0.541	0.541	0.553	0.555	0.564	0.564
		Vy	0.247	0.187	0.175	0.174	0.145	0.095	0.055	0.026	0.008	0.002	0.002	0.000	0.000	-0.003
		Vz	0.264	0.187	0.170	0.228	0.180	0.097	0.028	-0.041	-0.110	-0.145	-0.087	-0.099	-0.153	-0.153
		Mt	0.002	0.000	0.000	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.007	-0.007	-0.007
		My	0.223	0.145	0.131	0.140	0.100	0.047	0.022	0.025	0.055	0.080	0.071	0.078	0.121	0.121
		Mz	0.204	0.130	0.115	0.114	0.083	0.036	0.007	-0.009	-0.015	-0.016	-0.017	-0.017	-0.016	-0.016
V(0°) H2	N	-0.151	-0.151	-0.150	-0.151	-0.151	-0.151	-0.151	-0.151	-0.151	-0.151	-0.167	-0.168	-0.174	-0.174	
	Vy	0.059	0.042	0.039	0.039	0.031	0.018	0.008	0.002	-0.001	-0.002	-0.002	-0.003	-0.003	-0.003	
	Vz	0.007	0.014	0.015	-0.001	0.005	0.027	0.064	0.101	0.138	0.157	0.140	0.147	0.177	0.177	
	Mt	0.000	0.000	-0.001	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.001	-0.001	-0.001	
	My	0.117	0.113	0.112	0.110	0.109	0.104	0.086	0.054	0.006	-0.022	-0.020	-0.031	-0.087	-0.087	
	Mz	0.039	0.022	0.019	0.019	0.012	0.002	-0.003	-0.005	-0.005	-0.004	-0.004	-0.004	-0.003	-0.003	
V(0°) H3	N	0.298	0.299	0.300	0.298	0.298	0.298	0.298	0.298	0.298	0.298	0.295	0.295	0.296	0.296	
	Vy	0.246	0.186	0.174	0.174	0.145	0.095	0.055	0.026	0.007	0.001	0.001	0.000	0.000	-0.004	
	Vz	-0.016	0.001	0.005	0.037	0.044	0.047	0.035	0.023	0.011	0.005	0.036	0.035	0.028	0.028	
	Mt	0.002	0.000	0.000	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.007	-0.007	-0.007	
	My	0.145	0.148	0.148	0.153	0.145	0.126	0.110	0.098	0.091	0.090	0.085	0.082	0.071	0.071	
	Mz	0.203	0.128	0.114	0.113	0.082	0.035	0.007	-0.009	-0.015	-0.016	-0.017	-0.017	-0.016	-0.016	
V(0°) H4	N	-0.431	-0.416	-0.413	-0.395	-0.395	-0.395	-0.395	-0.395	-0.395	-0.395	-0.425	-0.428	-0.441	-0.441	
	Vy	0.058	0.041	0.038	0.038	0.031	0.018	0.008	0.001	-0.002	-0.003	-0.003	-0.003	-0.004	-0.004	
	Vz	-0.273	-0.173	-0.150	-0.192	-0.131	-0.023	0.071	0.166	0.260	0.307	0.264	0.281	0.358	0.358	
	Mt	0.000	-0.001	-0.001	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.001	-0.001	-0.001	
	My	0.040	0.116	0.129	0.122	0.154	0.183	0.173	0.127	0.043	-0.012	-0.006	-0.028	-0.137	-0.137	
	Mz	0.038	0.021	0.018	0.018	0.011	0.002	-0.003	-0.005	-0.005	-0.004	-0.005	-0.004	-0.003	-0.003	
V(90°) H1	N	0.849	0.834	0.831	0.806	0.806	0.806	0.806	0.806	0.806	0.806	0.838	0.841	0.858	0.858	
	Vy	-0.037	-0.029	-0.027	-0.027	-0.022	-0.015	-0.009	-0.005	-0.002	-0.001	-0.001	-0.001	0.000	0.000	
	Vz	0.313	0.217	0.195	0.281	0.220	0.097	-0.026	-0.154	-0.282	-0.346	-0.260	-0.283	-0.384	-0.384	
	Mt	0.000	0.001	0.001	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	
	My	0.145	0.054	0.038	0.051	0.002	-0.060	-0.074	-0.039	0.047	0.109	0.095	0.117	0.231	0.231	
	Mz	-0.031	-0.020	-0.018	-0.018	-0.013	-0.006	-0.001	0.002	0.003	0.003	0.004	0.004	0.004	0.004	
V(90°) H2	N	0.236	0.232	0.231	0.223	0.223	0.223	0.223	0.223	0.223	0.223	0.231	0.232	0.237	0.237	
	Vy	-0.195	-0.151	-0.141	-0.141	-0.119	-0.080	-0.049	-0.025	-0.009	-0.004	-0.004	-0.003	0.000	0.000	

Esfuerzos en barras, por hipótesis															
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra												
			0.105 m	0.447 m	0.526 m	0.528 m	0.723 m	1.117 m	1.510 m	1.904 m	2.297 m	2.493 m	2.495 m	2.573 m	2.915 m
		Vz	0.096	0.070	0.064	0.088	0.072	0.038	0.005	-0.034	-0.073	-0.092	-0.068	-0.075	-0.106
		Mt	-0.002	0.000	0.000	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.007	0.007
		My	0.056	0.027	0.022	0.026	0.010	-0.012	-0.020	-0.014	0.007	0.023	0.019	0.025	0.056
		Mz	-0.170	-0.111	-0.099	-0.098	-0.073	-0.034	-0.009	0.005	0.012	0.013	0.014	0.014	0.015
	V(180°) H1	N	0.478	0.467	0.465	0.448	0.448	0.448	0.448	0.448	0.448	0.448	0.474	0.477	0.490
		Vy	0.233	0.179	0.168	0.168	0.142	0.097	0.060	0.032	0.014	0.008	0.008	0.006	0.003
		Vz	0.222	0.152	0.135	0.183	0.139	0.051	-0.037	-0.125	-0.221	-0.269	-0.221	-0.239	-0.318
		Mt	0.003	0.001	0.001	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.008	-0.008
		My	0.013	-0.051	-0.062	-0.055	-0.087	-0.124	-0.127	-0.095	-0.027	0.021	0.013	0.031	0.127
	Mz	0.208	0.138	0.124	0.123	0.093	0.046	0.016	-0.002	-0.011	-0.013	-0.014	-0.015	-0.016	
	V(180°) H2	N	-0.077	-0.078	-0.079	-0.080	-0.080	-0.080	-0.080	-0.080	-0.080	-0.080	-0.075	-0.075	-0.072
		Vy	0.089	0.069	0.065	0.065	0.055	0.038	0.024	0.014	0.007	0.005	0.005	0.004	0.003
		Vz	0.026	0.019	0.018	0.009	0.005	-0.002	-0.009	-0.016	-0.031	-0.040	-0.048	-0.051	-0.067
		Mt	0.002	0.001	0.001	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.003	-0.003
		My	-0.068	-0.075	-0.077	-0.078	-0.080	-0.080	-0.078	-0.073	-0.064	-0.057	-0.056	-0.052	-0.031
Mz	0.083	0.056	0.050	0.050	0.038	0.020	0.008	0.001	-0.003	-0.004	-0.005	-0.005	-0.006		
V(180°) H3	N	0.159	0.153	0.151	0.147	0.147	0.147	0.147	0.147	0.147	0.147	0.167	0.169	0.177	
	Vy	0.233	0.180	0.169	0.169	0.142	0.097	0.060	0.033	0.015	0.009	0.009	0.007	0.004	
	Vz	0.089	0.047	0.037	0.052	0.027	-0.024	-0.076	-0.127	-0.178	-0.204	-0.187	-0.197	-0.239	
	Mt	0.003	0.002	0.001	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.008	-0.008	-0.008	
	My	-0.132	-0.156	-0.159	-0.156	-0.164	-0.165	-0.145	-0.105	-0.045	-0.007	-0.010	0.006	0.081	
Mz	0.210	0.139	0.125	0.124	0.094	0.047	0.016	-0.002	-0.011	-0.013	-0.014	-0.015	-0.016		
V(180°) H4	N	-0.397	-0.393	-0.392	-0.381	-0.381	-0.381	-0.381	-0.381	-0.381	-0.381	-0.382	-0.382	-0.385	
	Vy	0.090	0.069	0.065	0.065	0.055	0.039	0.025	0.014	0.008	0.005	0.005	0.005	0.004	
	Vz	-0.107	-0.086	-0.081	-0.122	-0.107	-0.078	-0.048	-0.018	0.011	0.026	-0.014	-0.009	0.012	
	Mt	0.002	0.001	0.001	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.003	-0.003	
	My	-0.213	-0.180	-0.173	-0.180	-0.157	-0.121	-0.096	-0.083	-0.082	-0.085	-0.079	-0.078	-0.078	
Mz	0.084	0.057	0.052	0.051	0.040	0.021	0.009	0.001	-0.003	-0.004	-0.005	-0.005	-0.006		
V(270°) H1	N	0.320	0.314	0.313	0.304	0.304	0.304	0.304	0.304	0.304	0.304	0.316	0.317	0.323	
	Vy	0.057	0.044	0.042	0.041	0.035	0.024	0.014	0.007	0.003	0.001	0.001	0.001	0.000	
	Vz	0.121	0.083	0.075	0.107	0.083	0.036	-0.012	-0.060	-0.107	-0.131	-0.098	-0.107	-0.144	
	Mt	0.000	-0.001	-0.001	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.002	-0.002	-0.002	
	My	0.054	0.019	0.013	0.018	-0.001	-0.024	-0.029	-0.015	0.018	0.042	0.037	0.045	0.088	
Mz	0.049	0.032	0.028	0.028	0.021	0.009	0.002	-0.002	-0.004	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005		
V(270°) H2	N	-0.084	-0.083	-0.082	-0.081	-0.081	-0.081	-0.081	-0.081	-0.081	-0.081	-0.084	-0.084	-0.086	
	Vy	-0.047	-0.036	-0.034	-0.034	-0.029	-0.019	-0.012	-0.006	-0.002	-0.001	-0.001	-0.001	0.000	
	Vz	-0.022	-0.013	-0.011	-0.020	-0.014	-0.003	0.008	0.020	0.031	0.036	0.028	0.030	0.038	
	Mt	-0.001	-0.001	-0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	
	My	-0.004	0.002	0.003	0.001	0.004	0.008	0.007	0.001	-0.009	-0.015	-0.014	-0.016	-0.028	
Mz	-0.042	-0.028	-0.025	-0.025	-0.019	-0.010	-0.004	0.000	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002		
N(EI)	N	-0.553	-0.506	-0.495	-0.466	-0.445	-0.402	-0.360	-0.318	-0.275	-0.254	-0.258	-0.251	-0.222	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	-0.316	-0.265	-0.253	-0.304	-0.268	-0.198	-0.127	-0.057	0.014	0.049	0.023	0.037	0.099	
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	My	-0.278	-0.179	-0.158	-0.166	-0.110	-0.018	0.046	0.082	0.090	0.084	0.089	0.086	0.063	
Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
N(R) 1	N	-0.365	-0.341	-0.336	-0.319	-0.308	-0.287	-0.266	-0.245	-0.224	-0.213	-0.212	-0.208	-0.193	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	-0.173	-0.148	-0.143	-0.177	-0.160	-0.124	-0.089	-0.054	-0.018	-0.001	-0.023	-0.016	0.014	
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	My	-0.192	-0.137	-0.126	-0.131	-0.098	-0.042	0.000	0.028	0.042	0.044	0.047	0.049	0.049	
Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
N(R) 2	N	-0.465	-0.418	-0.407	-0.380	-0.359	-0.316	-0.274	-0.231	-0.189	-0.168	-0.175	-0.168	-0.140	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	-0.301	-0.249	-0.237	-0.278	-0.243	-0.173	-0.102	-0.031	0.039	0.075	0.057	0.071	0.135	
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	My	-0.225	-0.131	-0.112	-0.118	-0.067	0.015	0.069	0.095	0.094	0.083	0.085	0.080	0.045	
Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		

Esfuerzos en barras, por hipótesis																
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra													
			0.105 m	0.447 m	0.526 m	0.528 m	0.723 m	1.117 m	1.510 m	1.904 m	2.297 m	2.493 m	2.495 m	2.573 m	2.915 m	
N4/N5	Peso propio	N	-0.433	-0.371	-0.358	-0.337	-0.312	-0.267	-0.229	-0.198	-0.174	-0.165	-0.170	-0.168	-0.159	
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		Vz	-0.274	-0.202	-0.186	-0.223	-0.181	-0.106	-0.043	0.009	0.048	0.064	0.064	0.046	0.052	0.071
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.175	-0.093	-0.078	-0.084	-0.044	0.012	0.041	0.047	0.036	0.025	0.027	0.024	0.024	0.002
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q	N	-0.066	-0.060	-0.059	-0.056	-0.053	-0.048	-0.043	-0.038	-0.033	-0.030	-0.030	-0.031	-0.030	-0.027
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.038	-0.032	-0.030	-0.036	-0.032	-0.024	-0.015	-0.007	0.002	0.006	0.003	0.004	0.004	0.012
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.033	-0.021	-0.019	-0.020	-0.013	-0.002	0.005	0.010	0.011	0.010	0.011	0.010	0.010	0.008
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	N	0.478	0.467	0.465	0.448	0.448	0.448	0.448	0.448	0.448	0.448	0.448	0.474	0.477	0.490
		Vy	-0.233	-0.179	-0.168	-0.168	-0.142	-0.097	-0.060	-0.032	-0.014	-0.008	-0.008	-0.008	-0.006	-0.003
		Vz	0.222	0.152	0.135	0.183	0.139	0.051	-0.037	-0.125	-0.221	-0.269	-0.221	-0.239	-0.318	-0.318
		Mt	-0.003	-0.001	-0.001	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.008	0.008	0.008
		My	0.013	-0.051	-0.062	-0.055	-0.087	-0.124	-0.127	-0.095	-0.027	0.021	0.013	0.013	0.031	0.127
		Mz	-0.208	-0.138	-0.124	-0.123	-0.093	-0.046	-0.016	0.002	0.011	0.013	0.014	0.014	0.015	0.016
	V(0°) H2	N	-0.250	-0.248	-0.248	-0.244	-0.244	-0.244	-0.244	-0.244	-0.244	-0.244	-0.244	-0.246	-0.247	-0.248
		Vy	-0.045	-0.034	-0.032	-0.032	-0.028	-0.020	-0.013	-0.008	-0.005	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.003
		Vz	-0.035	-0.022	-0.019	-0.045	-0.036	-0.018	0.000	0.018	0.028	0.032	0.006	0.007	0.011	0.011
		Mt	-0.001	-0.001	-0.001	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
		My	-0.093	-0.083	-0.081	-0.086	-0.078	-0.067	-0.063	-0.066	-0.076	-0.082	-0.077	-0.078	-0.078	-0.081
		Mz	-0.044	-0.030	-0.028	-0.027	-0.022	-0.012	-0.006	-0.002	0.001	0.002	0.002	0.002	0.002	0.003
	V(0°) H3	N	0.159	0.153	0.151	0.147	0.147	0.147	0.147	0.147	0.147	0.147	0.147	0.167	0.169	0.177
		Vy	-0.233	-0.180	-0.169	-0.169	-0.142	-0.097	-0.060	-0.033	-0.015	-0.009	-0.009	-0.007	-0.007	-0.004
		Vz	0.089	0.047	0.037	0.052	0.027	-0.024	-0.076	-0.127	-0.178	-0.204	-0.187	-0.197	-0.239	-0.239
		Mt	-0.003	-0.002	-0.001	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.008	0.008	0.008
		My	-0.132	-0.156	-0.159	-0.156	-0.164	-0.165	-0.145	-0.105	-0.045	-0.007	-0.010	0.006	0.008	0.081
		Mz	-0.210	-0.139	-0.125	-0.124	-0.094	-0.047	-0.016	0.002	0.011	0.013	0.014	0.014	0.015	0.016
	V(0°) H4	N	-0.570	-0.563	-0.561	-0.546	-0.546	-0.546	-0.546	-0.546	-0.546	-0.546	-0.546	-0.553	-0.554	-0.560
		Vy	-0.045	-0.035	-0.033	-0.033	-0.028	-0.020	-0.014	-0.009	-0.005	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
		Vz	-0.168	-0.127	-0.118	-0.176	-0.149	-0.094	-0.039	0.016	0.070	0.098	0.040	0.049	0.090	0.090
		Mt	-0.001	-0.001	-0.001	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
		My	-0.238	-0.187	-0.178	-0.187	-0.155	-0.107	-0.081	-0.076	-0.093	-0.110	-0.100	-0.104	-0.128	-0.128
		Mz	-0.045	-0.031	-0.029	-0.029	-0.023	-0.013	-0.007	-0.002	0.000	0.001	0.002	0.002	0.002	0.003
	V(90°) H1	N	0.849	0.834	0.831	0.806	0.806	0.806	0.806	0.806	0.806	0.806	0.806	0.838	0.841	0.858
		Vy	0.037	0.029	0.027	0.027	0.022	0.015	0.009	0.005	0.002	0.001	0.001	0.001	0.001	0.000
		Vz	0.313	0.217	0.195	0.281	0.220	0.097	-0.026	-0.154	-0.282	-0.346	-0.260	-0.283	-0.384	-0.384
		Mt	0.000	-0.001	-0.001	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		My	0.145	0.054	0.038	0.051	0.002	-0.060	-0.074	-0.039	0.047	0.109	0.095	0.117	0.231	0.231
		Mz	0.031	0.020	0.018	0.018	0.013	0.006	0.001	-0.002	-0.003	-0.003	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
V(90°) H2	N	0.236	0.232	0.231	0.223	0.223	0.223	0.223	0.223	0.223	0.223	0.223	0.231	0.232	0.237	
	Vy	0.195	0.151	0.141	0.141	0.119	0.080	0.049	0.025	0.009	0.004	0.004	0.003	0.003	0.000	
	Vz	0.096	0.070	0.064	0.088	0.072	0.038	0.005	-0.034	-0.073	-0.092	-0.068	-0.075	-0.106	-0.106	
	Mt	0.002	0.000	0.000	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.007	-0.007	-0.007	
	My	0.056	0.027	0.022	0.026	0.010	-0.012	-0.020	-0.014	0.007	0.023	0.019	0.025	0.056	0.056	
	Mz	0.170	0.111	0.099	0.098	0.073	0.034	0.009	-0.005	-0.012	-0.013	-0.014	-0.014	-0.014	-0.015	
V(180°) H1	N	0.577	0.565	0.562	0.541	0.541	0.541	0.541	0.541	0.541	0.541	0.541	0.553	0.555	0.564	
	Vy	-0.247	-0.187	-0.175	-0.174	-0.145	-0.095	-0.055	-0.026	-0.008	-0.002	-0.002	0.000	0.003	0.003	
	Vz	0.264	0.187	0.170	0.228	0.180	0.097	0.028	-0.041	-0.110	-0.145	-0.087	-0.099	-0.153	-0.153	
	Mt	-0.002	0.000	0.000	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.007	0.007	0.007	
	My	0.223	0.145	0.131	0.140	0.100	0.047	0.022	0.025	0.055	0.080	0.071	0.078	0.121	0.121	
	Mz	-0.204	-0.130	-0.115	-0.114	-0.083	-0.036	-0.007	0.009	0.015	0.016	0.017	0.017	0.017	0.016	
V(180°) H2	N	0.022	0.019	0.019	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.004	0.004	0.001	
	Vy	-0.103	-0.076	-0.071	-0.071	-0.058	-0.037	-0.020	-0.008	-0.001	0.001	0.001	0.002	0.003	0.003	
	Vz	0.068	0.055	0.052	0.054	0.046	0.044	0.056	0.067	0.079	0.085	0.086	0.088	0.099	0.099	
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.003	0.003	0.003	
	My	0.142	0.121	0.117	0.117	0.107	0.091	0.071	0.047	0.018	0.002	0.001	-0.005	-0.038	-0.038	
	Mz	-0.079	-0.048	-0.042	-0.041	-0.029	-0.011	0.000	0.006	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.006	

Esfuerzos en barras, por hipótesis															
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra												
			0.105 m	0.447 m	0.526 m	0.528 m	0.723 m	1.117 m	1.510 m	1.904 m	2.297 m	2.493 m	2.495 m	2.573 m	2.915 m
V(180°) H3	N	0.298	0.299	0.300	0.298	0.298	0.298	0.298	0.298	0.298	0.298	0.298	0.295	0.295	0.296
	Vy	-0.246	-0.186	-0.174	-0.174	-0.145	-0.095	-0.055	-0.026	-0.007	-0.001	-0.001	0.000	0.004	0.004
	Vz	-0.016	0.001	0.005	0.037	0.044	0.047	0.035	0.023	0.011	0.005	0.036	0.035	0.028	0.028
	Mt	-0.002	0.000	0.000	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.007	0.007	0.007	0.007
	My	0.145	0.148	0.148	0.153	0.145	0.126	0.110	0.098	0.091	0.090	0.085	0.082	0.071	0.071
	Mz	-0.203	-0.128	-0.114	-0.113	-0.082	-0.035	-0.007	0.009	0.015	0.016	0.017	0.017	0.016	0.016
V(180°) H4	N	-0.258	-0.246	-0.244	-0.230	-0.230	-0.230	-0.230	-0.230	-0.230	-0.230	-0.254	-0.256	-0.266	-0.266
	Vy	-0.103	-0.076	-0.071	-0.070	-0.058	-0.036	-0.019	-0.007	0.000	0.002	0.002	0.002	0.004	0.004
	Vz	-0.212	-0.131	-0.113	-0.138	-0.090	-0.006	0.063	0.132	0.201	0.235	0.210	0.223	0.279	0.279
	Mt	0.000	0.000	0.001	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.003	0.003	0.003	0.003
	My	0.065	0.124	0.133	0.130	0.152	0.169	0.158	0.120	0.055	0.012	0.015	-0.002	-0.088	-0.088
	Mz	-0.077	-0.046	-0.041	-0.040	-0.028	-0.010	0.001	0.006	0.007	0.007	0.008	0.007	0.006	0.006
V(270°) H1	N	0.320	0.314	0.313	0.304	0.304	0.304	0.304	0.304	0.304	0.304	0.316	0.317	0.323	0.323
	Vy	-0.057	-0.044	-0.042	-0.041	-0.035	-0.024	-0.014	-0.007	-0.003	-0.001	-0.001	-0.001	0.000	0.000
	Vz	0.121	0.083	0.075	0.107	0.083	0.036	-0.012	-0.060	-0.107	-0.131	-0.098	-0.107	-0.144	-0.144
	Mt	0.000	0.001	0.001	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.002	0.002	0.002	0.002
	My	0.054	0.019	0.013	0.018	-0.001	-0.024	-0.029	-0.015	0.018	0.042	0.037	0.045	0.088	0.088
	Mz	-0.049	-0.032	-0.028	-0.028	-0.021	-0.009	-0.002	0.002	0.004	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
V(270°) H2	N	-0.084	-0.083	-0.082	-0.081	-0.081	-0.081	-0.081	-0.081	-0.081	-0.081	-0.084	-0.084	-0.086	-0.086
	Vy	0.047	0.036	0.034	0.034	0.029	0.019	0.012	0.006	0.002	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000
	Vz	-0.022	-0.013	-0.011	-0.020	-0.014	-0.003	0.008	0.020	0.031	0.036	0.028	0.030	0.038	0.038
	Mt	0.001	0.001	0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
	My	-0.004	0.002	0.003	0.001	0.004	0.008	0.007	0.001	-0.009	-0.015	-0.014	-0.016	-0.028	-0.028
	Mz	0.042	0.028	0.025	0.025	0.019	0.010	0.004	0.000	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
N(EI)	N	-0.553	-0.506	-0.495	-0.466	-0.445	-0.402	-0.360	-0.318	-0.275	-0.254	-0.258	-0.251	-0.222	-0.222
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Vz	-0.316	-0.265	-0.253	-0.304	-0.268	-0.198	-0.127	-0.057	0.014	0.049	0.023	0.037	0.099	0.099
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	My	-0.278	-0.179	-0.158	-0.166	-0.110	-0.018	0.046	0.082	0.090	0.084	0.089	0.086	0.063	0.063
	Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N(R) 1	N	-0.465	-0.418	-0.407	-0.380	-0.359	-0.316	-0.274	-0.231	-0.189	-0.168	-0.175	-0.168	-0.140	-0.140
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Vz	-0.301	-0.249	-0.237	-0.278	-0.243	-0.173	-0.102	-0.031	0.039	0.075	0.057	0.071	0.135	0.135
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	My	-0.225	-0.131	-0.112	-0.118	-0.067	0.015	0.069	0.095	0.094	0.083	0.085	0.080	0.045	0.045
	Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N(R) 2	N	-0.365	-0.341	-0.336	-0.319	-0.308	-0.287	-0.266	-0.245	-0.224	-0.213	-0.212	-0.208	-0.193	-0.193
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Vz	-0.173	-0.148	-0.143	-0.177	-0.160	-0.124	-0.089	-0.054	-0.018	-0.001	-0.023	-0.016	0.014	0.014
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	My	-0.192	-0.137	-0.126	-0.131	-0.098	-0.042	0.000	0.028	0.042	0.044	0.047	0.049	0.049	0.049
	Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis															
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra												
			0.000 m	0.374 m	0.561 m	0.934 m	1.121 m	1.495 m	1.868 m	2.054 m	2.056 m	2.101 m	2.418 m		
N6/N7	Peso propio	N	-2.838	-2.458	-2.269	-1.889	-1.699	-1.320	-0.940	-0.751	-0.756	-0.711	-0.391	-0.391	
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		Vz	-0.099	-0.099	-0.099	-0.099	-0.099	-0.099	-0.099	-0.099	-0.099	0.008	0.001	-0.038	-0.038
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.098	-0.061	-0.042	-0.005	0.014	0.051	0.088	0.106	0.092	0.092	0.092	0.097	0.097
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Q		N	-0.146	-0.146	-0.146	-0.146	-0.146	-0.146	-0.146	-0.146	-0.152	-0.152	-0.153	-0.153	
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		Vz	-0.056	-0.056	-0.056	-0.056	-0.056	-0.056	-0.056	-0.056	-0.056	-0.035	-0.035	-0.032	
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	

Esfuerzos en barras, por hipótesis													
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.000 m	0.374 m	0.561 m	0.934 m	1.121 m	1.495 m	1.868 m	2.054 m	2.056 m	2.101 m	2.418 m
	V(0°) H1	My	-0.057	-0.036	-0.025	-0.004	0.006	0.027	0.048	0.059	0.056	0.058	0.068
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H2	N	1.138	1.138	1.138	1.138	1.138	1.138	1.138	1.138	1.208	1.207	1.208
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.809	0.766	0.745	0.702	0.681	0.639	0.596	0.575	0.408	0.403	0.346
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.923	0.629	0.487	0.217	0.088	-0.159	-0.390	-0.498	-0.477	-0.495	-0.615
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H3	N	-0.180	-0.180	-0.180	-0.180	-0.180	-0.180	-0.180	-0.180	-0.174	-0.178	-0.210
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	1.375	1.131	1.009	0.765	0.643	0.399	0.154	0.033	0.057	0.028	-0.173
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	1.121	0.652	0.453	0.121	-0.010	-0.205	-0.308	-0.326	-0.329	-0.331	-0.308
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
V(0°) H4	N	0.313	0.313	0.313	0.313	0.313	0.313	0.313	0.313	0.382	0.382	0.384	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	0.744	0.702	0.680	0.638	0.616	0.574	0.531	0.510	0.460	0.455	0.413	
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	My	0.984	0.714	0.585	0.339	0.222	-0.001	-0.207	-0.304	-0.299	-0.319	-0.458	
	Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
V(90°) H1	N	-1.004	-1.004	-1.004	-1.004	-1.004	-1.004	-1.004	-1.004	-0.999	-1.003	-1.034	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	1.310	1.066	0.944	0.700	0.578	0.334	0.090	-0.032	0.109	0.081	-0.107	
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	My	1.182	0.738	0.550	0.243	0.124	-0.047	-0.126	-0.131	-0.151	-0.155	-0.151	
	Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
V(90°) H2	N	1.253	1.253	1.253	1.253	1.253	1.253	1.253	1.253	1.310	1.314	1.348	
	Vy	0.166	0.166	0.166	0.166	0.166	0.166	0.166	0.166	0.166	0.166	0.166	
	Vz	-0.659	-0.449	-0.344	-0.134	-0.029	0.181	0.390	0.495	0.314	0.338	0.492	
	Mt	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	-0.013	-0.013	
	My	-0.276	-0.069	0.005	0.095	0.110	0.082	-0.025	-0.107	-0.084	-0.098	-0.231	
	Mz	0.208	0.146	0.115	0.052	0.021	-0.041	-0.103	-0.134	-0.134	-0.141	-0.195	
V(180°) H1	N	0.143	0.143	0.143	0.143	0.143	0.143	0.143	0.143	0.143	0.147	0.153	
	Vy	0.166	0.166	0.166	0.166	0.166	0.166	0.166	0.166	0.166	0.166	0.166	
	Vz	-0.182	-0.142	-0.122	-0.082	-0.062	-0.022	0.019	0.038	0.018	0.023	0.054	
	Mt	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	-0.013	-0.013	
	My	-0.109	-0.049	-0.024	0.014	0.027	0.043	0.044	0.038	0.041	0.040	0.028	
	Mz	0.208	0.146	0.115	0.052	0.021	-0.041	-0.103	-0.134	-0.134	-0.141	-0.195	
V(180°) H2	N	0.924	0.924	0.924	0.924	0.924	0.924	0.924	0.924	0.945	0.948	0.973	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	-0.769	-0.591	-0.502	-0.324	-0.235	-0.056	0.122	0.211	0.079	0.100	0.233	
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	My	-0.649	-0.394	-0.292	-0.138	-0.086	-0.032	-0.044	-0.075	-0.057	-0.061	-0.114	
	Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
V(180°) H3	N	-0.080	-0.080	-0.080	-0.080	-0.080	-0.080	-0.080	-0.080	-0.108	-0.108	-0.108	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	-0.338	-0.313	-0.301	-0.276	-0.264	-0.239	-0.215	-0.202	-0.189	-0.186	-0.163	
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	My	-0.498	-0.376	-0.319	-0.211	-0.161	-0.067	0.018	0.057	0.056	0.064	0.120	
	Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
V(180°) H3	N	0.294	0.294	0.294	0.294	0.294	0.294	0.294	0.294	0.275	0.278	0.300	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	-1.095	-0.917	-0.828	-0.650	-0.560	-0.382	-0.204	-0.115	-0.155	-0.134	0.011	
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	

Esfuerzos en barras, por hipótesis														
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra											
			0.000 m	0.374 m	0.561 m	0.934 m	1.121 m	1.495 m	1.868 m	2.054 m	2.056 m	2.101 m	2.418 m	
		My	-1.074	-0.698	-0.535	-0.259	-0.146	0.030	0.139	0.169	0.175	0.181	0.201	
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	V(180°) H4	N	-0.710	-0.710	-0.710	-0.710	-0.710	-0.710	-0.710	-0.710	-0.710	-0.778	-0.777	-0.781
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.664	-0.639	-0.627	-0.602	-0.590	-0.565	-0.541	-0.528	-0.422	-0.420	-0.386	
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.923	-0.680	-0.562	-0.332	-0.221	-0.005	0.201	0.301	0.288	0.307	0.436	
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	N	0.660	0.660	0.660	0.660	0.660	0.660	0.660	0.660	0.660	0.689	0.691	0.709
		Vy	-0.166	-0.166	-0.166	-0.166	-0.166	-0.166	-0.166	-0.166	-0.166	-0.166	-0.166	-0.166
		Vz	-0.404	-0.285	-0.225	-0.106	-0.047	0.073	0.192	0.251	0.156	0.170	0.258	
		Mt	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	0.013	0.013	0.015
		My	-0.187	-0.058	-0.010	0.052	0.066	0.061	0.012	-0.030	-0.017	-0.024	-0.093	
		Mz	-0.208	-0.146	-0.115	-0.052	-0.021	0.041	0.103	0.134	0.134	0.141	0.195	
	V(270°) H2	N	-0.072	-0.072	-0.072	-0.072	-0.072	-0.072	-0.072	-0.072	-0.072	-0.078	-0.078	-0.078
		Vy	-0.166	-0.166	-0.166	-0.166	-0.166	-0.166	-0.166	-0.166	-0.166	-0.166	-0.166	-0.166
		Vz	-0.090	-0.082	-0.079	-0.072	-0.068	-0.061	-0.053	-0.050	-0.039	-0.038	-0.031	
		Mt	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	0.013	0.013	0.015	
		My	-0.077	-0.045	-0.030	-0.002	0.011	0.035	0.057	0.066	0.065	0.067	0.078	
		Mz	-0.208	-0.146	-0.115	-0.052	-0.021	0.041	0.103	0.134	0.134	0.141	0.195	
	N(EI)	N	-1.221	-1.221	-1.221	-1.221	-1.221	-1.221	-1.221	-1.221	-1.221	-1.275	-1.275	-1.280
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.470	-0.470	-0.470	-0.470	-0.470	-0.470	-0.470	-0.470	-0.470	-0.293	-0.293	-0.271
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
My		-0.474	-0.298	-0.210	-0.035	0.053	0.229	0.404	0.492	0.469	0.482	0.572		
Mz		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
N(R) 1	N	-0.747	-0.747	-0.747	-0.747	-0.747	-0.747	-0.747	-0.747	-0.747	-0.789	-0.789	-0.793	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	-0.352	-0.352	-0.352	-0.352	-0.352	-0.352	-0.352	-0.352	-0.352	-0.243	-0.243	-0.229	
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	My	-0.397	-0.265	-0.199	-0.068	-0.002	0.130	0.262	0.327	0.313	0.324	0.399		
	Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
N(R) 2	N	-1.084	-1.084	-1.084	-1.084	-1.084	-1.084	-1.084	-1.084	-1.084	-1.123	-1.123	-1.126	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	-0.353	-0.353	-0.353	-0.353	-0.353	-0.353	-0.353	-0.353	-0.353	-0.196	-0.196	-0.177	
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	My	-0.314	-0.182	-0.116	0.015	0.081	0.213	0.345	0.411	0.390	0.399	0.458		
	Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	

Esfuerzos en barras, por hipótesis														
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra											
			0.000 m	0.374 m	0.561 m	0.934 m	1.121 m	1.495 m	1.868 m	2.054 m	2.056 m	2.101 m	2.418 m	
N8/N9	Peso propio	N	-2.838	-2.458	-2.269	-1.889	-1.699	-1.320	-0.940	-0.751	-0.756	-0.711	-0.391	
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		Vz	0.099	0.099	0.099	0.099	0.099	0.099	0.099	0.099	0.099	-0.008	-0.001	0.038
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.098	0.061	0.042	0.005	-0.014	-0.051	-0.088	-0.106	-0.092	-0.092	-0.097	
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q	N	-0.146	-0.146	-0.146	-0.146	-0.146	-0.146	-0.146	-0.146	-0.146	-0.152	-0.152	-0.153
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056	0.035	0.035	0.032

Esfuerzos en barras, por hipótesis														
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra											
			0.000 m	0.374 m	0.561 m	0.934 m	1.121 m	1.495 m	1.868 m	2.054 m	2.056 m	2.101 m	2.418 m	
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.057	0.036	0.025	0.004	-0.006	-0.027	-0.048	-0.059	-0.056	-0.058	-0.068	-0.068
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	N	0.924	0.924	0.924	0.924	0.924	0.924	0.924	0.924	0.945	0.948	0.973	0.973
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.769	0.591	0.502	0.324	0.235	0.056	-0.122	-0.211	-0.079	-0.100	-0.233	-0.233
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.649	0.394	0.292	0.138	0.086	0.032	0.044	0.075	0.057	0.061	0.114	0.114
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H2	N	-0.393	-0.393	-0.393	-0.393	-0.393	-0.393	-0.393	-0.393	-0.436	-0.437	-0.444	-0.444
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.203	0.226	0.238	0.261	0.273	0.296	0.320	0.331	0.272	0.275	0.287	0.287
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.451	0.370	0.327	0.234	0.184	0.077	-0.038	-0.098	-0.091	-0.103	-0.193	-0.193
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H3	N	0.294	0.294	0.294	0.294	0.294	0.294	0.294	0.294	0.275	0.278	0.300	0.300
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	1.095	0.917	0.828	0.650	0.560	0.382	0.204	0.115	0.155	0.134	-0.011	-0.011
Mt		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
My		1.074	0.698	0.535	0.259	0.146	-0.030	-0.139	-0.169	-0.175	-0.181	-0.201	-0.201	
Mz		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
V(0°) H4	N	-1.023	-1.023	-1.023	-1.023	-1.023	-1.023	-1.023	-1.023	-1.106	-1.106	-1.118	-1.118	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	0.529	0.552	0.564	0.587	0.599	0.622	0.645	0.657	0.506	0.509	0.509	0.509	
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	My	0.876	0.674	0.570	0.355	0.244	0.016	-0.221	-0.342	-0.323	-0.346	-0.509	-0.509	
	Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
V(90°) H1	N	1.253	1.253	1.253	1.253	1.253	1.253	1.253	1.253	1.310	1.314	1.348	1.348	
	Vy	0.166	0.166	0.166	0.166	0.166	0.166	0.166	0.166	0.166	0.166	0.166	0.166	
	Vz	0.659	0.449	0.344	0.134	0.029	-0.181	-0.390	-0.495	-0.314	-0.338	-0.492	-0.492	
	Mt	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	0.013	0.013	0.015	0.015	
	My	0.276	0.069	-0.005	-0.095	-0.110	-0.082	0.025	0.107	0.084	0.098	0.231	0.231	
	Mz	0.208	0.146	0.115	0.052	0.021	-0.041	-0.103	-0.134	-0.134	-0.141	-0.195	-0.195	
V(90°) H2	N	0.143	0.143	0.143	0.143	0.143	0.143	0.143	0.143	0.147	0.148	0.153	0.153	
	Vy	0.166	0.166	0.166	0.166	0.166	0.166	0.166	0.166	0.166	0.166	0.166	0.166	
	Vz	0.182	0.142	0.122	0.082	0.062	0.022	-0.019	-0.038	-0.018	-0.023	-0.054	-0.054	
	Mt	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	0.013	0.013	0.015	0.015	
	My	0.109	0.049	0.024	-0.014	-0.027	-0.043	-0.044	-0.038	-0.041	-0.040	-0.028	-0.028	
	Mz	0.208	0.146	0.115	0.052	0.021	-0.041	-0.103	-0.134	-0.134	-0.141	-0.195	-0.195	
V(180°) H1	N	1.138	1.138	1.138	1.138	1.138	1.138	1.138	1.138	1.208	1.207	1.208	1.208	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	-0.809	-0.766	-0.745	-0.702	-0.681	-0.639	-0.596	-0.575	-0.408	-0.403	-0.346	-0.346	
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	My	-0.923	-0.629	-0.487	-0.217	-0.088	0.159	0.390	0.498	0.477	0.495	0.615	0.615	
	Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
V(180°) H2	N	0.133	0.133	0.133	0.133	0.133	0.133	0.133	0.133	0.154	0.151	0.127	0.127	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	-1.241	-1.044	-0.946	-0.750	-0.652	-0.456	-0.259	-0.162	-0.140	-0.117	0.050	0.050	
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	My	-1.074	-0.647	-0.461	-0.144	-0.013	0.194	0.328	0.367	0.364	0.370	0.381	0.381	
	Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
V(180°) H3	N	0.313	0.313	0.313	0.313	0.313	0.313	0.313	0.313	0.382	0.382	0.384	0.384	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	-0.744	-0.702	-0.680	-0.638	-0.616	-0.574	-0.531	-0.510	-0.460	-0.455	-0.413	-0.413	

Esfuerzos en barras, por hipótesis														
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra											
			0.000 m	0.374 m	0.561 m	0.934 m	1.121 m	1.495 m	1.868 m	2.054 m	2.056 m	2.101 m	2.418 m	
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.984	-0.714	-0.585	-0.339	-0.222	0.001	0.207	0.304	0.299	0.319	0.458	
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	V(180°) H4	N	-0.691	-0.691	-0.691	-0.691	-0.691	-0.691	-0.691	-0.691	-0.691	-0.671	-0.674	-0.697
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-1.176	-0.980	-0.881	-0.685	-0.587	-0.391	-0.195	-0.097	-0.193	-0.170	-0.017	
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-1.135	-0.733	-0.559	-0.266	-0.147	0.036	0.145	0.172	0.186	0.194	0.224	
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	N	0.660	0.660	0.660	0.660	0.660	0.660	0.660	0.660	0.660	0.689	0.691	0.709
		Vy	-0.166	-0.166	-0.166	-0.166	-0.166	-0.166	-0.166	-0.166	-0.166	-0.166	-0.166	-0.166
		Vz	0.404	0.285	0.225	0.106	0.047	-0.073	-0.192	-0.251	-0.156	-0.170	-0.258	
		Mt	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	-0.013	-0.013	-0.015
		My	0.187	0.058	0.010	-0.052	-0.066	-0.061	-0.012	0.030	0.017	0.024	0.093	
		Mz	-0.208	-0.146	-0.115	-0.052	-0.021	0.041	0.103	0.134	0.134	0.141	0.195	
	V(270°) H2	N	-0.072	-0.072	-0.072	-0.072	-0.072	-0.072	-0.072	-0.072	-0.072	-0.078	-0.078	-0.078
		Vy	-0.166	-0.166	-0.166	-0.166	-0.166	-0.166	-0.166	-0.166	-0.166	-0.166	-0.166	-0.166
		Vz	0.090	0.082	0.079	0.072	0.068	0.061	0.053	0.050	0.039	0.038	0.031	
		Mt	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	-0.013	-0.013	-0.015
		My	0.077	0.045	0.030	0.002	-0.011	-0.035	-0.057	-0.066	-0.065	-0.067	-0.078	
		Mz	-0.208	-0.146	-0.115	-0.052	-0.021	0.041	0.103	0.134	0.134	0.141	0.195	
N(EI)	N	-1.221	-1.221	-1.221	-1.221	-1.221	-1.221	-1.221	-1.221	-1.221	-1.275	-1.275	-1.280	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	0.470	0.470	0.470	0.470	0.470	0.470	0.470	0.470	0.470	0.293	0.293	0.271	
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	My	0.474	0.298	0.210	0.035	-0.053	-0.229	-0.404	-0.492	-0.469	-0.482	-0.572		
	Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
N(R) 1	N	-1.084	-1.084	-1.084	-1.084	-1.084	-1.084	-1.084	-1.084	-1.084	-1.123	-1.123	-1.126	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	0.353	0.353	0.353	0.353	0.353	0.353	0.353	0.353	0.196	0.196	0.177		
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	My	0.314	0.182	0.116	-0.015	-0.081	-0.213	-0.345	-0.411	-0.390	-0.399	-0.458		
	Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
N(R) 2	N	-0.747	-0.747	-0.747	-0.747	-0.747	-0.747	-0.747	-0.747	-0.747	-0.789	-0.789	-0.793	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	0.352	0.352	0.352	0.352	0.352	0.352	0.352	0.352	0.352	0.243	0.243	0.229	
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	My	0.397	0.265	0.199	0.068	0.002	-0.130	-0.262	-0.327	-0.313	-0.324	-0.399		
	Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	

Esfuerzos en barras, por hipótesis															
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra												
			0.094 m	0.438 m	0.516 m	0.518 m	0.715 m	1.110 m	1.505 m	1.900 m	2.295 m	2.491 m	2.493 m	2.572 m	2.915 m
N7/N10	Peso propio	N	-0.218	-0.199	-0.195	-0.184	-0.176	-0.160	-0.144	-0.128	-0.112	-0.104	-0.105	-0.103	-0.091
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.119	-0.098	-0.094	-0.114	-0.100	-0.074	-0.047	-0.020	0.007	0.020	0.009	0.015	0.041
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.100	-0.062	-0.055	-0.058	-0.036	-0.002	0.022	0.035	0.038	0.035	0.037	0.036	0.026
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q	N	-0.131	-0.120	-0.117	-0.110	-0.105	-0.095	-0.084	-0.074	-0.064	-0.059	-0.060	-0.058	-0.051
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.077	-0.065	-0.062	-0.074	-0.065	-0.049	-0.032	-0.015	0.002	0.011	0.005	0.008	0.023
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis															
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra												
			0.094 m	0.438 m	0.516 m	0.518 m	0.715 m	1.110 m	1.505 m	1.900 m	2.295 m	2.491 m	2.493 m	2.572 m	2.915 m
		My	-0.067	-0.042	-0.037	-0.039	-0.025	-0.003	0.013	0.022	0.025	0.023	0.024	0.024	0.018
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	N	1.042	1.017	1.012	0.959	0.959	0.959	0.959	0.959	0.959	0.959	0.974	0.977	0.993
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.641	0.487	0.452	0.554	0.459	0.290	0.151	0.013	-0.126	-0.195	-0.094	-0.119	-0.227
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.606	0.412	0.375	0.390	0.291	0.145	0.058	0.026	0.048	0.080	0.063	0.072	0.131
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H2	N	-0.322	-0.320	-0.320	-0.325	-0.325	-0.325	-0.325	-0.325	-0.325	-0.325	-0.360	-0.362	-0.373
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.048	0.062	0.066	0.032	0.042	0.086	0.161	0.235	0.309	0.346	0.311	0.324	0.384
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.296	0.277	0.271	0.266	0.259	0.236	0.187	0.109	0.001	-0.063	-0.058	-0.083	-0.206
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H3	N	0.493	0.495	0.495	0.480	0.480	0.480	0.480	0.480	0.480	0.480	0.465	0.466	0.466
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.082	0.115	0.122	0.174	0.189	0.196	0.172	0.148	0.124	0.112	0.161	0.158	0.143
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.475	0.442	0.432	0.440	0.405	0.326	0.253	0.190	0.137	0.114	0.105	0.092	0.040
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H4	N	-0.871	-0.842	-0.836	-0.804	-0.804	-0.804	-0.804	-0.804	-0.804	-0.804	-0.868	-0.873	-0.900
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.511	-0.310	-0.264	-0.349	-0.228	-0.008	0.181	0.370	0.559	0.653	0.566	0.601	0.754
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.165	0.306	0.329	0.316	0.372	0.416	0.382	0.273	0.090	-0.029	-0.016	-0.063	-0.297
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	N	1.335	1.311	1.306	1.265	1.265	1.265	1.265	1.265	1.265	1.265	1.315	1.321	1.347
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Vz		0.509	0.352	0.316	0.451	0.352	0.152	-0.047	-0.246	-0.446	-0.545	-0.410	-0.446	-0.603	
Mt		-0.002	-0.002	-0.002	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	
My		0.236	0.088	0.061	0.082	0.004	-0.096	-0.117	-0.059	0.078	0.175	0.154	0.188	0.369	
Mz		-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	
V(90°) H2	N	0.187	0.185	0.184	0.184	0.184	0.184	0.184	0.184	0.184	0.184	0.192	0.193	0.196	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	0.009	-0.006	-0.009	0.010	0.001	-0.019	-0.039	-0.059	-0.079	-0.089	-0.069	-0.073	-0.088	
	Mt	-0.002	-0.002	-0.002	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	
	My	-0.026	-0.026	-0.026	-0.022	-0.024	-0.020	-0.008	0.011	0.038	0.055	0.052	0.057	0.085	
	Mz	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	
V(180°) H1	N	0.824	0.801	0.796	0.755	0.755	0.755	0.755	0.755	0.755	0.755	0.800	0.806	0.831	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	0.532	0.388	0.355	0.436	0.348	0.171	-0.006	-0.183	-0.376	-0.473	-0.392	-0.429	-0.589	
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	My	0.106	-0.053	-0.082	-0.070	-0.147	-0.249	-0.282	-0.244	-0.135	-0.051	-0.063	-0.031	0.145	
	Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
V(180°) H2	N	-0.216	-0.218	-0.219	-0.224	-0.224	-0.224	-0.224	-0.224	-0.224	-0.224	-0.216	-0.215	-0.211	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	0.079	0.064	0.061	0.037	0.030	0.015	0.001	-0.014	-0.044	-0.060	-0.084	-0.091	-0.123	
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	My	-0.131	-0.156	-0.161	-0.165	-0.172	-0.180	-0.184	-0.181	-0.170	-0.160	-0.156	-0.149	-0.112	
	Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
V(180°) H3	N	0.181	0.169	0.166	0.150	0.150	0.150	0.150	0.150	0.150	0.150	0.186	0.189	0.204	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	0.252	0.165	0.145	0.161	0.110	0.007	-0.096	-0.199	-0.302	-0.353	-0.336	-0.356	-0.443	
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	My	-0.209	-0.281	-0.294	-0.291	-0.318	-0.341	-0.323	-0.265	-0.166	-0.102	-0.104	-0.076	0.062	
	Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
V(180°) H4	N	-0.859	-0.851	-0.849	-0.829	-0.829	-0.829	-0.829	-0.829	-0.829	-0.829	-0.830	-0.832	-0.838	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	-0.201	-0.159	-0.150	-0.238	-0.208	-0.149	-0.089	-0.030	0.030	0.059	-0.028	-0.018	0.024	
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	

Esfuerzos en barras, por hipótesis															
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra												
			0.094 m	0.438 m	0.516 m	0.518 m	0.715 m	1.110 m	1.505 m	1.900 m	2.295 m	2.491 m	2.493 m	2.572 m	2.915 m
		My	-0.446	-0.385	-0.372	-0.386	-0.343	-0.272	-0.225	-0.202	-0.202	-0.211	-0.196	-0.194	-0.195
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	N	0.722	0.709	0.706	0.688	0.688	0.688	0.688	0.688	0.688	0.688	0.715	0.718	0.732
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.242	0.161	0.142	0.215	0.164	0.061	-0.043	-0.146	-0.250	-0.301	-0.228	-0.246	-0.328
		Mt	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		My	0.096	0.027	0.015	0.026	-0.011	-0.055	-0.059	-0.022	0.057	0.111	0.099	0.118	0.217
		Mz	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
	V(270°) H2	N	-0.036	-0.033	-0.033	-0.025	-0.025	-0.025	-0.025	-0.025	-0.025	-0.025	-0.025	-0.025	-0.026
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.087	-0.075	-0.072	-0.075	-0.067	-0.052	-0.037	-0.023	-0.008	-0.001	-0.003	-0.001	0.012
		Mt	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		My	-0.076	-0.048	-0.042	-0.043	-0.029	-0.005	0.013	0.025	0.031	0.032	0.032	0.032	0.030
		Mz	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
	N(EI)	N	-1.096	-1.002	-0.980	-0.920	-0.878	-0.792	-0.707	-0.622	-0.537	-0.495	-0.501	-0.487	-0.429
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.645	-0.543	-0.519	-0.619	-0.548	-0.406	-0.265	-0.123	0.019	0.090	0.038	0.066	0.192
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.560	-0.355	-0.313	-0.327	-0.213	-0.024	0.108	0.185	0.205	0.195	0.203	0.199	0.154
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 1	N	-0.725	-0.677	-0.666	-0.631	-0.610	-0.567	-0.525	-0.482	-0.440	-0.419	-0.415	-0.408	-0.378
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.358	-0.309	-0.298	-0.366	-0.331	-0.260	-0.189	-0.118	-0.047	-0.012	-0.055	-0.042	0.019
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
My		-0.397	-0.281	-0.257	-0.268	-0.199	-0.083	0.006	0.067	0.099	0.105	0.112	0.116	0.120	
Mz		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
N(R) 2	N	-0.919	-0.825	-0.804	-0.749	-0.706	-0.621	-0.536	-0.451	-0.366	-0.324	-0.337	-0.323	-0.266	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	-0.609	-0.505	-0.481	-0.562	-0.492	-0.350	-0.208	-0.066	0.076	0.146	0.112	0.141	0.269	
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	My	-0.443	-0.250	-0.212	-0.223	-0.120	0.046	0.156	0.210	0.208	0.187	0.192	0.182	0.111	
	Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	

Esfuerzos en barras, por hipótesis															
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra												
			0.094 m	0.438 m	0.516 m	0.518 m	0.715 m	1.110 m	1.505 m	1.900 m	2.295 m	2.491 m	2.493 m	2.572 m	2.915 m
N9/N10	Peso propio	N	-0.218	-0.199	-0.195	-0.184	-0.176	-0.160	-0.144	-0.128	-0.112	-0.104	-0.105	-0.103	-0.091
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.119	-0.098	-0.094	-0.114	-0.100	-0.074	-0.047	-0.020	0.007	0.020	0.009	0.015	0.041
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.100	-0.062	-0.055	-0.058	-0.036	-0.002	0.022	0.035	0.038	0.035	0.037	0.036	0.026
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q	N	-0.131	-0.120	-0.117	-0.110	-0.105	-0.095	-0.084	-0.074	-0.064	-0.059	-0.060	-0.058	-0.051
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.077	-0.065	-0.062	-0.074	-0.065	-0.049	-0.032	-0.015	0.002	0.011	0.005	0.008	0.023
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.067	-0.042	-0.037	-0.039	-0.025	-0.003	0.013	0.022	0.025	0.023	0.024	0.024	0.018
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	N	0.824	0.801	0.796	0.755	0.755	0.755	0.755	0.755	0.755	0.755	0.800	0.806	0.831
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.532	0.388	0.355	0.436	0.348	0.171	-0.006	-0.183	-0.376	-0.473	-0.392	-0.429	-0.589
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.106	-0.053	-0.082	-0.070	-0.147	-0.249	-0.282	-0.244	-0.135	-0.051	-0.063	-0.031	0.145
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H2	N	-0.540	-0.536	-0.535	-0.529	-0.529	-0.529	-0.529	-0.529	-0.529	-0.529	-0.533	-0.533	-0.535
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.062	-0.037	-0.031	-0.087	-0.069	-0.033	0.003	0.039	0.060	0.068	0.012	0.014	0.023
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.205	-0.188	-0.185	-0.194	-0.179	-0.159	-0.153	-0.161	-0.181	-0.194	-0.185	-0.186	-0.192
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis															
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra												
			0.094 m	0.438 m	0.516 m	0.518 m	0.715 m	1.110 m	1.505 m	1.900 m	2.295 m	2.491 m	2.493 m	2.572 m	2.915 m
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
V(0°) H3	N	Vy	0.181	0.169	0.166	0.150	0.150	0.150	0.150	0.150	0.150	0.150	0.186	0.189	0.204
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.252	0.165	0.145	0.161	0.110	0.007	-0.096	-0.199	-0.302	-0.353	-0.336	-0.356	-0.443
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	-0.209	-0.281	-0.294	-0.291	-0.318	-0.341	-0.323	-0.265	-0.166	-0.102	-0.104	-0.076	0.062
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
V(0°) H4	N	Vy	-1.183	-1.168	-1.165	-1.134	-1.134	-1.134	-1.134	-1.134	-1.134	-1.134	-1.147	-1.150	-1.162
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	-0.341	-0.260	-0.241	-0.362	-0.307	-0.197	-0.087	0.023	0.133	0.188	0.068	0.087	0.169
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	-0.520	-0.417	-0.397	-0.416	-0.350	-0.251	-0.195	-0.182	-0.213	-0.244	-0.225	-0.231	-0.275
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
V(90°) H1	N	Vy	1.335	1.311	1.306	1.265	1.265	1.265	1.265	1.265	1.265	1.265	1.315	1.321	1.347
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.509	0.352	0.316	0.451	0.352	0.152	-0.047	-0.246	-0.446	-0.545	-0.410	-0.446	-0.603
		My	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		Mz	0.236	0.088	0.061	0.082	0.004	-0.096	-0.117	-0.059	0.078	0.175	0.154	0.188	0.369
		Mz	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
V(90°) H2	N	Vy	0.187	0.185	0.184	0.184	0.184	0.184	0.184	0.184	0.184	0.184	0.192	0.193	0.196
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.009	-0.006	-0.009	0.010	0.001	-0.019	-0.039	-0.059	-0.079	-0.089	-0.069	-0.073	-0.088
		My	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		Mz	-0.026	-0.026	-0.026	-0.022	-0.024	-0.020	-0.008	0.011	0.038	0.055	0.052	0.057	0.085
		Mz	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
V(180°) H1	N	Vy	1.042	1.017	1.012	0.959	0.959	0.959	0.959	0.959	0.959	0.959	0.974	0.977	0.993
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.641	0.487	0.452	0.554	0.459	0.290	0.151	0.013	-0.126	-0.195	-0.094	-0.119	-0.227
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.606	0.412	0.375	0.390	0.291	0.145	0.058	0.026	0.048	0.080	0.063	0.072	0.131
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
V(180°) H2	N	Vy	0.002	-0.003	-0.004	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.043	-0.044	-0.049
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.189	0.163	0.157	0.156	0.141	0.135	0.159	0.182	0.206	0.218	0.214	0.219	0.239
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.370	0.309	0.296	0.295	0.266	0.214	0.156	0.089	0.012	-0.029	-0.029	-0.046	-0.126
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
V(180°) H3	N	Vy	0.493	0.495	0.495	0.480	0.480	0.480	0.480	0.480	0.480	0.480	0.465	0.466	0.466
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.082	0.115	0.122	0.174	0.189	0.196	0.172	0.148	0.124	0.112	0.161	0.158	0.143
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.475	0.442	0.432	0.440	0.405	0.326	0.253	0.190	0.137	0.114	0.105	0.092	0.040
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
V(180°) H4	N	Vy	-0.547	-0.524	-0.520	-0.499	-0.499	-0.499	-0.499	-0.499	-0.499	-0.499	-0.551	-0.555	-0.575
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	-0.370	-0.209	-0.172	-0.225	-0.129	0.040	0.179	0.317	0.456	0.524	0.470	0.496	0.609
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.239	0.338	0.354	0.345	0.380	0.395	0.352	0.254	0.101	0.005	0.012	-0.026	-0.217
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
V(270°) H1	N	Vy	0.722	0.709	0.706	0.688	0.688	0.688	0.688	0.688	0.688	0.688	0.715	0.718	0.732
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.242	0.161	0.142	0.215	0.164	0.061	-0.043	-0.146	-0.250	-0.301	-0.228	-0.246	-0.328
		My	-0.002	-0.002	-0.002	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Mz	0.096	0.027	0.015	0.026	-0.011	-0.055	-0.059	-0.022	0.057	0.111	0.099	0.118	0.217
		Mz	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
V(270°) H2	N	Vy	-0.036	-0.033	-0.033	-0.025	-0.025	-0.025	-0.025	-0.025	-0.025	-0.025	-0.025	-0.025	-0.026
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	-0.087	-0.075	-0.072	-0.075	-0.067	-0.052	-0.037	-0.023	-0.008	-0.001	-0.003	-0.001	0.012
		My	-0.002	-0.002	-0.002	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	-0.002	-0.002	-0.002	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001

Esfuerzos en barras, por hipótesis															
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra												
			0.094 m	0.438 m	0.516 m	0.518 m	0.715 m	1.110 m	1.505 m	1.900 m	2.295 m	2.491 m	2.493 m	2.572 m	2.915 m
		My	-0.076	-0.048	-0.042	-0.043	-0.029	-0.005	0.013	0.025	0.031	0.032	0.032	0.032	0.030
		Mz	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
	N(EI)	N	-1.096	-1.002	-0.980	-0.920	-0.878	-0.792	-0.707	-0.622	-0.537	-0.495	-0.501	-0.487	-0.429
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.645	-0.543	-0.519	-0.619	-0.548	-0.406	-0.265	-0.123	0.019	0.090	0.038	0.066	0.192
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.560	-0.355	-0.313	-0.327	-0.213	-0.024	0.108	0.185	0.205	0.195	0.203	0.199	0.154
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 1	N	-0.919	-0.825	-0.804	-0.749	-0.706	-0.621	-0.536	-0.451	-0.366	-0.324	-0.337	-0.323	-0.266
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.609	-0.505	-0.481	-0.562	-0.492	-0.350	-0.208	-0.066	0.076	0.146	0.112	0.141	0.269
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.443	-0.250	-0.212	-0.223	-0.120	0.046	0.156	0.210	0.208	0.187	0.192	0.182	0.111
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 2	N	-0.725	-0.677	-0.666	-0.631	-0.610	-0.567	-0.525	-0.482	-0.440	-0.419	-0.415	-0.408	-0.378
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.358	-0.309	-0.298	-0.366	-0.331	-0.260	-0.189	-0.118	-0.047	-0.012	-0.055	-0.042	0.019
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.397	-0.281	-0.257	-0.268	-0.199	-0.083	0.006	0.067	0.099	0.105	0.112	0.116	0.120
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis														
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra											
			0.000 m	0.374 m	0.561 m	0.934 m	1.121 m	1.495 m	1.868 m	2.054 m	2.056 m	2.101 m	2.418 m	
N11/N12	Peso propio	N	-3.087	-2.706	-2.516	-2.135	-1.945	-1.564	-1.183	-0.994	-1.007	-0.962	-0.642	
		Vy	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	
		Vz	-0.174	-0.174	-0.174	-0.174	-0.174	-0.174	-0.174	-0.174	-0.174	-0.013	-0.020	-0.060
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001
		My	-0.171	-0.106	-0.073	-0.008	0.024	0.089	0.154	0.187	0.165	0.166	0.178	
		Mz	0.005	0.003	0.002	0.000	-0.001	-0.003	-0.005	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	
	Q	N	-0.073	-0.073	-0.073	-0.073	-0.073	-0.073	-0.073	-0.073	-0.073	-0.077	-0.077	-0.077
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.017	-0.017	-0.016
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.030	-0.020	-0.014	-0.003	0.002	0.013	0.024	0.029	0.028	0.028	0.028	0.034
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	N	0.608	0.608	0.608	0.608	0.608	0.608	0.608	0.608	0.608	0.640	0.639	0.639
		Vy	0.470	0.330	0.259	0.119	0.048	-0.092	-0.233	-0.303	-0.303	-0.320	-0.440	
		Vz	0.364	0.343	0.332	0.311	0.301	0.279	0.258	0.247	0.147	0.144	0.114	
		Mt	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.009	-0.009	-0.007
		My	0.439	0.307	0.244	0.123	0.066	-0.042	-0.143	-0.190	-0.177	-0.183	-0.224	
		Mz	0.201	0.052	-0.003	-0.074	-0.089	-0.081	-0.020	0.029	0.032	0.046	0.168	
	V(0°) H2	N	-0.082	-0.082	-0.082	-0.082	-0.082	-0.082	-0.082	-0.082	-0.082	-0.079	-0.081	-0.099
		Vy	0.136	0.096	0.076	0.037	0.017	-0.023	-0.063	-0.083	-0.083	-0.088	-0.122	
		Vz	0.683	0.561	0.500	0.378	0.317	0.195	0.072	0.012	0.024	0.010	-0.091	
		Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.003	-0.003	-0.002
		My	0.581	0.348	0.249	0.085	0.020	-0.075	-0.125	-0.133	-0.135	-0.135	-0.122	
		Mz	0.059	0.016	0.000	-0.021	-0.026	-0.025	-0.009	0.005	0.005	0.009	0.043	
V(0°) H3	N	0.191	0.191	0.191	0.191	0.191	0.191	0.191	0.191	0.191	0.222	0.222	0.222	
	Vy	0.470	0.330	0.259	0.119	0.049	-0.092	-0.233	-0.302	-0.303	-0.320	-0.439		
	Vz	0.331	0.310	0.299	0.278	0.267	0.246	0.225	0.214	0.181	0.178	0.156		
	Mt	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.009	-0.009	-0.007	
	My	0.483	0.363	0.307	0.199	0.148	0.052	-0.036	-0.077	-0.073	-0.081	-0.135		
	Mz	0.201	0.052	-0.003	-0.074	-0.089	-0.081	-0.021	0.029	0.031	0.045	0.168		
V(0°) H4	N	-0.499	-0.499	-0.499	-0.499	-0.499	-0.499	-0.499	-0.499	-0.499	-0.496	-0.498	-0.516	
	Vy	0.136	0.096	0.077	0.037	0.017	-0.023	-0.063	-0.083	-0.083	-0.087	-0.121		

Esfuerzos en barras, por hipótesis														
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra											
			0.000 m	0.374 m	0.561 m	0.934 m	1.121 m	1.495 m	1.868 m	2.054 m	2.056 m	2.101 m	2.418 m	
		Vz	0.650	0.528	0.466	0.344	0.283	0.161	0.039	-0.021	0.058	0.044	-0.049	
		Mt	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.003	-0.003	-0.002
		My	0.625	0.405	0.312	0.161	0.102	0.019	-0.019	-0.020	-0.031	-0.033	-0.033	
		Mz	0.060	0.016	0.000	-0.021	-0.026	-0.025	-0.009	0.004	0.005	0.009	0.043	
	V(90°) H1	N	0.557	0.557	0.557	0.557	0.557	0.557	0.557	0.557	0.584	0.586	0.602	
		Vy	0.427	0.351	0.313	0.237	0.199	0.123	0.047	0.009	0.008	-0.001	-0.065	
		Vz	-0.281	-0.191	-0.145	-0.055	-0.009	0.081	0.172	0.217	0.126	0.136	0.201	
		Mt	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.018	-0.018	-0.020
		My	-0.121	-0.033	-0.002	0.035	0.041	0.028	-0.019	-0.055	-0.044	-0.049	-0.103	
		Mz	0.355	0.210	0.148	0.045	0.004	-0.056	-0.088	-0.093	-0.091	-0.091	-0.080	
	V(90°) H2	N	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.021	-0.021	-0.019	
		Vy	0.146	0.155	0.159	0.168	0.172	0.181	0.190	0.194	0.194	0.195	0.202	
		Vz	-0.013	-0.007	-0.004	0.001	0.004	0.010	0.016	0.019	0.022	0.023	0.028	
		Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	-0.013	-0.013	-0.015	
		My	-0.002	0.002	0.003	0.003	0.003	0.000	-0.005	-0.008	-0.008	-0.009	-0.017	
		Mz	0.236	0.179	0.150	0.089	0.057	-0.009	-0.078	-0.113	-0.113	-0.122	-0.186	
	V(180°) H1	N	0.508	0.508	0.508	0.508	0.508	0.508	0.508	0.508	0.511	0.513	0.526	
		Vy	0.413	0.288	0.226	0.101	0.039	-0.086	-0.211	-0.273	-0.274	-0.288	-0.394	
		Vz	-0.427	-0.338	-0.294	-0.204	-0.160	-0.071	0.018	0.063	-0.019	-0.008	0.056	
		Mt	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.008	-0.008	-0.006	
		My	-0.396	-0.253	-0.194	-0.101	-0.067	-0.023	-0.014	-0.021	-0.010	-0.009	-0.017	
		Mz	0.175	0.044	-0.004	-0.065	-0.078	-0.069	-0.014	0.031	0.033	0.046	0.156	
	V(180°) H2	N	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.037	-0.036	-0.037	
		Vy	0.159	0.111	0.087	0.039	0.015	-0.033	-0.081	-0.105	-0.105	-0.111	-0.152	
		Vz	-0.184	-0.172	-0.166	-0.154	-0.148	-0.135	-0.123	-0.117	-0.112	-0.111	-0.100	
		Mt	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.002	
		My	-0.288	-0.221	-0.189	-0.130	-0.101	-0.049	0.000	0.022	0.022	0.027	0.061	
		Mz	0.067	0.017	-0.002	-0.025	-0.030	-0.026	-0.005	0.012	0.013	0.018	0.060	
	V(180°) H3	N	0.198	0.198	0.198	0.198	0.198	0.198	0.198	0.198	0.179	0.180	0.191	
		Vy	0.413	0.288	0.226	0.101	0.039	-0.086	-0.211	-0.273	-0.274	-0.288	-0.394	
		Vz	-0.593	-0.504	-0.460	-0.370	-0.326	-0.237	-0.148	-0.103	-0.133	-0.123	-0.052	
		Mt	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.008	-0.008	-0.006	
		My	-0.627	-0.422	-0.332	-0.177	-0.112	-0.007	0.065	0.088	0.093	0.099	0.127	
		Mz	0.175	0.044	-0.004	-0.065	-0.078	-0.069	-0.014	0.031	0.033	0.046	0.156	
	V(180°) H4	N	-0.328	-0.328	-0.328	-0.328	-0.328	-0.328	-0.328	-0.328	-0.328	-0.369	-0.369	-0.371
		Vy	0.158	0.110	0.086	0.039	0.015	-0.033	-0.081	-0.105	-0.106	-0.111	-0.152	
		Vz	-0.351	-0.338	-0.332	-0.320	-0.314	-0.301	-0.289	-0.283	-0.227	-0.225	-0.208	
		Mt	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.002	
		My	-0.519	-0.391	-0.328	-0.206	-0.147	-0.032	0.078	0.131	0.125	0.135	0.204	
		Mz	0.067	0.017	-0.002	-0.025	-0.030	-0.026	-0.005	0.012	0.013	0.018	0.061	
V(270°) H1	N	0.544	0.544	0.544	0.544	0.544	0.544	0.544	0.544	0.570	0.571	0.587		
	Vy	-0.391	-0.326	-0.293	-0.228	-0.196	-0.130	-0.065	-0.033	-0.032	-0.025	0.031		
	Vz	-0.267	-0.182	-0.139	-0.054	-0.011	0.074	0.160	0.202	0.113	0.123	0.183		
	Mt	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.017	0.017	0.019		
	My	-0.112	-0.028	0.002	0.038	0.044	0.032	-0.011	-0.045	-0.033	-0.039	-0.088		
	Mz	-0.340	-0.206	-0.148	-0.051	-0.011	0.050	0.087	0.096	0.094	0.095	0.094		
V(270°) H2	N	0.162	0.162	0.162	0.162	0.162	0.162	0.162	0.162	0.171	0.172	0.177		
	Vy	-0.577	-0.455	-0.395	-0.274	-0.213	-0.092	0.029	0.089	0.090	0.104	0.207		
	Vz	-0.091	-0.061	-0.046	-0.017	-0.002	0.027	0.057	0.071	0.045	0.048	0.070		
	Mt	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.021	0.021	0.022		
	My	-0.033	-0.005	0.005	0.017	0.019	0.014	-0.002	-0.014	-0.010	-0.012	-0.031		

Esfuerzos en barras, por hipótesis													
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.000 m	0.374 m	0.561 m	0.934 m	1.121 m	1.495 m	1.868 m	2.054 m	2.056 m	2.101 m	2.418 m
		Mz	-0.419	-0.226	-0.146	-0.021	0.024	0.081	0.093	0.082	0.080	0.075	0.025
	N(EI)	N	-0.611	-0.611	-0.611	-0.611	-0.611	-0.611	-0.611	-0.611	-0.642	-0.642	-0.644
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.243	-0.243	-0.243	-0.243	-0.243	-0.243	-0.243	-0.243	-0.143	-0.143	-0.130
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.255	-0.164	-0.118	-0.028	0.018	0.109	0.200	0.245	0.232	0.238	0.282
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 1	N	-0.371	-0.371	-0.371	-0.371	-0.371	-0.371	-0.371	-0.371	-0.396	-0.396	-0.398
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.183	-0.183	-0.183	-0.183	-0.183	-0.183	-0.183	-0.183	-0.121	-0.121	-0.113
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.218	-0.150	-0.116	-0.048	-0.014	0.055	0.123	0.157	0.149	0.154	0.192
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 2	N	-0.545	-0.545	-0.545	-0.545	-0.545	-0.545	-0.545	-0.545	-0.567	-0.567	-0.568
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.182	-0.182	-0.182	-0.182	-0.182	-0.182	-0.182	-0.182	-0.093	-0.093	-0.082
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.164	-0.096	-0.062	0.006	0.041	0.109	0.177	0.211	0.199	0.203	0.231
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis														
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra											
			0.000 m	0.374 m	0.561 m	0.934 m	1.121 m	1.495 m	1.868 m	2.054 m	2.056 m	2.101 m	2.418 m	
N13/N14	Peso propio	N	-3.087	-2.706	-2.516	-2.135	-1.945	-1.564	-1.183	-0.994	-1.007	-0.962	-0.642	
		Vy	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	
		Vz	0.174	0.174	0.174	0.174	0.174	0.174	0.174	0.174	0.174	0.013	0.020	0.060
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001
		My	0.171	0.106	0.073	0.008	-0.024	-0.089	-0.154	-0.187	-0.165	-0.166	-0.178	
		Mz	0.005	0.003	0.002	0.000	-0.001	-0.003	-0.005	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.008
	Q	N	-0.073	-0.073	-0.073	-0.073	-0.073	-0.073	-0.073	-0.073	-0.073	-0.077	-0.077	-0.077
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		Vz	0.029	0.029	0.029	0.029	0.029	0.029	0.029	0.029	0.029	0.017	0.017	0.016
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.030	0.020	0.014	0.003	-0.002	-0.013	-0.024	-0.029	-0.028	-0.028	-0.028	-0.034
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	N	0.508	0.508	0.508	0.508	0.508	0.508	0.508	0.508	0.508	0.511	0.513	0.526
		Vy	0.413	0.288	0.226	0.101	0.039	-0.086	-0.211	-0.273	-0.274	-0.288	-0.394	
		Vz	0.427	0.338	0.294	0.204	0.160	0.071	-0.018	-0.063	0.019	0.008	-0.056	
		Mt	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.008	0.008	0.006
		My	0.396	0.253	0.194	0.101	0.067	0.023	0.014	0.021	0.010	0.009	0.017	
		Mz	0.175	0.044	-0.004	-0.065	-0.078	-0.069	-0.014	0.031	0.033	0.046	0.156	
	V(0°) H2	N	-0.182	-0.182	-0.182	-0.182	-0.182	-0.182	-0.182	-0.182	-0.182	-0.207	-0.207	-0.212
		Vy	0.079	0.055	0.043	0.019	0.007	-0.017	-0.041	-0.053	-0.053	-0.056	-0.076	
		Vz	0.109	0.121	0.126	0.138	0.144	0.155	0.167	0.173	0.142	0.143	0.149	
		Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		My	0.254	0.211	0.188	0.139	0.112	0.056	-0.004	-0.036	-0.032	-0.038	-0.085	
		Mz	0.033	0.008	-0.001	-0.013	-0.015	-0.013	-0.002	0.006	0.007	0.009	0.031	
V(0°) H3	N	0.198	0.198	0.198	0.198	0.198	0.198	0.198	0.198	0.198	0.179	0.180	0.191	
	Vy	0.413	0.288	0.226	0.101	0.039	-0.086	-0.211	-0.273	-0.274	-0.288	-0.394		
	Vz	0.593	0.504	0.460	0.370	0.326	0.237	0.148	0.103	0.133	0.123	0.052		
	Mt	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.008	0.008	0.006	
	My	0.627	0.422	0.332	0.177	0.112	0.007	-0.065	-0.088	-0.093	-0.099	-0.127		
	Mz	0.175	0.044	-0.004	-0.065	-0.078	-0.069	-0.014	0.031	0.033	0.046	0.156		
V(0°) H4	N	-0.492	-0.492	-0.492	-0.492	-0.492	-0.492	-0.492	-0.492	-0.492	-0.540	-0.540	-0.547	

Esfuerzos en barras, por hipótesis														
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra											
			0.000 m	0.374 m	0.561 m	0.934 m	1.121 m	1.495 m	1.868 m	2.054 m	2.056 m	2.101 m	2.418 m	
		Vy	0.079	0.055	0.043	0.019	0.007	-0.017	-0.041	-0.053	-0.053	-0.056	-0.077	
		Vz	0.275	0.287	0.292	0.304	0.310	0.322	0.333	0.339	0.256	0.257	0.257	
		Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		My	0.486	0.381	0.327	0.215	0.158	0.040	-0.083	-0.145	-0.135	-0.146	-0.229	
		Mz	0.033	0.008	-0.001	-0.013	-0.015	-0.013	-0.002	0.007	0.007	0.009	0.031	
	V(90°) H1	N	0.557	0.557	0.557	0.557	0.557	0.557	0.557	0.557	0.584	0.586	0.602	
		Vy	0.427	0.351	0.313	0.237	0.199	0.123	0.047	0.009	0.008	-0.001	-0.065	
		Vz	0.281	0.191	0.145	0.055	0.009	-0.081	-0.172	-0.217	-0.126	-0.136	-0.201	
		Mt	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.018	0.018	0.020	
		My	0.121	0.033	0.002	-0.035	-0.041	-0.028	0.019	0.055	0.044	0.049	0.103	
	V(90°) H2	N	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.021	-0.021	-0.019	
		Vy	0.146	0.155	0.159	0.168	0.172	0.181	0.190	0.194	0.194	0.195	0.202	
		Vz	0.013	0.007	0.004	-0.001	-0.004	-0.010	-0.016	-0.019	-0.022	-0.023	-0.028	
		Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	0.013	0.013	0.015	
		My	0.002	-0.002	-0.003	-0.003	-0.003	0.000	0.005	0.008	0.008	0.009	0.017	
	V(180°) H1	N	0.608	0.608	0.608	0.608	0.608	0.608	0.608	0.608	0.640	0.639	0.639	
		Vy	0.470	0.330	0.259	0.119	0.048	-0.092	-0.233	-0.303	-0.303	-0.320	-0.440	
		Vz	-0.364	-0.343	-0.332	-0.311	-0.301	-0.279	-0.258	-0.247	-0.147	-0.144	-0.114	
		Mt	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.009	0.009	0.007	
		My	-0.439	-0.307	-0.244	-0.123	-0.066	0.042	0.143	0.190	0.177	0.183	0.224	
	V(180°) H2	N	0.082	0.082	0.082	0.082	0.082	0.082	0.082	0.082	0.092	0.090	0.076	
		Vy	0.215	0.152	0.120	0.056	0.024	-0.040	-0.103	-0.135	-0.135	-0.143	-0.197	
		Vz	-0.607	-0.509	-0.460	-0.362	-0.313	-0.215	-0.117	-0.068	-0.053	-0.042	0.042	
		Mt	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.004	0.004	0.003	
		My	-0.547	-0.338	-0.248	-0.094	-0.031	0.067	0.129	0.146	0.145	0.147	0.147	
V(180°) H3	N	0.191	0.191	0.191	0.191	0.191	0.191	0.191	0.191	0.222	0.222	0.222		
	Vy	0.470	0.330	0.259	0.119	0.049	-0.092	-0.233	-0.302	-0.303	-0.320	-0.439		
	Vz	-0.331	-0.310	-0.299	-0.278	-0.267	-0.246	-0.225	-0.214	-0.181	-0.178	-0.156		
	Mt	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.009	0.009	0.007		
	My	-0.483	-0.363	-0.307	-0.199	-0.148	-0.052	0.036	0.077	0.073	0.081	0.135		
V(180°) H4	N	-0.335	-0.335	-0.335	-0.335	-0.335	-0.335	-0.335	-0.335	-0.325	-0.327	-0.341		
	Vy	0.216	0.152	0.120	0.056	0.024	-0.039	-0.103	-0.135	-0.135	-0.143	-0.197		
	Vz	-0.574	-0.476	-0.427	-0.329	-0.280	-0.181	-0.083	-0.035	-0.087	-0.076	0.000		
	Mt	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.004	0.004	0.003		
	My	-0.591	-0.395	-0.311	-0.170	-0.113	-0.027	0.023	0.034	0.041	0.045	0.057		
V(270°) H1	N	0.544	0.544	0.544	0.544	0.544	0.544	0.544	0.544	0.570	0.571	0.587		
	Vy	-0.391	-0.326	-0.293	-0.228	-0.196	-0.130	-0.065	-0.033	-0.032	-0.025	0.031		
	Vz	0.267	0.182	0.139	0.054	0.011	-0.074	-0.160	-0.202	-0.113	-0.123	-0.183		
	Mt	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.017	-0.017	-0.019		
	My	0.112	0.028	-0.002	-0.038	-0.044	-0.032	0.011	0.045	0.033	0.039	0.088		
V(270°) H2	N	0.162	0.162	0.162	0.162	0.162	0.162	0.162	0.162	0.171	0.172	0.177		
	Vy	-0.577	-0.455	-0.395	-0.274	-0.213	-0.092	0.029	0.089	0.090	0.104	0.207		
	Vz	0.091	0.061	0.046	0.017	0.002	-0.027	-0.057	-0.071	-0.045	-0.048	-0.070		
	Mt	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.021	-0.021	-0.022		

Esfuerzos en barras, por hipótesis														
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra											
			0.000 m	0.374 m	0.561 m	0.934 m	1.121 m	1.495 m	1.868 m	2.054 m	2.056 m	2.101 m	2.418 m	
		My	0.033	0.005	-0.005	-0.017	-0.019	-0.014	0.002	0.014	0.010	0.012	0.031	
		Mz	-0.419	-0.226	-0.146	-0.021	0.024	0.081	0.093	0.082	0.080	0.075	0.025	
	N(EI)	N	-0.611	-0.611	-0.611	-0.611	-0.611	-0.611	-0.611	-0.611	-0.611	-0.642	-0.642	-0.644
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.243	0.243	0.243	0.243	0.243	0.243	0.243	0.243	0.243	0.143	0.143	0.130
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.255	0.164	0.118	0.028	-0.018	-0.109	-0.200	-0.245	-0.232	-0.238	-0.282	-0.282
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 1	N	-0.545	-0.545	-0.545	-0.545	-0.545	-0.545	-0.545	-0.545	-0.545	-0.567	-0.567	-0.568
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.182	0.182	0.182	0.182	0.182	0.182	0.182	0.182	0.182	0.093	0.093	0.082
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.164	0.096	0.062	-0.006	-0.041	-0.109	-0.177	-0.211	-0.199	-0.203	-0.231	-0.231
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 2	N	-0.371	-0.371	-0.371	-0.371	-0.371	-0.371	-0.371	-0.371	-0.371	-0.396	-0.396	-0.398
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.183	0.183	0.183	0.183	0.183	0.183	0.183	0.183	0.183	0.121	0.121	0.113
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.218	0.150	0.116	0.048	0.014	-0.055	-0.123	-0.157	-0.149	-0.154	-0.192	-0.192
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis															
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra												
			0.105 m	0.447 m	0.526 m	0.528 m	0.723 m	1.117 m	1.510 m	1.904 m	2.297 m	2.493 m	2.495 m	2.573 m	2.915 m
N12/N15	Peso propio	N	-0.433	-0.371	-0.358	-0.337	-0.312	-0.267	-0.229	-0.198	-0.174	-0.165	-0.170	-0.168	-0.159
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.274	-0.202	-0.186	-0.223	-0.181	-0.106	-0.043	0.009	0.048	0.064	0.046	0.052	0.071
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.175	-0.093	-0.078	-0.084	-0.044	0.012	0.041	0.047	0.036	0.025	0.027	0.024	0.002
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q	N	-0.066	-0.060	-0.059	-0.056	-0.053	-0.048	-0.043	-0.038	-0.033	-0.030	-0.031	-0.030	-0.027
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.038	-0.032	-0.030	-0.036	-0.032	-0.024	-0.015	-0.007	0.002	0.006	0.003	0.004	0.012
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.033	-0.021	-0.019	-0.020	-0.013	-0.002	0.005	0.010	0.011	0.010	0.011	0.010	0.008
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	N	0.577	0.565	0.562	0.541	0.541	0.541	0.541	0.541	0.541	0.541	0.553	0.555	0.564
		Vy	-0.247	-0.187	-0.175	-0.174	-0.145	-0.095	-0.055	-0.026	-0.008	-0.002	-0.002	0.000	0.003
		Vz	0.264	0.187	0.170	0.228	0.180	0.097	0.028	-0.041	-0.110	-0.145	-0.087	-0.099	-0.153
		Mt	-0.002	0.000	0.000	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.007	0.007	0.007
		My	0.223	0.145	0.131	0.140	0.100	0.047	0.022	0.025	0.055	0.080	0.071	0.078	0.121
		Mz	-0.204	-0.130	-0.115	-0.114	-0.083	-0.036	-0.007	0.009	0.015	0.016	0.017	0.017	0.016
	V(0°) H2	N	-0.151	-0.151	-0.150	-0.151	-0.151	-0.151	-0.151	-0.151	-0.151	-0.151	-0.167	-0.168	-0.174
		Vy	-0.059	-0.042	-0.039	-0.039	-0.031	-0.018	-0.008	-0.002	0.001	0.002	0.002	0.003	0.003
		Vz	0.007	0.014	0.015	-0.001	0.005	0.027	0.064	0.101	0.138	0.157	0.140	0.147	0.177
Mt		0.000	0.000	0.001	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001	
My		0.117	0.113	0.112	0.110	0.109	0.104	0.086	0.054	0.006	-0.022	-0.020	-0.031	-0.087	
Mz		-0.039	-0.022	-0.019	-0.019	-0.012	-0.002	0.003	0.005	0.005	0.004	0.004	0.004	0.003	
V(0°) H3	N	0.298	0.299	0.300	0.298	0.298	0.298	0.298	0.298	0.298	0.298	0.295	0.295	0.296	
	Vy	-0.246	-0.186	-0.174	-0.174	-0.145	-0.095	-0.055	-0.026	-0.007	-0.001	-0.001	0.000	0.004	
	Vz	-0.016	0.001	0.005	0.037	0.044	0.047	0.035	0.023	0.011	0.005	0.036	0.035	0.028	
	Mt	-0.002	0.000	0.000	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.007	0.007	0.007	
	My	0.145	0.148	0.148	0.153	0.145	0.126	0.110	0.098	0.091	0.090	0.085	0.082	0.071	
	Mz	-0.203	-0.128	-0.114	-0.113	-0.082	-0.035	-0.007	0.009	0.015	0.016	0.017	0.017	0.016	
V(0°) H4	N	-0.431	-0.416	-0.413	-0.395	-0.395	-0.395	-0.395	-0.395	-0.395	-0.395	-0.425	-0.428	-0.441	
	Vy	-0.058	-0.041	-0.038	-0.038	-0.031	-0.018	-0.008	-0.001	0.002	0.003	0.003	0.003	0.004	
	Vz	-0.273	-0.173	-0.150	-0.192	-0.131	-0.023	0.071	0.166	0.260	0.307	0.264	0.281	0.358	
	Mt	0.000	0.001	0.001	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001	

Esfuerzos en barras, por hipótesis															
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra												
			0.105 m	0.447 m	0.526 m	0.528 m	0.723 m	1.117 m	1.510 m	1.904 m	2.297 m	2.493 m	2.495 m	2.573 m	2.915 m
		My	0.040	0.116	0.129	0.122	0.154	0.183	0.173	0.127	0.043	-0.012	-0.006	-0.028	-0.137
		Mz	-0.038	-0.021	-0.018	-0.018	-0.011	-0.002	0.003	0.005	0.005	0.004	0.005	0.004	0.003
	V(90°) H1	N	0.648	0.636	0.634	0.615	0.615	0.615	0.615	0.615	0.615	0.615	0.640	0.642	0.655
		Vy	-0.142	-0.109	-0.103	-0.102	-0.086	-0.058	-0.035	-0.018	-0.007	-0.003	-0.003	-0.002	0.000
		Vz	0.236	0.161	0.144	0.210	0.162	0.067	-0.028	-0.124	-0.219	-0.267	-0.201	-0.218	-0.293
		Mt	-0.001	0.000	0.000	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.005	0.005
		My	0.102	0.034	0.021	0.032	-0.005	-0.050	-0.057	-0.027	0.040	0.088	0.077	0.094	0.181
		Mz	-0.123	-0.080	-0.072	-0.071	-0.053	-0.024	-0.006	0.004	0.009	0.010	0.011	0.011	0.011
	V(90°) H2	N	0.035	0.034	0.034	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.033	0.033	0.034
		Vy	0.016	0.013	0.012	0.012	0.010	0.007	0.004	0.002	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.020	0.015	0.014	0.017	0.014	0.008	0.002	-0.004	-0.010	-0.013	-0.009	-0.010	-0.015
		Mt	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.013	0.007	0.006	0.006	0.003	-0.001	-0.004	-0.003	-0.001	0.001	0.001	0.002	0.006
		Mz	0.015	0.010	0.009	0.009	0.007	0.004	0.002	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H1	N	0.478	0.467	0.465	0.448	0.448	0.448	0.448	0.448	0.448	0.448	0.474	0.477	0.490
		Vy	-0.233	-0.179	-0.168	-0.168	-0.142	-0.097	-0.060	-0.032	-0.014	-0.008	-0.008	-0.006	-0.003
		Vz	0.222	0.152	0.135	0.183	0.139	0.051	-0.037	-0.125	-0.221	-0.269	-0.221	-0.239	-0.318
		Mt	-0.003	-0.001	-0.001	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.008	0.008	0.008
		My	0.013	-0.051	-0.062	-0.055	-0.087	-0.124	-0.127	-0.095	-0.027	0.021	0.013	0.031	0.127
		Mz	-0.208	-0.138	-0.124	-0.123	-0.093	-0.046	-0.016	0.002	0.011	0.013	0.014	0.015	0.016
V(180°) H2	N	-0.077	-0.078	-0.079	-0.080	-0.080	-0.080	-0.080	-0.080	-0.080	-0.080	-0.075	-0.075	-0.072	
	Vy	-0.089	-0.069	-0.065	-0.065	-0.055	-0.038	-0.024	-0.014	-0.007	-0.005	-0.005	-0.004	-0.003	
	Vz	0.026	0.019	0.018	0.009	0.005	-0.002	-0.009	-0.016	-0.031	-0.040	-0.048	-0.051	-0.067	
	Mt	-0.002	-0.001	-0.001	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.003	0.003	0.003	
	My	-0.068	-0.075	-0.077	-0.078	-0.080	-0.080	-0.078	-0.073	-0.064	-0.057	-0.056	-0.052	-0.031	
	Mz	-0.083	-0.056	-0.050	-0.050	-0.038	-0.020	-0.008	-0.001	0.003	0.004	0.005	0.005	0.006	
V(180°) H3	N	0.159	0.153	0.151	0.147	0.147	0.147	0.147	0.147	0.147	0.147	0.167	0.169	0.177	
	Vy	-0.233	-0.180	-0.169	-0.169	-0.142	-0.097	-0.060	-0.033	-0.015	-0.009	-0.009	-0.007	-0.004	
	Vz	0.089	0.047	0.037	0.052	0.027	-0.024	-0.076	-0.127	-0.178	-0.204	-0.187	-0.197	-0.239	
	Mt	-0.003	-0.002	-0.001	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.008	0.008	0.008	
	My	-0.132	-0.156	-0.159	-0.156	-0.164	-0.165	-0.145	-0.105	-0.045	-0.007	-0.010	0.006	0.081	
	Mz	-0.210	-0.139	-0.125	-0.124	-0.094	-0.047	-0.016	0.002	0.011	0.013	0.014	0.015	0.016	
V(180°) H4	N	-0.397	-0.393	-0.392	-0.381	-0.381	-0.381	-0.381	-0.381	-0.381	-0.381	-0.382	-0.382	-0.385	
	Vy	-0.090	-0.069	-0.065	-0.065	-0.055	-0.039	-0.025	-0.014	-0.008	-0.005	-0.005	-0.005	-0.004	
	Vz	-0.107	-0.086	-0.081	-0.122	-0.107	-0.078	-0.048	-0.018	0.011	0.026	-0.014	-0.009	0.012	
	Mt	-0.002	-0.001	-0.001	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.003	0.003	0.003	
	My	-0.213	-0.180	-0.173	-0.180	-0.157	-0.121	-0.096	-0.083	-0.082	-0.085	-0.079	-0.078	-0.078	
	Mz	-0.084	-0.057	-0.052	-0.051	-0.040	-0.021	-0.009	-0.001	0.003	0.004	0.005	0.005	0.006	
V(270°) H1	N	0.522	0.512	0.510	0.494	0.494	0.494	0.494	0.494	0.494	0.494	0.514	0.516	0.526	
	Vy	0.122	0.094	0.088	0.088	0.074	0.050	0.030	0.016	0.006	0.003	0.003	0.002	0.000	
	Vz	0.197	0.139	0.125	0.178	0.141	0.066	-0.010	-0.090	-0.170	-0.210	-0.157	-0.172	-0.235	
	Mt	0.001	0.000	0.000	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.004	-0.004	-0.004	
	My	0.097	0.040	0.029	0.038	0.006	-0.034	-0.045	-0.026	0.026	0.063	0.055	0.068	0.138	
	Mz	0.105	0.068	0.061	0.061	0.045	0.021	0.005	-0.004	-0.008	-0.009	-0.009	-0.009	-0.010	
V(270°) H2	N	0.117	0.115	0.115	0.110	0.110	0.110	0.110	0.110	0.110	0.110	0.114	0.115	0.117	
	Vy	0.226	0.174	0.163	0.163	0.137	0.093	0.056	0.029	0.011	0.005	0.005	0.003	0.000	
	Vz	0.055	0.042	0.039	0.051	0.043	0.027	0.010	-0.011	-0.032	-0.043	-0.031	-0.035	-0.052	
	Mt	0.002	0.000	0.000	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.008	-0.008	-0.008	
	My	0.039	0.022	0.019	0.021	0.011	-0.002	-0.010	-0.010	-0.001	0.006	0.004	0.007	0.022	
	Mz	0.197	0.128	0.115	0.114	0.084	0.040	0.011	-0.006	-0.014	-0.015	-0.016	-0.016	-0.017	
N(EI)	N	-0.553	-0.506	-0.495	-0.466	-0.445	-0.402	-0.360	-0.318	-0.275	-0.254	-0.258	-0.251	-0.222	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	-0.316	-0.265	-0.253	-0.304	-0.268	-0.198	-0.127	-0.057	0.014	0.049	0.023	0.037	0.099	
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	My	-0.278	-0.179	-0.158	-0.166	-0.110	-0.018	0.046	0.082	0.090	0.084	0.089	0.086	0.063	
	Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
N(R) 1	N	-0.365	-0.341	-0.336	-0.319	-0.308	-0.287	-0.266	-0.245	-0.224	-0.213	-0.212	-0.208	-0.193	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
	Vz	-0.173	-0.148	-0.143	-0.177	-0.160	-0.124	-0.089	-0.054	-0.018	-0.001	-0.023	-0.016	0.014	

Esfuerzos en barras, por hipótesis															
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra												
			0.105 m	0.447 m	0.526 m	0.528 m	0.723 m	1.117 m	1.510 m	1.904 m	2.297 m	2.493 m	2.495 m	2.573 m	2.915 m
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.192	-0.137	-0.126	-0.131	-0.098	-0.042	0.000	0.028	0.042	0.044	0.047	0.049	0.049
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 2	N	-0.465	-0.418	-0.407	-0.380	-0.359	-0.316	-0.274	-0.231	-0.189	-0.168	-0.175	-0.168	-0.140
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.301	-0.249	-0.237	-0.278	-0.243	-0.173	-0.102	-0.031	0.039	0.075	0.057	0.071	0.135
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.225	-0.131	-0.112	-0.118	-0.067	0.015	0.069	0.095	0.094	0.083	0.085	0.080	0.045
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis															
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra												
			0.105 m	0.447 m	0.526 m	0.528 m	0.723 m	1.117 m	1.510 m	1.904 m	2.297 m	2.493 m	2.495 m	2.573 m	2.915 m
N14/N15	Peso propio	N	-0.433	-0.371	-0.358	-0.337	-0.312	-0.267	-0.229	-0.198	-0.174	-0.165	-0.170	-0.168	-0.159
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.274	-0.202	-0.186	-0.223	-0.181	-0.106	-0.043	0.009	0.048	0.064	0.046	0.052	0.071
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.175	-0.093	-0.078	-0.084	-0.044	0.012	0.041	0.047	0.036	0.025	0.027	0.024	0.002
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q	N	-0.066	-0.060	-0.059	-0.056	-0.053	-0.048	-0.043	-0.038	-0.033	-0.030	-0.031	-0.030	-0.027
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.038	-0.032	-0.030	-0.036	-0.032	-0.024	-0.015	-0.007	0.002	0.006	0.003	0.004	0.012
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.033	-0.021	-0.019	-0.020	-0.013	-0.002	0.005	0.010	0.011	0.010	0.011	0.010	0.008
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	N	0.478	0.467	0.465	0.448	0.448	0.448	0.448	0.448	0.448	0.448	0.474	0.477	0.490
		Vy	0.233	0.179	0.168	0.168	0.142	0.097	0.060	0.032	0.014	0.008	0.008	0.006	0.003
		Vz	0.222	0.152	0.135	0.183	0.139	0.051	-0.037	-0.125	-0.221	-0.269	-0.221	-0.239	-0.318
		Mt	0.003	0.001	0.001	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.008	-0.008	-0.008
		My	0.013	-0.051	-0.062	-0.055	-0.087	-0.124	-0.127	-0.095	-0.027	0.021	0.013	0.031	0.127
		Mz	0.208	0.138	0.124	0.123	0.093	0.046	0.016	-0.002	-0.011	-0.013	-0.014	-0.015	-0.016
	V(0°) H2	N	-0.250	-0.248	-0.248	-0.244	-0.244	-0.244	-0.244	-0.244	-0.244	-0.244	-0.246	-0.247	-0.248
		Vy	0.045	0.034	0.032	0.032	0.028	0.020	0.013	0.008	0.005	0.004	0.004	0.004	0.003
		Vz	-0.035	-0.022	-0.019	-0.045	-0.036	-0.018	0.000	0.018	0.028	0.032	0.006	0.007	0.011
		Mt	0.001	0.001	0.001	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		My	-0.093	-0.083	-0.081	-0.086	-0.078	-0.067	-0.063	-0.066	-0.076	-0.082	-0.077	-0.078	-0.081
		Mz	0.044	0.030	0.028	0.027	0.022	0.012	0.006	0.002	-0.001	-0.002	-0.002	-0.002	-0.003
	V(0°) H3	N	0.159	0.153	0.151	0.147	0.147	0.147	0.147	0.147	0.147	0.147	0.167	0.169	0.177
		Vy	0.233	0.180	0.169	0.169	0.142	0.097	0.060	0.033	0.015	0.009	0.009	0.007	0.004
		Vz	0.089	0.047	0.037	0.052	0.027	-0.024	-0.076	-0.127	-0.178	-0.204	-0.187	-0.197	-0.239
		Mt	0.003	0.002	0.001	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.008	-0.008	-0.008
		My	-0.132	-0.156	-0.159	-0.156	-0.164	-0.165	-0.145	-0.105	-0.045	-0.007	-0.010	0.006	0.081
		Mz	0.210	0.139	0.125	0.124	0.094	0.047	0.016	-0.002	-0.011	-0.013	-0.014	-0.015	-0.016
	V(0°) H4	N	-0.570	-0.563	-0.561	-0.546	-0.546	-0.546	-0.546	-0.546	-0.546	-0.546	-0.553	-0.554	-0.560
		Vy	0.045	0.035	0.033	0.033	0.028	0.020	0.014	0.009	0.005	0.004	0.004	0.004	0.004
		Vz	-0.168	-0.127	-0.118	-0.176	-0.149	-0.094	-0.039	0.016	0.070	0.098	0.040	0.049	0.090
		Mt	0.001	0.001	0.001	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		My	-0.238	-0.187	-0.178	-0.187	-0.155	-0.107	-0.081	-0.076	-0.093	-0.110	-0.100	-0.104	-0.128
		Mz	0.045	0.031	0.029	0.029	0.023	0.013	0.007	0.002	0.000	-0.001	-0.002	-0.002	-0.003
	V(90°) H1	N	0.648	0.636	0.634	0.615	0.615	0.615	0.615	0.615	0.615	0.615	0.640	0.642	0.655
		Vy	0.142	0.109	0.103	0.102	0.086	0.058	0.035	0.018	0.007	0.003	0.003	0.002	0.000
		Vz	0.236	0.161	0.144	0.210	0.162	0.067	-0.028	-0.124	-0.219	-0.267	-0.201	-0.218	-0.293
		Mt	0.001	0.000	0.000	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.005	-0.005	-0.005
		My	0.102	0.034	0.021	0.032	-0.005	-0.050	-0.057	-0.027	0.040	0.088	0.077	0.094	0.181
		Mz	0.123	0.080	0.072	0.071	0.053	0.024	0.006	-0.004	-0.009	-0.010	-0.011	-0.011	-0.011
	V(90°) H2	N	0.035	0.034	0.034	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.033	0.033	0.034
		Vy	-0.016	-0.013	-0.012	-0.012	-0.010	-0.007	-0.004	-0.002	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.020	0.015	0.014	0.017	0.014	0.008	0.002	-0.004	-0.010	-0.013	-0.009	-0.010	-0.015
		Mt	-0.001	-0.001	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.013	0.007	0.006	0.006	0.003	-0.001	-0.004	-0.003	-0.001	0.001	0.001	0.002	0.006
		Mz	-0.015	-0.010	-0.009	-0.009	-0.007	-0.004	-0.002	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis																
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra													
			0.105 m	0.447 m	0.526 m	0.528 m	0.723 m	1.117 m	1.510 m	1.904 m	2.297 m	2.493 m	2.495 m	2.573 m	2.915 m	
	V(180°) H1	N	0.577	0.565	0.562	0.541	0.541	0.541	0.541	0.541	0.541	0.541	0.541	0.553	0.555	0.564
		Vy	0.247	0.187	0.175	0.174	0.145	0.095	0.055	0.026	0.008	0.002	0.002	0.000	0.000	-0.003
		Vz	0.264	0.187	0.170	0.228	0.180	0.097	0.028	-0.041	-0.110	-0.145	-0.087	-0.099	-0.153	-0.153
		Mt	0.002	0.000	0.000	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.007	-0.007	-0.007
		My	0.223	0.145	0.131	0.140	0.100	0.047	0.022	0.025	0.055	0.080	0.071	0.078	0.121	0.121
		Mz	0.204	0.130	0.115	0.114	0.083	0.036	0.007	-0.009	-0.015	-0.016	-0.017	-0.017	-0.016	-0.016
	V(180°) H2	N	0.022	0.019	0.019	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.004	0.004	0.001
		Vy	0.103	0.076	0.071	0.071	0.058	0.037	0.020	0.008	0.001	-0.001	-0.001	-0.002	-0.003	
		Vz	0.068	0.055	0.052	0.054	0.046	0.044	0.056	0.067	0.079	0.085	0.086	0.088	0.099	
		Mt	0.000	0.000	0.000	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.003	-0.003	-0.003
		My	0.142	0.121	0.117	0.117	0.107	0.091	0.071	0.047	0.018	0.002	0.001	-0.005	-0.038	
		Mz	0.079	0.048	0.042	0.041	0.029	0.011	0.000	-0.006	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	
	V(180°) H3	N	0.298	0.299	0.300	0.298	0.298	0.298	0.298	0.298	0.298	0.298	0.295	0.295	0.296	
		Vy	0.246	0.186	0.174	0.174	0.145	0.095	0.055	0.026	0.007	0.001	0.001	0.000	-0.004	
		Vz	-0.016	0.001	0.005	0.037	0.044	0.047	0.035	0.023	0.011	0.005	0.036	0.035	0.028	
		Mt	0.002	0.000	0.000	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.007	-0.007	-0.007	
		My	0.145	0.148	0.148	0.153	0.145	0.126	0.110	0.098	0.091	0.090	0.085	0.082	0.071	
		Mz	0.203	0.128	0.114	0.113	0.082	0.035	0.007	-0.009	-0.015	-0.016	-0.017	-0.017	-0.016	
	V(180°) H4	N	-0.258	-0.246	-0.244	-0.230	-0.230	-0.230	-0.230	-0.230	-0.230	-0.230	-0.254	-0.256	-0.266	
		Vy	0.103	0.076	0.071	0.070	0.058	0.036	0.019	0.007	0.000	-0.002	-0.002	-0.002	-0.004	
		Vz	-0.212	-0.131	-0.113	-0.138	-0.090	-0.006	0.063	0.132	0.201	0.235	0.210	0.223	0.279	
		Mt	0.000	0.000	-0.001	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.003	-0.003	-0.003	
		My	0.065	0.124	0.133	0.130	0.152	0.169	0.158	0.120	0.055	0.012	0.015	-0.002	-0.088	
		Mz	0.077	0.046	0.041	0.040	0.028	0.010	-0.001	-0.006	-0.007	-0.007	-0.008	-0.007	-0.006	
	V(270°) H1	N	0.522	0.512	0.510	0.494	0.494	0.494	0.494	0.494	0.494	0.494	0.514	0.516	0.526	
		Vy	-0.122	-0.094	-0.088	-0.088	-0.074	-0.050	-0.030	-0.016	-0.006	-0.003	-0.003	-0.002	0.000	
		Vz	0.197	0.139	0.125	0.178	0.141	0.066	-0.010	-0.090	-0.170	-0.210	-0.157	-0.172	-0.235	
		Mt	-0.001	0.000	0.000	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.004	0.004	0.004	
		My	0.097	0.040	0.029	0.038	0.006	-0.034	-0.045	-0.026	0.026	0.063	0.055	0.068	0.138	
		Mz	-0.105	-0.068	-0.061	-0.061	-0.045	-0.021	-0.005	0.004	0.008	0.009	0.009	0.009	0.010	
	V(270°) H2	N	0.117	0.115	0.115	0.110	0.110	0.110	0.110	0.110	0.110	0.110	0.114	0.115	0.117	
		Vy	-0.226	-0.174	-0.163	-0.163	-0.137	-0.093	-0.056	-0.029	-0.011	-0.005	-0.005	-0.003	0.000	
		Vz	0.055	0.042	0.039	0.051	0.043	0.027	0.010	-0.011	-0.032	-0.043	-0.031	-0.035	-0.052	
		Mt	-0.002	0.000	0.000	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.008	0.008	0.008	
		My	0.039	0.022	0.019	0.021	0.011	-0.002	-0.010	-0.010	-0.001	0.006	0.004	0.007	0.022	
		Mz	-0.197	-0.128	-0.115	-0.114	-0.084	-0.040	-0.011	0.006	0.014	0.015	0.016	0.016	0.017	
	N(EI)	N	-0.553	-0.506	-0.495	-0.466	-0.445	-0.402	-0.360	-0.318	-0.275	-0.254	-0.258	-0.251	-0.222	
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		Vz	-0.316	-0.265	-0.253	-0.304	-0.268	-0.198	-0.127	-0.057	0.014	0.049	0.023	0.037	0.099	
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		My	-0.278	-0.179	-0.158	-0.166	-0.110	-0.018	0.046	0.082	0.090	0.084	0.089	0.086	0.063	
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	N(R) 1	N	-0.465	-0.418	-0.407	-0.380	-0.359	-0.316	-0.274	-0.231	-0.189	-0.168	-0.175	-0.168	-0.140	
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		Vz	-0.301	-0.249	-0.237	-0.278	-0.243	-0.173	-0.102	-0.031	0.039	0.075	0.057	0.071	0.135	
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		My	-0.225	-0.131	-0.112	-0.118	-0.067	0.015	0.069	0.095	0.094	0.083	0.085	0.080	0.045	
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	N(R) 2	N	-0.365	-0.341	-0.336	-0.319	-0.308	-0.287	-0.266	-0.245	-0.224	-0.213	-0.212	-0.208	-0.193	
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		Vz	-0.173	-0.148	-0.143	-0.177	-0.160	-0.124	-0.089	-0.054	-0.018	-0.001	-0.023	-0.016	0.014	
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		My	-0.192	-0.137	-0.126	-0.131	-0.098	-0.042	0.000	0.028	0.042	0.044	0.047	0.049	0.049	
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N7/N12	Peso propio	N	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.030	-0.023	-0.017	-0.010	-0.004	0.003	0.009	0.015	0.022
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.028	-0.011	0.001	0.010	0.014	0.015	0.011	0.003	-0.008
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	N	0.736	0.736	0.736	0.736	0.736	0.736	0.736	0.736	0.736
		Vy	0.059	0.059	0.059	0.059	0.059	0.059	0.059	0.059	0.059
		Vz	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.039	-0.025	-0.010	0.005	0.020	0.035	0.050	0.064	0.079
		Mz	0.096	0.059	0.023	-0.014	-0.051	-0.087	-0.124	-0.161	-0.197
	V(0°) H2	N	0.194	0.194	0.194	0.194	0.194	0.194	0.194	0.194	0.194
		Vy	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011
		Vz	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.014	-0.009	-0.003	0.002	0.007	0.012	0.018	0.023	0.028
		Mz	0.017	0.010	0.003	-0.004	-0.011	-0.018	-0.026	-0.033	-0.040
	V(0°) H3	N	0.736	0.736	0.736	0.736	0.736	0.736	0.736	0.736	0.736
		Vy	0.058	0.058	0.058	0.058	0.058	0.058	0.058	0.058	0.058
		Vz	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
My		-0.039	-0.025	-0.010	0.005	0.020	0.035	0.050	0.065	0.079	
Mz		0.095	0.058	0.022	-0.014	-0.051	-0.087	-0.123	-0.160	-0.196	
V(0°) H4	N	0.193	0.193	0.193	0.193	0.193	0.193	0.193	0.193	0.193	
	Vy	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	
	Vz	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	My	-0.014	-0.009	-0.003	0.002	0.007	0.013	0.018	0.023	0.028	
	Mz	0.016	0.009	0.002	-0.004	-0.011	-0.018	-0.025	-0.032	-0.039	
V(90°) H1	N	0.235	0.235	0.235	0.235	0.235	0.235	0.235	0.235	0.235	
	Vy	0.029	0.029	0.029	0.029	0.029	0.029	0.029	0.029	0.029	
	Vz	0.049	0.049	0.049	0.049	0.049	0.049	0.049	0.049	0.049	
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	My	0.097	0.066	0.035	0.004	-0.027	-0.058	-0.089	-0.120	-0.151	
	Mz	0.025	0.007	-0.011	-0.029	-0.047	-0.065	-0.083	-0.101	-0.118	
V(90°) H2	N	-0.222	-0.222	-0.222	-0.222	-0.222	-0.222	-0.222	-0.222	-0.222	
	Vy	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	
	Vz	0.062	0.062	0.062	0.062	0.062	0.062	0.062	0.062	0.062	
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	My	0.118	0.079	0.040	0.001	-0.038	-0.077	-0.116	-0.155	-0.194	
	Mz	-0.041	-0.034	-0.027	-0.020	-0.014	-0.007	0.000	0.007	0.014	

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
	V(180°) H1	N	0.672	0.672	0.672	0.672	0.672	0.672	0.672	0.672	0.672
		Vy	0.060	0.060	0.060	0.060	0.060	0.060	0.060	0.060	0.060
		Vz	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.031	-0.019	-0.008	0.004	0.015	0.027	0.039	0.050	0.062
		Mz	0.101	0.064	0.026	-0.011	-0.049	-0.086	-0.124	-0.161	-0.199
	V(180°) H2	N	0.258	0.258	0.258	0.258	0.258	0.258	0.258	0.258	0.258
		Vy	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024
		Vz	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.011	-0.007	-0.003	0.001	0.006	0.010	0.014	0.018	0.023
		Mz	0.041	0.026	0.011	-0.004	-0.019	-0.034	-0.049	-0.064	-0.079
	V(180°) H3	N	0.672	0.672	0.672	0.672	0.672	0.672	0.672	0.672	0.672
		Vy	0.061	0.061	0.061	0.061	0.061	0.061	0.061	0.061	0.061
		Vz	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.030	-0.019	-0.008	0.004	0.015	0.027	0.038	0.050	0.061
		Mz	0.103	0.065	0.027	-0.011	-0.049	-0.086	-0.124	-0.162	-0.200
	V(180°) H4	N	0.259	0.259	0.259	0.259	0.259	0.259	0.259	0.259	0.259
		Vy	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025
		Vz	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007
Mt		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
My		-0.011	-0.007	-0.003	0.002	0.006	0.010	0.014	0.018	0.022	
Mz		0.043	0.028	0.012	-0.003	-0.018	-0.034	-0.049	-0.065	-0.080	
V(270°) H1	N	-0.176	-0.176	-0.176	-0.176	-0.176	-0.176	-0.176	-0.176	-0.176	
	Vy	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	
	Vz	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051	
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	My	-0.100	-0.068	-0.036	-0.004	0.028	0.060	0.092	0.124	0.157	
	Mz	-0.016	-0.001	0.013	0.028	0.043	0.057	0.072	0.087	0.101	
V(270°) H2	N	-0.477	-0.477	-0.477	-0.477	-0.477	-0.477	-0.477	-0.477	-0.477	
	Vy	-0.050	-0.050	-0.050	-0.050	-0.050	-0.050	-0.050	-0.050	-0.050	
	Vz	-0.043	-0.043	-0.043	-0.043	-0.043	-0.043	-0.043	-0.043	-0.043	
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	My	-0.086	-0.059	-0.032	-0.006	0.021	0.048	0.075	0.101	0.128	
	Mz	-0.060	-0.029	0.002	0.033	0.064	0.095	0.127	0.158	0.189	
N(EI)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mz	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
N(R) 1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N2/N7	Peso propio	N	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.022	-0.015	-0.009	-0.003	0.004	0.010	0.017	0.023	0.030
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.008	0.003	0.011	0.015	0.014	0.010	0.001	-0.011	-0.028
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	N	0.736	0.736	0.736	0.736	0.736	0.736	0.736	0.736	0.736
		Vy	-0.059	-0.059	-0.059	-0.059	-0.059	-0.059	-0.059	-0.059	-0.059
		Vz	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.079	0.064	0.050	0.035	0.020	0.005	-0.010	-0.025	-0.039
		Mz	-0.197	-0.161	-0.124	-0.087	-0.051	-0.014	0.023	0.059	0.096
	V(0°) H2	N	0.194	0.194	0.194	0.194	0.194	0.194	0.194	0.194	0.194
		Vy	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011
		Vz	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.028	0.023	0.018	0.012	0.007	0.002	-0.003	-0.009	-0.014
		Mz	-0.040	-0.033	-0.026	-0.018	-0.011	-0.004	0.003	0.010	0.017
V(0°) H3	N	0.736	0.736	0.736	0.736	0.736	0.736	0.736	0.736	0.736	
	Vy	-0.058	-0.058	-0.058	-0.058	-0.058	-0.058	-0.058	-0.058	-0.058	
	Vz	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	My	0.079	0.065	0.050	0.035	0.020	0.005	-0.010	-0.025	-0.039	
	Mz	-0.196	-0.160	-0.123	-0.087	-0.051	-0.014	0.022	0.058	0.095	
V(0°) H4	N	0.193	0.193	0.193	0.193	0.193	0.193	0.193	0.193	0.193	
	Vy	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	
	Vz	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	

Esfuerzos en barras, por hipótesis												
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m	
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.028	0.023	0.018	0.013	0.007	0.002	-0.003	-0.009	-0.014	
		Mz	-0.039	-0.032	-0.025	-0.018	-0.011	-0.004	0.002	0.009	0.016	
	V(90°) H1	N	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068
		Vy	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
		Vz	0.058	0.058	0.058	0.058	0.058	0.058	0.058	0.058	0.058	0.058
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.179	0.143	0.107	0.070	0.034	-0.002	-0.039	-0.075	-0.111	
		Mz	0.030	0.029	0.028	0.026	0.025	0.023	0.022	0.021	0.019	
	V(90°) H2	N	-0.388	-0.388	-0.388	-0.388	-0.388	-0.388	-0.388	-0.388	-0.388	-0.388
		Vy	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042
		Vz	0.045	0.045	0.045	0.045	0.045	0.045	0.045	0.045	0.045	0.045
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.137	0.108	0.080	0.052	0.023	-0.005	-0.033	-0.062	-0.090	
		Mz	0.163	0.137	0.111	0.084	0.058	0.032	0.006	-0.021	-0.047	
	V(180°) H1	N	0.672	0.672	0.672	0.672	0.672	0.672	0.672	0.672	0.672	0.672
		Vy	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060
		Vz	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.062	0.050	0.039	0.027	0.015	0.004	-0.008	-0.019	-0.031	
		Mz	-0.199	-0.161	-0.124	-0.086	-0.049	-0.011	0.026	0.064	0.101	
	V(180°) H2	N	0.258	0.258	0.258	0.258	0.258	0.258	0.258	0.258	0.258	0.258
		Vy	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024
		Vz	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.023	0.018	0.014	0.010	0.006	0.001	-0.003	-0.007	-0.011	
		Mz	-0.079	-0.064	-0.049	-0.034	-0.019	-0.004	0.011	0.026	0.041	
V(180°) H3	N	0.672	0.672	0.672	0.672	0.672	0.672	0.672	0.672	0.672	0.672	
	Vy	-0.061	-0.061	-0.061	-0.061	-0.061	-0.061	-0.061	-0.061	-0.061	-0.061	
	Vz	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	My	0.061	0.050	0.038	0.027	0.015	0.004	-0.008	-0.019	-0.030		
	Mz	-0.200	-0.162	-0.124	-0.086	-0.049	-0.011	0.027	0.065	0.103		
V(180°) H4	N	0.259	0.259	0.259	0.259	0.259	0.259	0.259	0.259	0.259	0.259	
	Vy	-0.025	-0.025	-0.025	-0.025	-0.025	-0.025	-0.025	-0.025	-0.025	-0.025	
	Vz	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	My	0.022	0.018	0.014	0.010	0.006	0.002	-0.003	-0.007	-0.011		
	Mz	-0.080	-0.065	-0.049	-0.034	-0.018	-0.003	0.012	0.028	0.043		
V(270°) H1	N	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	
	Vy	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	
	Vz	-0.056	-0.056	-0.056	-0.056	-0.056	-0.056	-0.056	-0.056	-0.056	-0.056	
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	My	-0.174	-0.138	-0.103	-0.068	-0.033	0.003	0.038	0.073	0.108		

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
	V(270°) H2	Mz	-0.048	-0.043	-0.038	-0.034	-0.029	-0.024	-0.020	-0.015	-0.010
		N	-0.310	-0.310	-0.310	-0.310	-0.310	-0.310	-0.310	-0.310	-0.310
		Vy	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019
		Vz	-0.065	-0.065	-0.065	-0.065	-0.065	-0.065	-0.065	-0.065	-0.065
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.202	-0.161	-0.121	-0.080	-0.040	0.001	0.041	0.082	0.122
		Mz	0.040	0.028	0.016	0.005	-0.007	-0.019	-0.031	-0.042	-0.054
	N(EI)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001
	N(R) 1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001
	N(R) 2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Mz		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N9/N14	Peso propio	N	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.030	-0.023	-0.017	-0.010	-0.004	0.003	0.009	0.015	0.022
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.028	-0.011	0.001	0.010	0.014	0.015	0.011	0.003	-0.008
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	N	0.672	0.672	0.672	0.672	0.672	0.672	0.672	0.672	0.672
		Vy	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060
		Vz	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.031	-0.019	-0.008	0.004	0.015	0.027	0.039	0.050	0.062

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
	V(0°) H2	Mz	-0.101	-0.064	-0.026	0.011	0.049	0.086	0.124	0.161	0.199
		N	0.129	0.129	0.129	0.129	0.129	0.129	0.129	0.129	0.129
		Vy	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013
		Vz	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.005	-0.003	-0.001	0.001	0.003	0.005	0.007	0.009	0.011
		Mz	-0.023	-0.015	-0.007	0.001	0.009	0.017	0.025	0.033	0.041
	V(0°) H3	N	0.672	0.672	0.672	0.672	0.672	0.672	0.672	0.672	0.672
		Vy	-0.061	-0.061	-0.061	-0.061	-0.061	-0.061	-0.061	-0.061	-0.061
		Vz	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.030	-0.019	-0.008	0.004	0.015	0.027	0.038	0.050	0.061
		Mz	-0.103	-0.065	-0.027	0.011	0.049	0.086	0.124	0.162	0.200
	V(0°) H4	N	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130
		Vy	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013
		Vz	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.005	-0.003	-0.001	0.001	0.003	0.004	0.006	0.008	0.010
		Mz	-0.024	-0.016	-0.008	0.001	0.009	0.017	0.026	0.034	0.043
	V(90°) H1	N	0.235	0.235	0.235	0.235	0.235	0.235	0.235	0.235	0.235
		Vy	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029
		Vz	0.049	0.049	0.049	0.049	0.049	0.049	0.049	0.049	0.049
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.097	0.066	0.035	0.004	-0.027	-0.058	-0.089	-0.120	-0.151
		Mz	-0.025	-0.007	0.011	0.029	0.047	0.065	0.083	0.101	0.118
	V(90°) H2	N	-0.222	-0.222	-0.222	-0.222	-0.222	-0.222	-0.222	-0.222	-0.222
		Vy	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011
		Vz	0.062	0.062	0.062	0.062	0.062	0.062	0.062	0.062	0.062
Mt		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
My		0.118	0.079	0.040	0.001	-0.038	-0.077	-0.116	-0.155	-0.194	
Mz		0.041	0.034	0.027	0.020	0.014	0.007	0.000	-0.007	-0.014	
V(180°) H1	N	0.736	0.736	0.736	0.736	0.736	0.736	0.736	0.736	0.736	
	Vy	-0.059	-0.059	-0.059	-0.059	-0.059	-0.059	-0.059	-0.059	-0.059	
	Vz	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	My	-0.039	-0.025	-0.010	0.005	0.020	0.035	0.050	0.064	0.079	
	Mz	-0.096	-0.059	-0.023	0.014	0.051	0.087	0.124	0.161	0.197	
V(180°) H2	N	0.323	0.323	0.323	0.323	0.323	0.323	0.323	0.323	0.323	
	Vy	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	
	Vz	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	My	-0.020	-0.012	-0.005	0.003	0.010	0.018	0.025	0.033	0.040	
	Mz	-0.036	-0.022	-0.008	0.006	0.021	0.035	0.049	0.063	0.077	
V(180°) H3	N	0.736	0.736	0.736	0.736	0.736	0.736	0.736	0.736	0.736	
	Vy	-0.058	-0.058	-0.058	-0.058	-0.058	-0.058	-0.058	-0.058	-0.058	
	Vz	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	My	-0.039	-0.025	-0.010	0.005	0.020	0.035	0.050	0.065	0.079	
	Mz	-0.096	-0.059	-0.023	0.014	0.051	0.087	0.124	0.161	0.197	

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
	V(180°) H4	Mz	-0.095	-0.058	-0.022	0.014	0.051	0.087	0.123	0.160	0.196
		N	0.322	0.322	0.322	0.322	0.322	0.322	0.322	0.322	0.322
		Vy	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022
		Vz	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.020	-0.012	-0.005	0.003	0.010	0.018	0.025	0.033	0.041
		Mz	-0.035	-0.021	-0.007	0.007	0.021	0.035	0.048	0.062	0.076
	V(270°) H1	N	-0.176	-0.176	-0.176	-0.176	-0.176	-0.176	-0.176	-0.176	-0.176
		Vy	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023
		Vz	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.100	-0.068	-0.036	-0.004	0.028	0.060	0.092	0.124	0.157
		Mz	0.016	0.001	-0.013	-0.028	-0.043	-0.057	-0.072	-0.087	-0.101
	V(270°) H2	N	-0.477	-0.477	-0.477	-0.477	-0.477	-0.477	-0.477	-0.477	-0.477
		Vy	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050
		Vz	-0.043	-0.043	-0.043	-0.043	-0.043	-0.043	-0.043	-0.043	-0.043
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.086	-0.059	-0.032	-0.006	0.021	0.048	0.075	0.101	0.128
		Mz	0.060	0.029	-0.002	-0.033	-0.064	-0.095	-0.127	-0.158	-0.189
	N(EI)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Mz		-0.001	-0.001	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
N(R) 1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
N(R) 2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mz	-0.001	-0.001	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N4/N 9	Peso propio	N	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.022	-0.015	-0.009	-0.003	0.004	0.010	0.017	0.023	0.030
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
		My	-0.008	0.003	0.011	0.015	0.014	0.010	0.001	-0.011	-0.028
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	N	0.672	0.672	0.672	0.672	0.672	0.672	0.672	0.672	0.672
		Vy	0.060	0.060	0.060	0.060	0.060	0.060	0.060	0.060	0.060
		Vz	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.062	0.050	0.039	0.027	0.015	0.004	-0.008	-0.019	-0.031
		Mz	0.199	0.161	0.124	0.086	0.049	0.011	-0.026	-0.064	-0.101
	V(0°) H2	N	0.129	0.129	0.129	0.129	0.129	0.129	0.129	0.129	0.129
		Vy	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013
		Vz	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.011	0.009	0.007	0.005	0.003	0.001	-0.001	-0.003	-0.005
		Mz	0.041	0.033	0.025	0.017	0.009	0.001	-0.007	-0.015	-0.023
	V(0°) H3	N	0.672	0.672	0.672	0.672	0.672	0.672	0.672	0.672	0.672
		Vy	0.061	0.061	0.061	0.061	0.061	0.061	0.061	0.061	0.061
		Vz	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.061	0.050	0.038	0.027	0.015	0.004	-0.008	-0.019	-0.030
		Mz	0.200	0.162	0.124	0.086	0.049	0.011	-0.027	-0.065	-0.103
	V(0°) H4	N	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130
		Vy	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013
Vz		0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	
Mt		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
My		0.010	0.008	0.006	0.004	0.003	0.001	-0.001	-0.003	-0.005	
Mz		0.043	0.034	0.026	0.017	0.009	0.001	-0.008	-0.016	-0.024	
V(90°) H1	N	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068	
	Vy	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	
	Vz	0.058	0.058	0.058	0.058	0.058	0.058	0.058	0.058	0.058	
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	My	0.179	0.143	0.107	0.070	0.034	-0.002	-0.039	-0.075	-0.111	
	Mz	-0.030	-0.029	-0.028	-0.026	-0.025	-0.023	-0.022	-0.021	-0.019	
V(90°) H2	N	-0.388	-0.388	-0.388	-0.388	-0.388	-0.388	-0.388	-0.388	-0.388	
	Vy	-0.042	-0.042	-0.042	-0.042	-0.042	-0.042	-0.042	-0.042	-0.042	
	Vz	0.045	0.045	0.045	0.045	0.045	0.045	0.045	0.045	0.045	
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	My	0.137	0.108	0.080	0.052	0.023	-0.005	-0.033	-0.062	-0.090	
	Mz	-0.163	-0.137	-0.111	-0.084	-0.058	-0.032	-0.006	0.021	0.047	
V(180°) H1	N	0.736	0.736	0.736	0.736	0.736	0.736	0.736	0.736	0.736	
	Vy	0.059	0.059	0.059	0.059	0.059	0.059	0.059	0.059	0.059	
	Vz	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	

Esfuerzos en barras, por hipótesis												
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m	
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.079	0.064	0.050	0.035	0.020	0.005	-0.010	-0.025	-0.039	-0.039
		Mz	0.197	0.161	0.124	0.087	0.051	0.014	-0.023	-0.059	-0.096	-0.096
	V(180°) H2	N	0.323	0.323	0.323	0.323	0.323	0.323	0.323	0.323	0.323	0.323
		Vy	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023
		Vz	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.040	0.033	0.025	0.018	0.010	0.003	-0.005	-0.012	-0.020	-0.020
		Mz	0.077	0.063	0.049	0.035	0.021	0.006	-0.008	-0.022	-0.036	-0.036
	V(180°) H3	N	0.736	0.736	0.736	0.736	0.736	0.736	0.736	0.736	0.736	0.736
		Vy	0.058	0.058	0.058	0.058	0.058	0.058	0.058	0.058	0.058	0.058
		Vz	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.079	0.065	0.050	0.035	0.020	0.005	-0.010	-0.025	-0.039	-0.039
		Mz	0.196	0.160	0.123	0.087	0.051	0.014	-0.022	-0.058	-0.095	-0.095
	V(180°) H4	N	0.322	0.322	0.322	0.322	0.322	0.322	0.322	0.322	0.322	0.322
		Vy	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022
		Vz	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.041	0.033	0.025	0.018	0.010	0.003	-0.005	-0.012	-0.020	-0.020
		Mz	0.076	0.062	0.048	0.035	0.021	0.007	-0.007	-0.021	-0.035	-0.035
	V(270°) H1	N	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009
		Vy	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
		Vz	-0.056	-0.056	-0.056	-0.056	-0.056	-0.056	-0.056	-0.056	-0.056	-0.056
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.174	-0.138	-0.103	-0.068	-0.033	0.003	0.038	0.073	0.108	0.108
		Mz	0.048	0.043	0.038	0.034	0.029	0.024	0.020	0.015	0.010	0.010
	V(270°) H2	N	-0.310	-0.310	-0.310	-0.310	-0.310	-0.310	-0.310	-0.310	-0.310	-0.310
		Vy	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019
		Vz	-0.065	-0.065	-0.065	-0.065	-0.065	-0.065	-0.065	-0.065	-0.065	-0.065
Mt		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
My		-0.202	-0.161	-0.121	-0.080	-0.040	0.001	0.041	0.082	0.122	0.122	
Mz		-0.040	-0.028	-0.016	-0.005	0.007	0.019	0.031	0.042	0.054	0.054	
N(EI)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	
N(R) 1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.001	-0.001

- Resistencia

Referencias:

N: Esfuerzo axial (t)

Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (t)

Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (t)

Mt: Momento torsor (t·m)

My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (t·m)

Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (t·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 a temperatura ambiente										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (t)	Vy (t)	Vz (t)	Mt (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)		
N1/N2	81.57	0.000	-4.214	0.776	-0.631	-0.007	-0.506	0.587	GV	Cumple
N3/N4	81.57	0.000	-4.214	0.776	0.631	0.007	0.506	0.587	GV	Cumple
N2/N5	77.60	0.105	-0.762	0.349	-0.473	0.005	-0.643	0.315	GV	Cumple
N4/N5	77.60	0.105	-0.762	-0.349	-0.473	-0.005	-0.643	-0.315	GV	Cumple

Comprobación de resistencia a temperatura ambiente											
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos p \acute{e} simos						Origen	Estado	
			N (t)	Vy (t)	Vz (t)	Mt (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)			
N6/N7	80.54	0.000	-4.305	0.000	-2.130	0.000	-2.099	0.000	GV	Cumple	
N8/N9	77.30	0.000	-2.868	0.250	1.475	-0.005	0.901	0.312	GV	Cumple	
N7/N10	83.38	0.518	-2.374	0.000	-1.296	0.000	-0.916	0.000	GV	Cumple	
N9/N10	86.84	0.518	-2.639	0.000	-1.160	0.000	-0.947	0.000	GV	Cumple	
N11/N12	84.80	0.000	-4.383	-0.858	-0.554	0.009	-0.472	-0.622	GV	Cumple	
N13/N14	84.80	0.000	-4.383	-0.858	0.554	-0.009	0.472	-0.622	GV	Cumple	
N12/N15	77.60	0.105	-0.762	-0.349	-0.473	-0.005	-0.643	-0.315	GV	Cumple	
N14/N15	77.60	0.105	-0.762	0.349	-0.473	0.005	-0.643	0.315	GV	Cumple	
N7/N12	91.60	5.000	1.100	0.088	-0.018	0.000	0.112	-0.296	GV	Cumple	
N2/N7	91.60	0.000	1.100	-0.088	0.018	0.000	0.112	-0.296	GV	Cumple	
N9/N14	91.60	5.000	1.100	-0.088	-0.018	0.000	0.112	0.296	GV	Cumple	
N4/N9	91.60	0.000	1.100	0.088	0.018	0.000	0.112	0.296	GV	Cumple	

Comprobación de resistencia en situación de incendio												
R. req. ⁽¹⁾ : R 30												
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos p \acute{e} simos						Origen	Rev. mín. nec. ⁽²⁾ Pint. intumescente ⁽³⁾ (mm)	Temperatura ⁽⁴⁾ (°C)	Estado
			N (t)	Vy (t)	Vz (t)	Mt (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)				
N1/N2	86.50	0.000	-2.950	0.256	-0.245	-0.002	-0.199	0.193	GV	0.6	658	Cumple
N3/N4	86.50	0.000	-2.950	0.256	0.245	0.002	0.199	0.193	GV	0.6	658	Cumple
N2/N5	80.59	0.528	-0.263	0.084	-0.196	0.005	0.162	0.062	GV	0.8	619	Cumple
N4/N5	80.59	0.528	-0.263	0.084	-0.196	0.005	0.162	0.062	GV	0.8	619	Cumple
N6/N7	69.14	0.000	-2.691	0.000	-0.647	0.000	-0.635	0.000	GV	0.8	601	Cumple
N8/N9	93.90	0.000	-3.184	0.000	-0.489	0.000	-0.470	0.000	GV	0.6	675	Cumple
N7/N10	84.36	0.518	-0.598	0.000	-0.233	0.000	-0.251	0.000	GV	0.8	619	Cumple
N9/N10	90.67	0.518	-0.751	0.000	-0.295	0.000	-0.265	0.000	GV	0.8	619	Cumple
N11/N12	89.61	0.000	-3.006	-0.283	-0.219	0.003	-0.187	-0.205	GV	0.6	658	Cumple
N13/N14	89.61	0.000	-3.006	-0.283	0.219	-0.003	0.187	-0.205	GV	0.6	658	Cumple
N12/N15	80.59	0.528	-0.263	0.084	-0.196	0.005	0.162	0.062	GV	0.8	619	Cumple
N14/N15	80.59	0.528	-0.263	0.084	-0.196	0.005	0.162	0.062	GV	0.8	619	Cumple
N7/N12	76.90	5.000	0.363	0.029	0.010	0.000	0.031	-0.099	GV	0.8	640	Cumple
N2/N7	76.90	0.000	0.363	-0.029	-0.010	0.000	0.031	-0.099	GV	0.8	640	Cumple
N9/N14	76.90	5.000	0.363	-0.029	0.010	0.000	0.031	0.099	GV	0.8	640	Cumple
N4/N9	76.90	0.000	0.363	0.029	-0.010	0.000	0.031	0.099	GV	0.8	640	Cumple

Comprobación de resistencia en situación de incendio												
R. req. ⁽¹⁾ : R 30												
Barra	η (%)	Posición n (m)	Esfuerzos p ^{és} imos						Origen	Rev. mín. nec. ⁽²⁾ Pint. intumesciente ⁽³⁾ (mm)	Temperatura ⁽⁴⁾ (°C)	Estado
			N (t)	Vy (t)	Vz (t)	Mt (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)				
Notas: ⁽¹⁾ Resistencia requerida (periodo de tiempo, expresado en minutos, durante el cual un elemento estructural debe mantener su capacidad portante). ⁽²⁾ Espesor de revestimiento mínimo necesario. ⁽³⁾ Pintura intumesciente ⁽⁴⁾ Temperatura alcanzada por el perfil con el revestimiento indicado, en el tiempo especificado de resistencia al fuego.												

- Flechas

Referencias:

Pos.: Valor de la coordenada sobre el eje 'X' local del grupo de flecha en el punto donde se produce el valor p^{és}imo 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 absoluta xz		Flecha activa absoluta xy		Flecha activa absoluta xz		Estado
	Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima relativa xz		Flecha activa relativa xy		Flecha activa relativa xz		
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	
N1/N2	2.054	2.09	1.308	0.59	2.054	3.58	0.934	0.87	
	2.054	L/542.7	0.561	L/(>1000)	2.054	L/542.8	0.561	L/(>1000)	
N3/N4	2.054	2.09	1.308	0.59	2.054	3.58	0.934	0.89	
	2.054	L/542.7	0.561	L/(>1000)	2.054	L/542.8	0.561	L/(>1000)	
N2/N5	0.618	3.68	1.602	1.84	0.618	6.17	1.405	2.78	
	2.388	L/390.7	1.602	L/(>1000)	2.388	L/391.3	1.602	L/(>1000)	
N4/N5	0.618	3.68	1.602	1.79	0.618	6.17	1.405	2.72	
	2.388	L/390.7	1.602	L/(>1000)	2.388	L/391.3	1.405	L/(>1000)	
N6/N7	2.054	2.21	1.121	1.25	2.054	4.43	0.747	2.09	
	2.054	L/597.0	0.561	L/(>1000)	2.054	L/597.0	0.561	L/(>1000)	
N8/N9	2.054	2.21	1.121	1.25	2.054	4.43	0.747	2.13	
	2.054	L/597.0	0.561	L/(>1000)	2.054	L/597.0	0.561	L/(>1000)	
N7/N10	2.397	0.67	1.608	3.88	2.397	1.34	1.411	6.30	
	2.397	L/(>1000)	1.608	L/727.1	2.397	L/(>1000)	1.608	L/729.3	
N9/N10	2.397	0.67	1.608	3.76	2.397	1.34	1.411	6.17	
	2.397	L/(>1000)	1.608	L/750.3	2.397	L/(>1000)	1.608	L/752.6	
N11/N12	2.054	2.09	1.308	0.59	2.054	3.86	0.934	0.87	
	2.054	L/542.7	0.561	L/(>1000)	2.054	L/553.2	0.561	L/(>1000)	
N13/N14	2.054	2.09	1.308	0.59	2.054	3.86	0.934	0.89	
	2.054	L/542.7	0.561	L/(>1000)	2.054	L/553.2	0.561	L/(>1000)	
N12/N15	0.618	3.68	1.602	1.84	0.618	6.61	1.405	2.78	
	2.388	L/376.1	1.602	L/(>1000)	2.388	L/376.6	1.602	L/(>1000)	
N14/N15	0.618	3.68	1.602	1.79	0.618	6.61	1.405	2.72	
	2.388	L/376.1	1.602	L/(>1000)	2.388	L/376.6	1.602	L/(>1000)	
N2/N12	8.125	37.63	1.563	2.43	8.125	70.50	1.563	4.43	
	8.125	L/135.8	1.563	L/(>1000)	8.125	L/135.9	1.563	L/(>1000)	
N4/N14	8.125	37.63	1.563	2.43	8.125	70.50	1.563	4.43	
	8.125	L/135.8	1.563	L/(>1000)	8.125	L/135.9	1.563	L/(>1000)	

- Comprobaciones E.L.U. (Resumido)

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE														Estado	
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$NM_y M_z$	$NM_z M_y V_z$	M_y	$M_z V_y$		$M_y V_y$
N1/N2	x: 2.418 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 2.418 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.056 m $\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 10.0$	x: 0 m $\eta = 34.3$	x: 0 m $\eta = 63.8$	x: 0 m $\eta = 7.6$	x: 0 m $\eta = 3.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 81.6$	$\eta < 0.1$	x: 2.056 m $\eta = 31.8$	x: 0 m $\eta = 7.9$	x: 0 m $\eta = 3.4$	CUMPLE $\eta = 81.6$
N3/N4	x: 2.418 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 2.418 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.056 m $\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 10.0$	x: 0 m $\eta = 30.7$	x: 0 m $\eta = 63.8$	x: 0 m $\eta = 7.6$	x: 0 m $\eta = 3.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 81.6$	$\eta < 0.1$	x: 2.056 m $\eta = 31.8$	x: 0 m $\eta = 7.9$	x: 0 m $\eta = 3.4$	CUMPLE $\eta = 81.6$
N2/N5	x: 0.105 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.105 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.495 m $\eta = 2.6$	x: 0.105 m $\eta = 5.2$	x: 0.105 m $\eta = 43.5$	x: 0.105 m $\eta = 42.6$	x: 0.528 m $\eta = 7.9$	x: 0.526 m $\eta = 1.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.105 m $\eta = 77.6$	$\eta < 0.1$	x: 0.528 m $\eta = 25.5$	x: 0.528 m $\eta = 8.0$	x: 0.528 m $\eta = 1.8$	CUMPLE $\eta = 77.6$
N4/N5	x: 0.105 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.105 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.495 m $\eta = 2.6$	x: 0.526 m $\eta = 5.5$	x: 0.105 m $\eta = 44.6$	x: 0.105 m $\eta = 42.6$	x: 0.528 m $\eta = 7.8$	x: 0.526 m $\eta = 1.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.105 m $\eta = 77.6$	$\eta < 0.1$	x: 0.528 m $\eta = 25.5$	x: 0.528 m $\eta = 7.9$	x: 0.528 m $\eta = 1.8$	CUMPLE $\eta = 77.6$
N6/N7	x: 2.418 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 2.418 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.056 m $\eta = 2.5$	x: 0 m $\eta = 14.3$	x: 0 m $\eta = 72.4$	x: 0 m $\eta = 44.7$	x: 0 m $\eta = 14.3$	x: 0 m $\eta = 1.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 80.5$	$\eta < 0.1$	x: 2.056 m $\eta = 25.9$	x: 0 m $\eta = 10.2$	x: 2.056 m $\eta = 1.4$	CUMPLE $\eta = 80.5$
N8/N9	x: 2.418 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 2.418 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.056 m $\eta = 2.5$	x: 0 m $\eta = 14.3$	x: 0 m $\eta = 63.4$	x: 0 m $\eta = 44.7$	x: 0 m $\eta = 14.3$	x: 0 m $\eta = 1.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 77.3$	$\eta < 0.1$	x: 2.056 m $\eta = 25.9$	x: 0 m $\eta = 10.2$	x: 2.056 m $\eta = 1.4$	CUMPLE $\eta = 77.3$
N7/N10	x: 0.094 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.094 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.493 m $\eta = 4.3$	x: 0.516 m $\eta = 8.0$	x: 0.518 m $\eta = 75.6$	x: 2.493 m $\eta = 0.7$	x: 0.518 m $\eta = 11.9$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽²⁾	x: 0.518 m $\eta = 83.4$	$\eta < 0.1$	x: 0.516 m $\eta = 4.4$	x: 0.518 m $\eta = 9.9$	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE $\eta = 83.4$
N9/N10	x: 0.094 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.094 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.493 m $\eta = 4.3$	x: 0.516 m $\eta = 8.9$	x: 0.518 m $\eta = 78.1$	x: 2.493 m $\eta = 0.7$	x: 0.518 m $\eta = 12.0$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽²⁾	x: 0.518 m $\eta = 86.8$	$\eta < 0.1$	x: 0.516 m $\eta = 4.4$	x: 0.518 m $\eta = 9.9$	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE $\eta = 86.8$
N11/N12	x: 2.418 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 2.418 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.418 m $\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 10.0$	x: 0 m $\eta = 34.3$	x: 0 m $\eta = 67.6$	x: 0 m $\eta = 7.6$	x: 0 m $\eta = 3.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 84.8$	$\eta < 0.1$	x: 2.056 m $\eta = 33.5$	x: 0 m $\eta = 7.9$	x: 0 m $\eta = 3.8$	CUMPLE $\eta = 84.8$
N13/N14	x: 2.418 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 2.418 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.418 m $\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 10.0$	x: 0 m $\eta = 30.7$	x: 0 m $\eta = 67.6$	x: 0 m $\eta = 7.6$	x: 0 m $\eta = 3.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 84.8$	$\eta < 0.1$	x: 2.056 m $\eta = 33.5$	x: 0 m $\eta = 7.9$	x: 0 m $\eta = 3.8$	CUMPLE $\eta = 84.8$
N12/N15	x: 0.105 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.105 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.495 m $\eta = 1.9$	x: 0.105 m $\eta = 5.2$	x: 0.105 m $\eta = 43.5$	x: 0.105 m $\eta = 42.6$	x: 0.528 m $\eta = 7.9$	x: 0.526 m $\eta = 1.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.105 m $\eta = 77.6$	$\eta < 0.1$	x: 0.528 m $\eta = 26.2$	x: 0.528 m $\eta = 8.0$	x: 0.528 m $\eta = 1.8$	CUMPLE $\eta = 77.6$
N14/N15	x: 0.105 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.105 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.495 m $\eta = 1.9$	x: 0.526 m $\eta = 5.5$	x: 0.105 m $\eta = 44.6$	x: 0.105 m $\eta = 42.6$	x: 0.528 m $\eta = 7.8$	x: 0.526 m $\eta = 1.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.105 m $\eta = 77.6$	$\eta < 0.1$	x: 0.528 m $\eta = 26.2$	x: 0.528 m $\eta = 7.9$	x: 0.528 m $\eta = 1.8$	CUMPLE $\eta = 77.6$
N7/N12	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 3.1$	$\eta = 2.0$	x: 5 m $\eta = 18.6$	x: 5 m $\eta = 82.7$	x: 5 m $\eta = 1.3$	$\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 5 m $\eta = 91.6$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE $\eta = 91.6$
N2/N7	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 3.1$	$\eta = 1.7$	x: 0 m $\eta = 19.4$	x: 0 m $\eta = 82.7$	x: 5 m $\eta = 1.3$	$\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 91.6$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE $\eta = 91.6$
N9/N14	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 3.1$	$\eta = 2.0$	x: 5 m $\eta = 18.6$	x: 5 m $\eta = 82.7$	x: 5 m $\eta = 1.3$	$\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 5 m $\eta = 91.6$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE $\eta = 91.6$
N4/N9	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 3.1$	$\eta = 1.7$	x: 0 m $\eta = 19.4$	x: 0 m $\eta = 82.7$	x: 5 m $\eta = 1.3$	$\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 91.6$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE $\eta = 91.6$

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_y : Resistencia a corte Y
 V_z : Resistencia a corte Z
 $M_y V_z$: 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
 $NM_z M_y V_z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados
 M_t : Resistencia a torsión
 $M_y V_z$: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados
 $M_z V_y$: 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 esfuerzo cortante.
⁽²⁾ No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
⁽³⁾ No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
⁽⁴⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO													Estado
	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 _y V _z	M _z V _y	
N1/N2	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m η = 20.6	x: 0 m η = 45.6	x: 0 m η = 60.2	x: 0 m η = 7.9	x: 0 m η = 3.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 86.5	η < 0.1	x: 2.056 m η = 28.8	x: 0 m η = 8.2	x: 0 m η = 3.2	CUMPL E η = 86.5
N3/N4	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m η = 20.6	x: 0 m η = 31.5	x: 0 m η = 60.2	x: 0 m η = 7.9	x: 0 m η = 3.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 86.5	η < 0.1	x: 2.056 m η = 28.8	x: 0 m η = 8.2	x: 0 m η = 3.2	CUMPL E η = 86.5
N2/N5	x: 2.495 m η = 1.3	x: 0.105 m η = 6.3	x: 0.528 m η = 54.1	x: 0.105 m η = 31.8	x: 0.528 m η = 6.1	x: 0.526 m η = 1.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.528 m η = 80.6	η < 0.1	x: 0.528 m η = 19.1	x: 0.528 m η = 6.2	x: 0.528 m η = 1.3	CUMPL E η = 80.6
N4/N5	x: 2.495 m η = 1.3	x: 0.105 m η = 7.0	x: 0.528 m η = 55.2	x: 0.105 m η = 31.8	x: 0.528 m η = 5.9	x: 0.526 m η = 1.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.528 m η = 80.6	η < 0.1	x: 0.528 m η = 19.1	x: 0.528 m η = 6.0	x: 0.528 m η = 1.3	CUMPL E η = 80.6
N6/N7	x: 2.418 m η = 0.6	x: 0 m η = 17.4	x: 0 m η = 58.1	x: 0 m η = 30.4	x: 0 m η = 8.9	x: 0 m η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 69.1	η < 0.1	x: 2.056 m η = 17.6	x: 0 m η = 6.0	x: 2.056 m η = 0.9	CUMPL E η = 69.1
N8/N9	x: 2.418 m η = 1.0	x: 0 m η = 29.1	x: 0 m η = 72.3	x: 0 m η = 48.9	x: 0 m η = 14.2	x: 0 m η = 1.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 93.9	η < 0.1	x: 2.056 m η = 28.3	x: 0 m η = 9.7	x: 2.056 m η = 1.6	CUMPL E η = 93.9
N7/N10	x: 2.493 m η = 2.8	x: 0.094 m η = 6.4	x: 0.518 m η = 78.2	x: 2.493 m η = 0.5	x: 2.491 m η = 6.6	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	η < 0.1	N.P. ⁽³⁾	x: 0.518 m η = 84.4	η < 0.1	x: 0.516 m η = 3.3	x: 2.491 m η = 4.9	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPL E η = 84.4
N9/N10	x: 2.493 m η = 2.8	x: 0.094 m η = 7.9	x: 0.518 m η = 82.8	x: 2.493 m η = 0.5	x: 0.518 m η = 5.6	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	η < 0.1	N.P. ⁽³⁾	x: 0.518 m η = 90.7	η < 0.1	x: 0.516 m η = 3.3	x: 2.491 m η = 4.9	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPL E η = 90.7
N11/N12	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m η = 20.6	x: 0 m η = 45.6	x: 0 m η = 63.8	x: 0 m η = 7.9	x: 0 m η = 3.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 89.6	η < 0.1	x: 2.056 m η = 30.8	x: 0 m η = 8.2	x: 0 m η = 3.6	CUMPL E η = 89.6
N13/N14	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m η = 20.6	x: 0 m η = 31.5	x: 0 m η = 63.8	x: 0 m η = 7.9	x: 0 m η = 3.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 89.6	η < 0.1	x: 2.056 m η = 30.8	x: 0 m η = 8.2	x: 0 m η = 3.6	CUMPL E η = 89.6
N12/N15	x: 2.495 m η = 0.8	x: 0.105 m η = 6.3	x: 0.528 m η = 54.1	x: 0.105 m η = 31.8	x: 0.528 m η = 6.1	x: 0.526 m η = 1.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.528 m η = 80.6	η < 0.1	x: 0.528 m η = 19.6	x: 0.528 m η = 6.2	x: 0.528 m η = 1.3	CUMPL E η = 80.6
N14/N15	x: 2.495 m η = 0.8	x: 0.105 m η = 7.0	x: 0.528 m η = 55.2	x: 0.105 m η = 31.8	x: 0.528 m η = 5.9	x: 0.526 m η = 1.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.528 m η = 80.6	η < 0.1	x: 0.528 m η = 19.6	x: 0.528 m η = 6.0	x: 0.528 m η = 1.3	CUMPL E η = 80.6
N7/N12	η = 2.6	η = 1.8	x: 5 m η = 16.6	x: 5 m η = 70.3	x: 0 m η = 1.5	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 5 m η = 76.9	η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPL E η = 76.9
N2/N7	η = 2.6	η = 1.4	x: 0 m η = 17.2	x: 0 m η = 70.3	x: 5 m η = 1.6	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 76.9	η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPL E η = 76.9
N9/N14	η = 2.6	η = 1.8	x: 5 m η = 16.6	x: 5 m η = 70.3	x: 0 m η = 1.5	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 5 m η = 76.9	η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPL E η = 76.9
N4/N9	η = 2.6	η = 1.4	x: 0 m η = 17.2	x: 0 m η = 70.3	x: 5 m η = 1.6	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 76.9	η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPL E η = 76.9

Notación:
N_t: Resistencia a tracción
N_c: Resistencia a compresión
M_y: Resistencia a flexión eje Y
M_z: Resistencia a flexión eje Z
V_z: Resistencia a corte Z
V_y: Resistencia a corte Y
M_yV_z: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados
M_zV_y: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados
NM_yM_z: Resistencia a flexión y axil combinados
NM_yM_zV_y: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados
M_t: Resistencia a torsión
M_yV_z: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados
M_zV_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 tracción.
⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
⁽³⁾ No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
⁽⁴⁾ No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
⁽⁵⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

4.2.3 Cálculo de la cimentación

4.2.3.1 Elementos de cimentación aislados

- Descripción

Referencias	Geometría	Armado
N3, N13, N11, N8, N6 y N1	Zapata cuadrada Anchura: 100 cm Canto: 45 cm	Sup X: 4Ø12c/27 Sup Y: 4Ø12c/27 Inf X: 4Ø12c/27 Inf Y: 4Ø12c/27

- Medición

Referencias: N3, N13, N11, N8, N6 y N1		B 500 S, CN	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	4x1.19	4.76
	Peso (kg)	4x1.06	4.23
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	4x1.19	4.76
	Peso (kg)	4x1.06	4.23
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	4x1.19	4.76
	Peso (kg)	4x1.06	4.23
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	4x1.19	4.76
	Peso (kg)	4x1.06	4.23
Totales	Longitud (m)	19.04	
	Peso (kg)	16.92	16.92
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	20.94	
	Peso (kg)	18.61	18.61

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, CN (kg)	Hormigón (m ³)	
	Ø12	HA-30, Control Estadístico	Limpieza
Referencias: N3, N13, N11, N8, N6 y N1	6x18.61	6x0.45	6x0.10
Totales	126.19	3.63	0.60

- Comprobación

Referencia: N3		
Dimensiones: 100 x 100 x 45		
Armados: Xi:Ø12c/27 Yi:Ø12c/27 Xs:Ø12c/27 Ys:Ø12c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 0.956 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.887 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 2.327 kp/cm ²	Cumple

Referencia: N3		
Dimensiones: 100 x 100 x 45		
Armados: Xi:Ø12c/27 Yi:Ø12c/27 Xs:Ø12c/27 Ys:Ø12c/27		
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: 88.4 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 9.2 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 0.86 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 1.36 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.44 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 611.62 t/m ²	Cumple
<i>Criterio de CYPE</i>	Calculado: 18.93 t/m ²	
Canto mínimo:		
<i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 25 cm	Cumple
	Calculado: 45 cm	
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N3:	Mínimo: 35 cm	Cumple
	Calculado: 38 cm	
Cuantía geométrica mínima:		
<i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 0.0018	Cumple
- En dirección X:	Calculado: 0.0019	
- En dirección Y:	Calculado: 0.0019	
Cuantía mínima necesaria por flexión:		
<i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i>	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0003	
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	
Diámetro mínimo de las barras:		
<i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 12 mm	Cumple
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	
Separación máxima entre barras:		
<i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple

Referencia: N3		
Dimensiones: 100 x 100 x 45		
Armados: Xi:Ø12c/27 Yi:Ø12c/27 Xs:Ø12c/27 Ys:Ø12c/27		
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: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido (Artículo 59.2 de la norma EHE-98)		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.16		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.24		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 11.65 t		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 0.00 t		

Referencia: N6		
Dimensiones: 100 x 100 x 45		
Armados: Xi:Ø12c/27 Yi:Ø12c/27 Xs:Ø12c/27 Ys:Ø12c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 0.956 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.887 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 2.327 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 88.4 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 9.2 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 0.86 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 1.36 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.44 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 611.62 t/m ² Calculado: 18.93 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N6:	Mínimo: 35 cm Calculado: 38 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE</i>		
- En dirección X:	Mínimo: 0.0018 Calculado: 0.0019	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.0019	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple

Referencia: N6		
Dimensiones: 100 x 100 x 45		
Armados: Xi:Ø12c/27 Yi:Ø12c/27 Xs:Ø12c/27 Ys:Ø12c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 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: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido (Artículo 59.2 de la norma EHE-98)		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.16		

Referencia: N6		
Dimensiones: 100 x 100 x 45		
Armados: Xi:Ø12c/27 Yi:Ø12c/27 Xs:Ø12c/27 Ys:Ø12c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.24		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 11.65 t		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 0.00 t		

Referencia: N13		
Dimensiones: 100 x 100 x 45		
Armados: Xi:Ø12c/27 Yi:Ø12c/27 Xs:Ø12c/27 Ys:Ø12c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 0.956 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.887 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 2.327 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 83.4 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 9.2 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 0.90 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 1.36 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.46 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 611.62 t/m ² Calculado: 18.93 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N13:	Mínimo: 35 cm Calculado: 38 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE</i>		
- En dirección X:	Mínimo: 0.0018 Calculado: 0.0019	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.0019	Cumple

Referencia: N13		
Dimensiones: 100 x 100 x 45		
Armados: Xi:Ø12c/27 Yi:Ø12c/27 Xs:Ø12c/27 Ys:Ø12c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 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: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple

Referencia: N13		
Dimensiones: 100 x 100 x 45		
Armados: Xi:Ø12c/27 Yi:Ø12c/27 Xs:Ø12c/27 Ys:Ø12c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido (Artículo 59.2 de la norma EHE-98)		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.16		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.24		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 11.65 t		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 0.00 t		

Referencia: N11		
Dimensiones: 100 x 100 x 45		
Armados: Xi:Ø12c/27 Yi:Ø12c/27 Xs:Ø12c/27 Ys:Ø12c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 0.956 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.887 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 2.327 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 83.4 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 9.2 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 0.90 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 1.36 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.46 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 611.62 t/m ² Calculado: 18.95 t/m ²	Cumple
<i>Criterio de CYPE</i>		

Referencia: N11		
Dimensiones: 100 x 100 x 45		
Armados: Xi:Ø12c/27 Yi:Ø12c/27 Xs:Ø12c/27 Ys:Ø12c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N11:	Mínimo: 35 cm Calculado: 38 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 0.0018	
- En dirección X:	Calculado: 0.0019	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.0019	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 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: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple

Referencia: N11		
Dimensiones: 100 x 100 x 45		
Armados: Xi:Ø12c/27 Yi:Ø12c/27 Xs:Ø12c/27 Ys:Ø12c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido (Artículo 59.2 de la norma EHE-98)		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.16		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.24		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 11.65 t		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 0.00 t		

Referencia: N1		
Dimensiones: 100 x 100 x 45		
Armados: Xi:Ø12c/27 Yi:Ø12c/27 Xs:Ø12c/27 Ys:Ø12c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 0.956 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.887 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 2.327 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 88.4 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 9.2 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 0.86 t·m	Cumple

Referencia: N1		
Dimensiones: 100 x 100 x 45		
Armados: Xi:Ø12c/27 Yi:Ø12c/27 Xs:Ø12c/27 Ys:Ø12c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Momento: 1.36 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.44 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 611.62 t/m ² Calculado: 18.95 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N1:	Mínimo: 35 cm Calculado: 38 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE</i>		
- En dirección X:	Mínimo: 0.0018 Calculado: 0.0019	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.0019	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i>		
- Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 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:	Mínimo: 10 cm Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple

Referencia: N1		
Dimensiones: 100 x 100 x 45		
Armados: Xi:Ø12c/27 Yi:Ø12c/27 Xs:Ø12c/27 Ys:Ø12c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido (Artículo 59.2 de la norma EHE-98)		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.16		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.24		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 11.65 t		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 0.00 t		

Referencia: N8		
Dimensiones: 100 x 100 x 45		
Armados: Xi:Ø12c/27 Yi:Ø12c/27 Xs:Ø12c/27 Ys:Ø12c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 0.956 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.887 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 2.327 kp/cm ²	Cumple

Referencia: N8		
Dimensiones: 100 x 100 x 45		
Armados: Xi:Ø12c/27 Yi:Ø12c/27 Xs:Ø12c/27 Ys:Ø12c/27		
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: 88.4 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 9.2 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 0.86 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 1.36 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.44 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 611.62 t/m ²	Cumple
<i>Criterio de CYPE</i>	Calculado: 18.95 t/m ²	
Canto mínimo:		
<i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 25 cm	Cumple
	Calculado: 45 cm	
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N8:	Mínimo: 35 cm	Cumple
	Calculado: 38 cm	
Cuantía geométrica mínima:		
<i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 0.0018	Cumple
- En dirección X:	Calculado: 0.0019	
- En dirección Y:	Calculado: 0.0019	
Cuantía mínima necesaria por flexión:		
<i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i>	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0003	
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	
Diámetro mínimo de las barras:		
<i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 12 mm	Cumple
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	
Separación máxima entre barras:		
<i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple

Referencia: N8		
Dimensiones: 100 x 100 x 45		
Armados: Xi:Ø12c/27 Yi:Ø12c/27 Xs:Ø12c/27 Ys:Ø12c/27		
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: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido (Artículo 59.2 de la norma EHE-98)		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.16		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.24		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 11.65 t		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 0.00 t		

4.2.3.2 Vigas

- Descripción

Referencias	Geometría	Armado
C [N3-N8], C [N8-N13], C [N13-N11], C [N11-N6], C [N6-N1] y C [N1-N3]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30

- Medición

Referencias: C [N3-N8], C [N8-N13], C [N13-N11], C [N11-N6], C [N6-N1] y C [N1-N3]	B 500 S, CN		Total	
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x5.3 0 2x4.7 1	10.6 0 9.41
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x5.3 0 2x4.7 1	10.6 0 9.41
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	14x1.3 3 14x0.5 2		18.6 2 7.35
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	18.62 7.35	21.20 18.82	26.1 7
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	20.48 8.09	23.32 20.70	28.7 9

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, CN (kg)			Hormigón (m³)	
	Ø8	Ø12	Total	HA-30, Control Estadístico	Limpieza
Referencias: C [N3-N8], C [N8-N13], C [N13-N11], C [N11-N6], C [N6-N1] y C [N1-N3]	6x8.09	6x20.70	172.74	6x0.60	6x0.15
Totales	48.54	124.20	172.74	3.62	0.91

- Comprobación

Referencia: C.1 [N3-N8] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple

Referencia: C.1 [N3-N8] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Recomendación del Artículo 59.8.2 de la EHE-98): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple) - No llegan estados de carga a la cimentación.		

Referencia: C.1 [N8-N13] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Recomendación del Artículo 59.8.2 de la EHE-98): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple) - No llegan estados de carga a la cimentación.		

Referencia: C.1 [N13-N11] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</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 (Recomendación del Artículo 59.8.2 de la EHE-98): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)		
- No llegan estados de carga a la cimentación.		
Referencia: C.1 [N11-N6] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple

Referencia: C.1 [N11-N6] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
-Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Recomendación del Artículo 59.8.2 de la EHE-98): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple) - No llegan estados de carga a la cimentación.		
Referencia: C.1 [N6-N1] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</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 (Recomendación del Artículo 59.8.2 de la EHE-98): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple) - No llegan estados de carga a la cimentación.		
Referencia: C.1 [N1-N3] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple

Referencia: C.1 [N1-N3] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Recomendación del Artículo 59.8.2 de la EHE-98): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple) - No llegan estados de carga a la cimentación.		

ANEJO X- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE

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
1.3.1	Existencia de canalizaciones enterradas que atraviesan el solar.....	5
1.3.2	Interferencias con medianeras de edificios colindantes.....	5
1.3.3	Interferencias con otras edificaciones.....	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.....	6
1.5.3	Cables.....	6
1.5.4	Prolongadores o alargadores.....	6
1.5.5	Instalación de alumbrado.....	7
1.5.6	Equipos de herramientas de accionamiento eléctrico.....	7
1.5.7	Conservación y mantenimiento de la instalación eléctrica provisional de obra.....	7
1.6	Otras instalaciones provisionales de obra.....	8
1.7	Servicios de higiene y bienestar de los trabajadores.....	8
1.7.1	Vestuarios.....	8
1.7.2	Aseos.....	8
1.7.3	Comedor.....	9
1.8	Instalación de asistencia a accidentados y primeros auxilios.....	9
1.8.1	Medios de auxilio en obra.....	9
1.8.2	Medidas en caso de emergencia.....	10

1.8.3	Presencia de los recursos preventivos del contratista.....	10
1.8.4	Llamada en caso de emergencia.....	11
1.9	Instalación contra incendios.....	11
1.9.1	Cuadro eléctrico.....	12
1.9.2	Zonas de almacenamiento.....	12
1.9.3	Casetas de obra.....	13
1.9.4	Trabajos de soldadura.....	13
1.10	Señalización e iluminación de seguridad.....	13
1.10.1	Señalización.....	13
1.11	Riesgos laborales.....	14
1.11.1	Relación de riesgos laborales considerados en esta obra.....	14
1.11.2	Relación de riesgos evitables.....	17
1.11.3	Relación de riesgos no evitables.....	17
1.12	Trabajos que implican riesgos especiales.....	17
1.13	Medidas de prevención para hacer frente a la crisis sanitaria ocasionada por la COVID-19.....	18
1.14	Trabajos posteriores de conservación, reparación o mantenimiento ..	18
2	Pliego de condiciones particulares.....	20
2.1	Introducción.....	20
2.2	Legislación vigente aplicable a esta obra.....	20
2.2.1	Y. Seguridad y salud.....	20
2.3	Aplicación de la normativa: responsabilidades.....	30
2.3.1	Organización de la actividad preventiva de las empresas.....	30
2.3.2	Reuniones de coordinación de seguridad.....	32
2.3.3	Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de ejecución.....	32
2.3.4	Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra	32
2.3.5	Principios generales aplicables durante la ejecución de obra.....	33
2.3.6	Deberes de información del promotor, de los contratistas y de los otros empresarios	33
2.3.7	Obligaciones de los contratistas y subcontratistas.....	33
2.3.8	Obligaciones de los trabajadores autónomos y de los empresarios que ejerzan personalmente una actividad profesional en la obra.....	34
2.3.9	Responsabilidad, derechos y deberes de los trabajadores.....	34
2.3.10	Normas preventivas de carácter general a adoptar por parte de los trabajadores durante la ejecución de esta obra.....	35
2.4	Agentes intervinientes en la organización de la seguridad de la obra....	38
2.4.1	Promotor de las obras.....	38
2.4.2	Contratista.....	38

2.4.3	Subcontratista.....	39
2.4.4	Trabajador autónomo	40
2.4.5	Trabajadores por cuenta ajena	40
2.4.6	Fabricantes y suministradores de equipos de protección y materiales de construcción.....	40
2.4.7	Proyectista.....	40
2.4.8	Dirección facultativa.....	40
2.4.9	Coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de ejecución	41
2.4.10	Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra	41
2.5	Documentación necesaria para el control de la seguridad en la obra	41
2.5.1	Estudio de seguridad y salud.....	41
2.5.2	Plan de seguridad y salud	42
2.5.3	Acta de aprobación del plan de seguridad y salud.....	42
2.5.4	Comunicación de apertura del centro de trabajo.....	42
2.5.5	Libro de incidencias.....	42
2.5.6	Libro de órdenes.....	43
2.5.7	Libro de subcontratación	43
2.6	Criterios de medición, valoración, certificación y abono de las unidades de la obra de seguridad y salud	43
2.6.1	Mediciones y presupuestos	43
2.6.2	Certificaciones	44
2.6.3	Disposiciones Económicas	44
2.7	Condiciones técnicas.....	45
2.7.1	Maquinaria, andamiajes, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales	45
2.7.2	Medios de protección individual.....	45
2.7.3	Medios de protección colectiva.....	47
2.7.4	Instalación eléctrica provisional de obra	48
2.7.5	Otras instalaciones provisionales de obra.....	49
2.7.6	Servicios de higiene y bienestar de los trabajadores	50
2.7.7	Asistencia a accidentados y primeros auxilios	50
2.7.8	Instalación contra incendios.....	51
2.7.9	Señalización e iluminación de seguridad	51
2.7.10	Materiales, productos y sustancias peligrosas.....	52
2.7.11	Ergonomía. Manejo manual de cargas	53
2.7.12	Exposición al ruido	53
2.7.13	Condiciones técnicas de la organización e implantación	53
3	Presupuesto de seguridad y salud	54

3.1	Presupuesto parcial nº1 de instalaciones provisionales de higiene y bienestar	54
3.2	Presupuesto parcial nº2 de Señalización.....	55
3.3	Presupuesto parcial nº3 de Protecciones colectivas	56
3.4	Presupuesto parcial nº4 de Equipos de protección individual	57
3.5	Presupuesto parcial nº5 de Primeros auxilios	59

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 del mismo 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 previsible 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

Entre los agentes que intervienen en materia de seguridad y salud en la obra objeto del presente estudio, se reseñan:

Autores del Estudio de Seguridad y Salud	María Álvarez García
Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de ejecución	No definido
Contratistas	No definido
Subcontratistas	No definido
Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra	No definido

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.

Denominación del proyecto	
Emplazamiento	Cigüñuela (Valladolid)
Superficie de la parcela (m ²)	50.921,00
Superficies de actuación (m ²)	7.200,00
Número de plantas sobre rasante	1
Número de plantas bajo rasante	0
Presupuesto de Ejecución Material (PEM)	853.472,79€
Presupuesto del ESS	10.062,11€

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 15.

1.2.3 Plazo previsto de ejecución de la obra

El plazo previsto de ejecución de la obra es de 6 meses.

1.2.4 Tipología de la obra a construir

Naves ganaderas con el fin de realizar la actividad de cebo de los animales

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.

1.3.1 Existencia de canalizaciones enterradas que atraviesan el solar

Ninguna

1.3.2 Interferencias con medianeras de edificios colindantes

Ninguna

1.3.3 Interferencias con otras edificaciones

Ninguna

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 Cables

Los cables y las mangueras eléctricas tienen la función de transportar hasta el punto de consumo la corriente eléctrica que alimenta las instalaciones o maquinarias. Se denomina cable cuando se trata de un único conductor y manguera cuando está formado por un conjunto de cables aislados individualmente, agrupados mediante una funda protectora aislante exterior.

Los conductores utilizados en instalaciones interiores serán de tipo flexible, aislados con elastómeros o plásticos, y tendrán una sección suficiente para soportar una tensión nominal mínima de 440 V. En el caso de acometidas, su tensión nominal será como mínimo de 1000 V.

La distribución desde el cuadro general de la obra a los cuadros secundarios o de planta se efectuará mediante canalizaciones aéreas a una altura mínima de 2,5 m en las zonas de paso de peatones y de 5,0 m en las de paso de vehículos. Cuando esto no sea posible, podrán llevarse tendidos por el suelo cerca de los paramentos verticales, debidamente canalizados, señalizados y protegidos.

Los extremos de los cables y mangueras estarán dotados de clavijas de conexión, quedando terminantemente prohibidas las conexiones a través de hilos desnudos en la base del enchufe.

En caso de tener que efectuar empalmes provisionales entre mangueras, éstos se realizarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad, disponiéndose elevados fuera del alcance de los operarios, nunca tendidos por el suelo. Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizadas estancas de seguridad.

1.5.4 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.

1.5.5 Instalación de alumbrado

Las zonas de trabajo se iluminarán mediante aparatos de alumbrado portátiles, proyectores, focos o lámparas, cuyas masas se conectarán a la red general de tierra. Serán de tipo protegido contra chorros de agua, con un grado de protección mínimo IP 447.

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.

1.5.6 Equipos de 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.

1.5.7 Conservación y mantenimiento de la instalación eléctrica provisional de obra

Diariamente se efectuará una revisión general de la instalación, debiéndose comprobar:

- El funcionamiento de los interruptores diferenciales y magnetotérmicos.
- La conexión de cada cuadro y máquina con la red de tierra, verificándose la continuidad de los conductores a tierra.
- El grado de humedad de la tierra en que se encuentran enterrados los electrodos de puesta a tierra.
- Que los cuadros eléctricos permanecen con la cerradura en correcto estado.
- Que no existen partes en tensión al descubierto en los cuadros generales, en los auxiliares ni en los de las distintas máquinas.

Todos los trabajos de conservación y mantenimiento, así como las revisiones periódicas, se efectuarán por un instalador autorizado, que extenderá el correspondiente parte en el que quedará reflejado el trabajo realizado, entregando una de las copias al responsable del seguimiento del plan de seguridad y salud.

Antes de iniciar los trabajos de reparación de cualquier elemento de la instalación, se comprobará que no hay tensión en la misma, mediante los aparatos apropiados. Al desconectar la instalación para efectuar trabajos de reparación, se adoptarán las medidas necesarias para evitar que se pueda conectar nuevamente de manera

accidental. Para ello, se dispondrán las señales reglamentarias y se custodiará la llave del cuadro.

1.6 Otras instalaciones provisionales de obra

Con antelación al inicio de las obras, se realizarán las siguientes instalaciones provisionales.

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.

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.

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.

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 Llamada en caso de emergencia

En caso de emergencia por accidente, incendio, etc.
112
Centro de salud 'Pisuerga' Plaza España 5, Arroyo de la Encomienda 983408769
Tiempo estimado: 30 minutos

ASPECTOS QUE DEBE COMUNICAR LA PERSONA QUE REALIZA LA LLAMADA AL TELÉFONO DE EMERGENCIAS	
Especificar despacio y con voz muy clara:	
1	¿QUIÉN LLAMA?: Nombre completo y cargo que desempeña en la obra.
2	¿DÓNDE ES LA EMERGENCIA?: identificación del emplazamiento de la obra.
3	¿CUÁL ES LA SITUACIÓN ACTUAL?: Personas implicadas y heridos, acciones emprendidas, etc.

COMUNICACIÓN A LOS EQUIPOS DE SALVAMENTO	
Ambulancias	112
Bomberos	112
Policía nacional	112
Policía local	112
Guardia civil	112
Mutua de accidentes de trabajo	

COMUNICACIÓN AL EQUIPO TÉCNICO		
Jefe de obra		
Responsable de seguridad de la empresa		
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 a 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.

Clase de fuego	Materiales a 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.

1.9.4 Trabajos de soldadura

Se deberá tener especial cuidado en el mantenimiento de los equipos de soldadura.

Para extinguir fuegos incipientes ocasionados por partículas incandescentes originadas en operaciones de corte y soldadura, se esparcirá sobre el lugar recalentado arena abundante, que posteriormente se empapará con agua.

Se colocarán junto a la zona de trabajo, en un lugar fácilmente accesible, visible y debidamente señalizado, extintores de carro con agente extintor acorde con el tipo de fuego previsible.

En las fichas de seguridad que aparecen en los Anejos, se explicitan las circunstancias que requieren de extintor.

1.10 Señalización e iluminación de seguridad

1.10.1 Señalización

Se señalizarán 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.
- 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 laborales 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.

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.

Cód.	Imagen	Riesgo	Definición
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.
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.

Cód.	Imagen	Riesgo	Definición
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.
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.

Cód.	Imagen	Riesgo	Definición
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.

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

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 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 particulares

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, situada en Ciguñuela (Valladolid), según el proyecto redactado por María Álvarez García. 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 Y. Seguridad y salud

Ley de Prevención de Riesgos Laborales

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 10 de noviembre de 1995

Completada por:

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificada por:

Ley de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social

Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

Modificación de los artículos 45, 47, 48 y 49 de la Ley 31/1995.

B.O.E.: 31 de diciembre de 1998

Completada por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal

Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 24 de febrero de 1999

Completada por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completada por:

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo

Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de junio de 2003

Modificada por:

Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales

Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 13 de diciembre de 2003

Desarrollada por:

Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 2004

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completada por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificada por:

Modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 23 de diciembre de 2009

Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 1997

Completado por:

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración.

B.O.E.: 23 de marzo de 2010

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

Seguridad y Salud en los lugares de trabajo

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

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 YC. Sistemas de protección colectiva

2.2.1.1.1 YCU. Protección contra incendios

Real Decreto por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión

Real Decreto 709/2015, de 24 de julio, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 2 de septiembre de 2015

Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias

Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 5 de febrero de 2009

Corrección de errores:

Corrección de errores del Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias

B.O.E.: 28 de octubre de 2009

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su

adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

Texto consolidado

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

2.2.1.2 Yl. 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

2.2.1.3 YP. Instalaciones provisionales de higiene y bienestar

DB-HS Salubridad

Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico HS.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de abril de 2009

Modificado por:

Orden por la que se modifican el Documento Básico DB-HE "Ahorro de energía" y el Documento Básico DB-HS "Salubridad", del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

Orden FOM/588/2017, de 15 de junio, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 23 de junio de 2017

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 27 de diciembre de 2019

Criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano

Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de febrero de 2003

Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis

Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad y Consumo.

B.O.E.: 18 de julio de 2003

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

B.O.E.: Suplemento al nº 224, de 18 de septiembre de 2002

Modificado por:

Anulado el inciso 4.2.C.2 de la ITC-BT-03

Sentencia de 17 de febrero de 2004 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 5 de abril de 2004

Completado por:

Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico

Resolución de 18 de enero de 1988, de la Dirección General de Innovación Industrial.

B.O.E.: 19 de febrero de 1988

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

Texto consolidado

Modificado por:

Real Decreto por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 "Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos", del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo

Real Decreto 1053/2014, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 31 de diciembre de 2014

Modificado por el Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática

B.O.E.: 20 de junio de 2020

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial

Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.

B.O.E.: 20 de junio de 2020

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones

Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 1 de abril de 2011

Desarrollado por:

Orden por la que se desarrolla el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo

Modificados los artículos 2 y 6 por la Orden ECE/983/2019.

Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 16 de junio de 2011

Modificado por:

Real Decreto por el que se aprueba el Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre y se regulan determinados aspectos para la liberación del segundo dividendo digital

Real Decreto 391/2019, de 21 de junio, del Ministerio de Economía y Empresa.

B.O.E.: 25 de junio de 2019

Modificado por:

Orden por la que se regulan las características de reacción al fuego de los cables de telecomunicaciones en el interior de las edificaciones, se modifican determinados anexos del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo y se modifica la Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, por la que se desarrolla dicho reglamento

Orden ECE/983/2019, de 26 de septiembre, del Ministerio de Economía y Empresa.

B.O.E.: 3 de octubre de 2019

2.2.1.4 YS. Señalización provisional de obras

2.2.1.4.1 YSS. Señalización de seguridad y salud

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

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 en materia preventiva*

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 las mismas, 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 los mismos.

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 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 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 los 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 imprescindible, 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 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 a 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

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 de 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.

Habrà 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. Este 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 Proyectista

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Tomará en consideración en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto básico y de ejecución, los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y de salud, de acuerdo con la legislación vigente.

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 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 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 la misma, siempre con la aprobación expresa del Coordinador de Seguridad y Salud y la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos y de la Dirección Facultativa.

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 del 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 la 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:

- Fianza
- 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 incluidas 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.

3 Presupuesto de seguridad y salud

3.1 Presupuesto parcial nº1 de instalaciones provisionales de higiene y bienestar

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.1	Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de dimensiones 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m ²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, termo eléctrico, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo contrachapado hidrófugo con capa antideslizante, revestimiento de tablero en paredes, inodoro, dos platos de ducha y lavabo de tres grifos y puerta de madera en inodoro y cortina en ducha.			
		Total Ud :	6,000	202,34	1.214,04
1.2	Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor en obra, de dimensiones 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m ²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes.			
		Total Ud :	6,000	231,10	1.386,60
1.3	Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de dimensiones 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m ²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes.			
		Total Ud :	6,000	126,70	760,20
1.4	Ud	Hora de limpieza y desinfección de caseta o local provisional en obra.			
		Total Ud :	6,000	16,46	98,76
1.5	Ud	Taquilla individual, percha, 2 bancos para 5 personas, espejo, portarrollos, jabonera en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos.			
		Total Ud :	1,000	198,54	198,54
1.6	Ud	2 mesas para 10 personas, 4 bancos para 5 personas, horno microondas, nevera y depósito de basura en local o caseta de obra para comedor.			
		Total Ud :	1,000	507,82	507,82
Parcial Nº 1 Instalaciones provisionales de higiene y bienestar:					4.165,96

3.2 Presupuesto parcial nº2 de Señalización

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
2.1	Ud	Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.			
			Total Ud :	1,000	7,99
					7,99
2.2	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.			
			Total Ud :	2,000	3,87
					7,74
2.3	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.			
			Total Ud :	1,000	3,87
					3,87
2.4	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.			
			Total Ud :	1,000	3,87
					3,87
2.5	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.			
			Total Ud :	1,000	4,34
					4,34
2.6	M	Doble cinta de señalización, de material plástico, de 8 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color amarillo y negro, sujeta a vallas peatonales de hierro, de 1,10x2,50 m, separadas cada 5,00 m entre ejes, amortizables en 20 usos, utilizada como señalización y delimitación de zonas de trabajo.			
			Total m :	350,000	2,48
					868,00
2.7	M	Malla de señalización de polietileno de alta densidad (200 g/m²), color naranja, de 1,20 m de altura, sujeta mediante bridas de nylon a soportes de barra corrugada de acero B 500 S de 1,75 m de longitud y 20 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 2,50 m, utilizada como señalización y delimitación de los bordes de la excavación. Amortizable la malla en 1 uso, los soportes en 3 usos y los tapones protectores en 3 usos.			
			Total m :	350,000	5,05
					1.767,50
Parcial Nº 2 Señalización :					2.663,31

3.3 Presupuesto parcial nº3 de Protecciones colectivas

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
3.1	Ud	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, amortizable en 3 usos.			
		Total Ud :	3,000	16,28	48,84
3.2	Ud	Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor, con vaso difusor, amortizable en 3 usos.			
		Total Ud :	2,000	17,14	34,28
3.3	M	Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase C, en cubiertas inclinadas metálicas, de 1 m de altura, que proporciona resistencia para fuerzas dinámicas elevadas y para superficies de trabajo con un ángulo de inclinación máximo de 45°, formado por: barandilla principal de tubo de acero de 25 mm de diámetro y 2500 mm de longitud, amortizable en 150 usos; barandilla inferior de tubo de acero de 25 mm de diámetro y 2500 mm de longitud, amortizable en 150 usos; protección intermedia de red de seguridad tipo U, de poliamida de alta tenacidad, color blanco, amortizable en 10 puestas; rodapié de lona de polietileno de alta densidad, con tratamiento ultravioleta, color verde, que tenga el borde superior al menos 15 cm por encima de la superficie de trabajo y guardacuerpos telescópicos de seguridad fabricados en acero de primera calidad pintado al horno en epoxi-poliéster, de 35x35 mm y 1500 mm de longitud, separados entre sí una distancia máxima de 2,5 m y fijados a la viga metálica por apriete, amortizables en 20 usos. Incluso cuerda de unión de polipropileno, para unir las redes y cuerda de atado de polipropileno, para atar la cuerda perimetral de las redes a un soporte adecuado.			
		Total m :	144,000	6,55	943,20
3.4	Ud	Protección de paso peatonal sobre zanjas abiertas mediante pasarela de acero, de 1,50 m de longitud para anchura máxima de zanja de 0,9 m, anchura útil de 0,87 m, con plataforma de superficie antideslizante sin desniveles, con 400 kg de capacidad de carga, rodapiés laterales de 0,15 m, barandillas laterales de 1 m de altura, con travesaño lateral, amortizable en 20 usos. Incluso elementos de fijación al suelo para garantizar la inmovilidad del conjunto.			
		Total Ud :	2,000	18,17	36,34
3.5	Ud	Protección de extremo de armadura de 12 a 32 mm de diámetro, mediante colocación de tapón protector de PVC, tipo seta, de color rojo, amortizable en 10 usos.			
		Total Ud :	400,000	0,16	64,00
3.6	M	Protección de personas en bordes de excavación mediante barandilla de seguridad de 1 m de altura, formada por barra horizontal superior corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro, barra horizontal intermedia corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro y rodapié de tabloncillo de madera de pino de 15x5,2 cm, todo ello sujeto mediante bridas de nylon y alambre a montantes de barra corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 2,00 m. Incluso tapones de PVC, tipo seta, para la protección de los extremos de las armaduras. Amortizable las barras en 3 usos, la madera en 4 usos y los tapones protectores en 15 usos.			
		Total m :	40,000	10,20	408,00
3.7	M²	Protección de paso de vehículos sobre zanjas abiertas en calzada, mediante plataforma de chapa de acero de 10 mm de espesor, amortizable en 150 usos, apoyada sobre manta antirroca como material amortiguador. Incluso cemento rápido para evitar la vibración de la chapa al paso de los vehículos.			
		Total m² :	25,000	3,30	82,50
3.8	M²	Protección de hueco horizontal de forjado de superficie inferior o igual a 1 m² mediante malla electrosoldada ME 10x10 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, embebida en el hormigón, colocada antes del hormigonado del forjado, centrada sobre el hueco y empotrada como mínimo 1,0 m por cada lado en los laterales del lado mayor del panel, protegida adicionalmente con tablero de madera de pino de 22 mm de espesor, colocado de manera que cubra la totalidad del hueco y sujeto al forjado con puntas planas de acero de modo que se impida su movimiento horizontal, amortizable en 4 usos. Incluso alambre galvanizado para atar la malla electrosoldada a la armadura del forjado.			
		Total m² :	20,000	33,40	668,00
Parcial Nº 3 Protecciones colectivas :					2.285,16

3.4 Presupuesto parcial nº4 de Equipos de protección individual

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
4.1	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.			
		Total Ud :	40,000	0,30	12,00
4.2	Ud	Casco aislante eléctrico, destinado a proteger al usuario frente a choques eléctricos mediante la prevención del paso de una corriente a través del cuerpo entrando por la cabeza, amortizable en 10 usos.			
		Total Ud :	5,000	1,51	7,55
4.3	Ud	Máscara de protección facial, para soldadores, con armazón opaco y mirilla fija, con fijación en la cabeza y con filtros de soldadura, amortizable en 5 usos.			
		Total Ud :	10,000	6,12	61,20
4.4	Ud	Gafas de protección con montura integral, con resistencia a partículas de gas y a polvo fino, con ocular único sobre una montura flexible y cinta elástica, amortizable en 5 usos.			
		Total Ud :	20,000	3,00	60,00
4.5	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.			
		Total Ud :	60,000	4,21	252,60
4.6	Ud	Par de guantes para soldadores, de serraje vacuno, amortizable en 4 usos.			
		Total Ud :	8,000	2,83	22,64
4.7	Ud	Par de guantes para trabajos eléctricos, de baja tensión, amortizable en 4 usos.			
		Total Ud :	4,000	13,10	52,40
4.8	Ud	Par de manguitos para soldador, amortizable en 4 usos.			
		Total Ud :	8,000	4,28	34,24
4.9	Ud	Juego de orejeras, estándar, compuesto por un casquete diseñado para producir presión sobre la cabeza mediante un arnés y ajuste con almohadillado central, con atenuación acústica de 15 dB, amortizable en 10 usos.			
		Total Ud :	20,000	1,25	25,00
4.10	Ud	Juego de tapones reutilizables, premoldeados, de silicona antialérgica, con atenuación acústica de 31 dB, amortizable en 10 usos.			
		Total Ud :	20,000	0,02	0,40
4.11	Ud	Par de botas bajas de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, absorción de energía en la zona del tacón, con resistencia al deslizamiento y a la perforación, con código de designación SB, amortizable en 10 usos.			
		Total Ud :	40,000	5,16	206,40
4.12	Ud	Par de polainas para soldador, amortizable en 2 usos.			
		Total Ud :	8,000	5,26	42,08
4.13	Ud	Mono de protección para trabajos expuestos a la lluvia, amortizable en 5 usos.			
		Total Ud :	10,000	7,33	73,30
4.14	Ud	Cinturón con bolsa de varios compartimentos para herramientas, amortizable en 10 usos.			
		Total Ud :	7,000	3,04	21,28
4.15	Ud	Faja de protección lumbar con amplio soporte abdominal y sujeción regulable mediante velcro, amortizable en 10 usos.			
		Total Ud :	10,000	2,41	24,10

4.16	Ud	Par de rodilleras con la parte delantera elástica y con esponja de celulosa, amortizable en 10 usos.			
			Total Ud :	20,000	1,58
					31,60
4.17	Ud	Equipo de protección respiratoria (EPR), filtrante no asistido, compuesto por una mascarilla, de media máscara, que cubre la nariz, la boca y la barbilla, garantizando un ajuste hermético a la cara del trabajador frente a la atmósfera ambiente, amortizable en 10 usos y un filtro contra partículas, de eficacia media (P2), amortizable en 2 usos.			
			Total Ud :	4,000	4,79
					19,16
Parcial Nº 4 Equipos de protección individual :					<hr/> 945,95

3.5 Presupuesto parcial nº5 de Primeros auxilios

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
5.1	Ud	Botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, fijado al paramento con tornillos y tacos.			
		Total Ud :	1,000	105,20	105,20
5.2	Ud	Bolsa de hielo, caja de apósitos, paquete de algodón, rollo de esparadrapo, caja de analgésico de ácido acetilsalicílico, caja de analgésico de paracetamol, botella de agua oxigenada, botella de alcohol del 96 , frasco de tintura de yodo para el botiquín de urgencia colocado en la caseta de obra durante el transcurso de la obra.			
		Total Ud :	3,000	22,53	45,06
Parcial Nº 5 Primeros auxilios :					150,26

En Palencia a 27 de Mayo de 2021



Fdo.: María Álvarez García
Graduada en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

ANEJO XI – GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

ÍNDICE

1	Contenido del documento	1
2	Agentes intervinientes	1
2.1	Identificación.....	1
2.1.1	Productor de residuos (promotor)	1
2.1.2	Poseedor de residuos (constructor)	2
2.1.3	Gestor de residuos	2
2.2	Obligaciones.....	2
2.2.1	Productor de residuos (promotor)	2
2.2.2	Poseedor de residuos (constructor)	3
2.2.3	Gestor de residuos	4
3	Normativa y legislación aplicable	5
4	Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra.....	7
5	Estimación de la cantidad de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra	8
6	Medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos resultantes de la construcción y demolición de la obra objeto del proyecto	11
7	Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos de construcción y demolición que se generen en la obra.....	12
8	Medidas para la separación de los residuos de construcción y demolición en obra.....	15
9	Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición	16
10	Determinación del importe de la fianza	17

1 Contenido del documento

En cumplimiento del "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición", el presente estudio desarrolla los puntos siguientes:

- Agentes intervinientes en la Gestión de RCD.
- Normativa y legislación aplicable.
- Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra, codificados según la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos".
- Estimación de la cantidad generada en volumen y peso.
- Medidas para la prevención de los residuos en la obra.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos.
- Medidas para la separación de los residuos en obra.
- Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos.
- Valoración del coste previsto de la gestión de RCD.

2 Agentes intervinientes

2.1 Identificación

El presente estudio corresponde al proyecto, situado en Ciguñuela (Valladolid).

Los agentes principales que intervienen en la ejecución de la obra se muestran en la tabla 1.

Tabla 1: Agentes principales que intervienen en la ejecución de la obra

Promotor	Álvaro Marcos Álvarez García
Proyectista	María Álvarez García
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 885.149,17€.

2.1.1 Productor de residuos (promotor)

Se identifica con el titular del bien inmueble en quien reside la decisión última de construir o demoler. Se pueden presentar tres casos:

1. La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística,

tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.

2. La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.
3. El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.

En el presente estudio, se identifica como el productor de los residuos:

2.1.2 Poseedor de residuos (constructor)

En la presente fase del proyecto no se ha determinado el agente que actuará como Poseedor de los Residuos, siendo responsabilidad del Productor de los residuos (promotor) su designación antes del comienzo de las obras.

2.1.3 Gestor de residuos

Es la persona física o jurídica, o entidad pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones y la de los vertederos, así como su restauración o gestión ambiental de los residuos, con independencia de ostentar la condición de productor de los mismos. Éste será designado por el Productor de los residuos (promotor) con anterioridad al comienzo de las obras.

2.2 Obligaciones

2.2.1 Productor de residuos (promotor)

Debe incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá como mínimo:

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 "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y 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.

En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, deberá preparar un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión de RCD, así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

En los casos de obras sometidas a licencia urbanística, el poseedor de residuos, queda obligado a constituir una fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas correspondientes.

2.2.2 Poseedor de residuos (constructor)

La persona física o jurídica que ejecute la obra - el constructor -, además de las prescripciones previstas en la normativa aplicable, está obligado a presentar al promotor de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación a los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra.

El plan presentado y aceptado por el promotor, una vez aprobado por la dirección facultativa, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en la legislación vigente en materia de residuos.

Mientras se encuentren en su poder, el poseedor de los residuos estará obligado a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos dentro de la obra en que se produzcan.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y la documentación acreditativa de la gestión de los residuos, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

2.2.3 Gestor de residuos

Además de las recogidas en la legislación específica sobre residuos, el gestor de residuos de construcción y demolición cumplirá con las siguientes obligaciones:

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 "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.
2. Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en el punto anterior. La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.
3. Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos,

especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.

4. En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

3 Normativa y legislación aplicable

Para la elaboración del presente estudio se ha considerado la normativa siguiente:

- Artículo 45 de la Constitución Española.

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

Ley de residuos y suelos contaminados

Ley 22/2011, de 28 de julio, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 29 de julio de 2011

Texto consolidado. Última modificación: 7 de abril de 2015

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 Urbanismo de Castilla y León

Ley 5/1999, de 8 de abril, de la Presidencia de Castilla y León.

B.O.C.Y.L.: 15 de abril de 1999

Modificada por:

Ley de modificación de la Ley 5/1999, de 8 de abril, de Urbanismo de Castilla y León

Ley 10/2002, de 10 de julio, de la Presidencia de Castilla y León.

B.O.E.: 26 de julio de 2002

Modificada por:

Ley de medidas financieras y de creación del ente público Agencia de Innovación y Financiación Empresarial de Castilla y León

Ley 19/2010, de 22 de diciembre, de la Presidencia de Castilla y León.

B.O.C.Y.L.: 23 de diciembre de 2010

Plan regional de ámbito sectorial denominado "Plan Integral de Residuos de Castilla y León"

Decreto 11/2014, de 20 de marzo, de la Consejería de Fomento y Medio Ambiente de Castilla y León.

B.O.C.Y.L.: 24 de marzo de 2014

4 Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra

Todos los posibles residuos de construcción y demolición generados en la obra, se han codificado atendiendo a la legislación vigente en materia de gestión de residuos, "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", dando lugar a los siguientes grupos:

RCD de Nivel I: Tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación

Como excepción, no tienen la condición legal de residuos:

Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas, reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

RCD de Nivel II: Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Se ha establecido una clasificación de RCD generados, según los tipos de materiales de los que están compuestos se forma la tabla 2

Tabla 2: Clasificación de RCD generados

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y 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

5 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: Estimación de la cantidad de los residuos

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y 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	1,02	4.219,943	4.124,962
RCD de Nivel II				
RCD de naturaleza no pétreo				
1 Asfalto				
Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	17 03 02	1,00	0,074	0,074
2 Madera				
Madera.	17 02 01	1,10	6,948	6,316
3 Metales (incluidas sus aleaciones)				
Envases metálicos.	15 01 04	0,60	0,001	0,002
Hierro y acero.	17 04 05	2,10	5,424	2,583

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Densidad aparente (t/m ³)	Peso (t)	Volumen (m ³)
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	17 04 11	1,50	0,007	0,005
4 Papel y cartón				
Envases de papel y cartón.	15 01 01	0,75	0,270	0,360
5 Plástico				
Plástico.	17 02 03	0,60	0,812	1,353
6 Basuras				
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	17 06 04	0,60	0,004	0,007
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	0,001	0,001
Residuos biodegradables.	20 02 01	1,50	195,670	130,447
Residuos de la limpieza viaria.	20 03 03	1,50	195,670	130,447
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	20,536	13,691
Residuos de arena y arcillas.	01 04 09	1,60	0,944	0,590
2 Hormigón				
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	1,50	35,318	23,545

En la tabla 4, se exponen los valores del peso y el volumen de RCD, agrupados por niveles y apartados.

Tabla 4: Valores del peso y el volumen de RCD, agrupados por niveles y apartados.

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Peso (t)	Volumen (m ³)
RCD de Nivel I		
1 Tierras y pétreos de la excavación	4.219,943	4.124,962
RCD de Nivel II		
RCD de naturaleza no pétreo		
1 Asfalto	0,074	0,074
2 Madera	6,948	6,316
3 Metales (incluidas sus aleaciones)	5,432	2,589
4 Papel y cartón	0,270	0,360
5 Plástico	0,812	1,353
6 Vidrio	0,000	0,000
7 Yeso	0,000	0,000
8 Basuras	391,345	260,901
RCD de naturaleza pétreo		
1 Arena, grava y otros áridos	21,480	14,281
2 Hormigón	35,318	23,545
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	0,000	0,000
4 Piedra	0,000	0,000

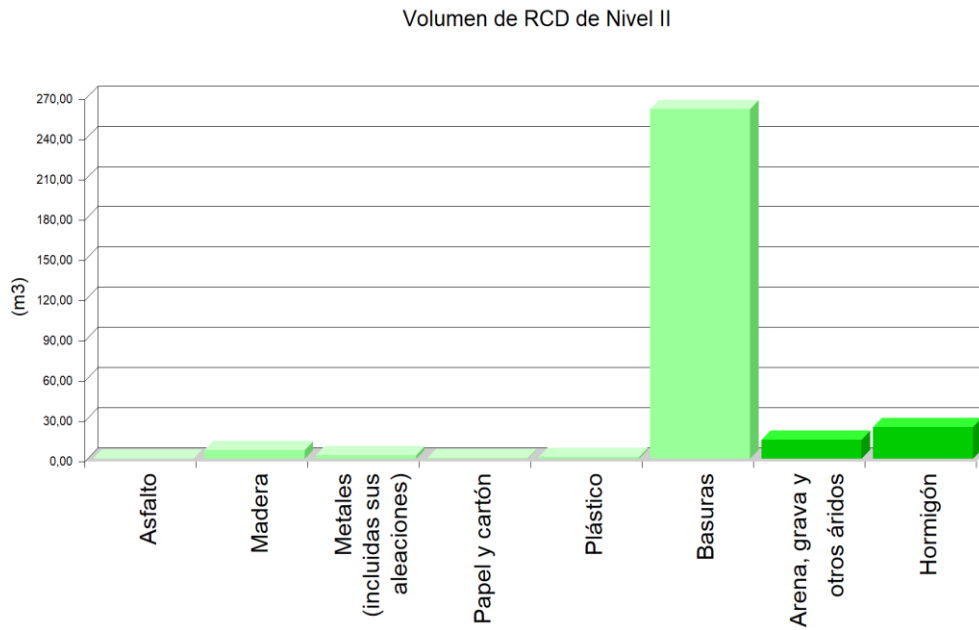


Figura 1: Volumen de RCD de Nivel II

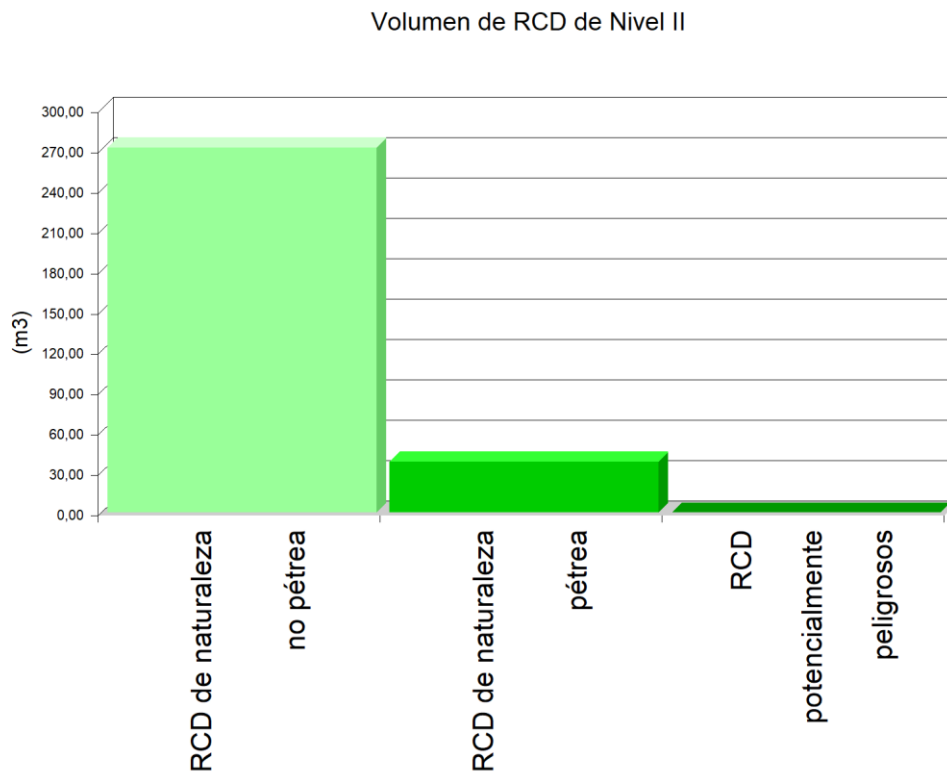


Figura 2: Volumen de RCD de nivel II

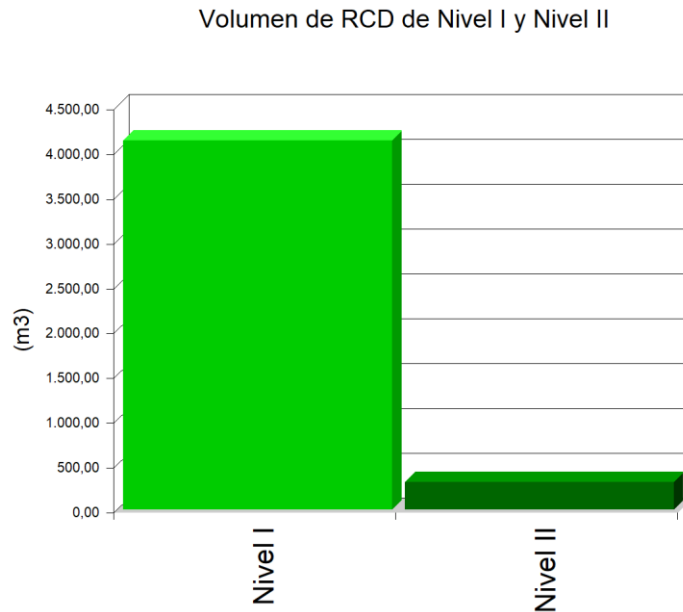


Figura 3: Volumen de RCD de Nivel I y Nivel II

6 Medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos resultantes de la construcción y demolición de la obra objeto del proyecto

En la fase de proyecto se han tenido en cuenta las distintas alternativas compositivas, constructivas y de diseño, optando por aquellas que generan el menor volumen de residuos en la fase de construcción y de explotación, facilitando, además, el desmantelamiento de la obra al final de su vida útil con el menor impacto ambiental.

Con el fin de generar menos residuos en la fase de ejecución, el constructor asumirá la responsabilidad de organizar y planificar la obra, en cuanto al tipo de suministro, acopio de materiales y proceso de ejecución.

Como criterio general, se adoptarán las siguientes medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados durante la ejecución de la obra:

- La excavación se ajustará a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas de los planos de cimentación, hasta la profundidad indicada en el mismo que coincidirá con el Estudio Geotécnico correspondiente con el visto bueno de la Dirección Facultativa. En el caso de que existan lodos de drenaje, se acotará la extensión de las bolsas de los mismos.
- Se evitará en lo posible la producción de residuos de naturaleza pétreo (bolos, grava, arena, etc.), pactando con el proveedor la devolución del material que no se utilice en la obra.
- El hormigón suministrado será preferentemente de central. En caso de que existan sobrantes se utilizarán en las partes de la obra que se prevea para estos casos, como hormigones de limpieza, base de solados, rellenos, etc.
- Las piezas que contengan mezclas bituminosas, se suministrarán justas en dimensión y extensión, con el fin de evitar los sobrantes innecesarios. Antes de su

- colocación se planificará la ejecución para proceder a la apertura de las piezas mínimas, de modo que queden dentro de los envases los sobrantes no ejecutados.
- Todos los elementos de madera se replantearán junto con el oficial de carpintería, con el fin de optimizar la solución, minimizar su consumo y generar el menor volumen de residuos.
 - El suministro de los elementos metálicos y sus aleaciones, se realizará con las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución de la fase de la obra correspondiente, evitándose cualquier trabajo dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes kits prefabricados.
 - Se solicitará de forma expresa a los proveedores que el suministro en obra se realice con la menor cantidad de embalaje posible, renunciando a los aspectos publicitarios, decorativos y superfluos.

En el caso de que se adopten otras medidas alternativas o complementarias para la planificación y optimización de la gestión de los residuos de la obra, se le comunicará de forma fehaciente al director de obra y al director de la ejecución de la obra para su conocimiento y aprobación. Estas medidas no supondrán menoscabo alguno de la calidad de la obra, ni interferirán en el proceso de ejecución de la misma.

7 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.

En relación al destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ", se expresan las características, su cantidad, el tipo de tratamiento y su destino, en la tabla 5.

Tabla 5: Características, cantidad, tipo de tratamiento y destino de los residuos no reutilizables

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	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	Sin tratamiento específico	Restauración / Vertedero	4.219,943	4.124,962
RCD de Nivel II					
RCD de naturaleza no pétreo					
1 Asfalto					
Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	17 03 02	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,074	0,074
2 Madera					
Madera.	17 02 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	6,948	6,316
3 Metales (incluidas sus aleaciones)					
Envases metálicos.	15 01 04	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RNPs	0,001	0,002
Hierro y acero.	17 04 05	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	5,424	2,583
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	17 04 11	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,007	0,005
4 Papel y cartón					
Envases de papel y cartón.	15 01 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,270	0,360
5 Plástico					
Plástico.	17 02 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,812	1,353
6 Basuras					

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m ³)
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	17 06 04	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,004	0,007
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	0,001	0,001
Residuos biodegradables.	20 02 01	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RSU	195,670	130,447
Residuos de la limpieza viaria.	20 03 03	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RSU	195,670	130,447
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	20,536	13,691
Residuos de arena y arcillas.	01 04 09	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,944	0,590
2 Hormigón					
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados)	17 01 01	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RCD	35,318	23,545
<p><i>Notas:</i> RCD: Residuos de construcción y demolición RSU: Residuos sólidos urbanos RNPs: Residuos no peligrosos RPs: Residuos peligrosos</p>					

8 Medidas para la separación de los residuos de construcción y demolición en obra

Los residuos de construcción y demolición se separarán en las siguientes fracciones cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación 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: Peso total de los distintos tipos de residuos generados y la obligatoriedad o no de separación in situ

TIPO DE RESIDUO	TOTAL RESIDUO OBRA (t)	UMBRAL SEGÚN NORMA (t)	SEPARACIÓN "IN SITU"
Hormigón	35,318	80,00	NO OBLIGATORIA
Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	0,000	40,00	NO OBLIGATORIA
Metales (incluidas sus aleaciones)	5,432	2,00	OBLIGATORIA
Madera	6,948	1,00	OBLIGATORIA
Vidrio	0,000	1,00	NO OBLIGATORIA
Plástico	0,812	0,50	OBLIGATORIA
Papel y cartón	0,270	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.

9 Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

Los residuos que contengan amianto cumplirán los preceptos dictados por la legislación vigente sobre esta materia, así como la legislación laboral de aplicación.

10 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: Importe de la fianza o garantía financiera equivalente prevista en la gestión de RCD

Presupuesto de Ejecución Material de la Obra (PEM):					885.149,17€
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	4.219,943	4.124,962	4,00		
Total Nivel I				16.499,848 ⁽¹⁾	1,86
A.2. RCD de Nivel II					
RCD de naturaleza pétreo	56,798	37,826	10,00		
RCD de naturaleza no pétreo	404,881	271,595	10,00		
RCD potencialmente peligrosos	0,000	0,000	10,00		
Total Nivel II				3.094,21 ⁽²⁾	0,35
Total				19.594,06	2,21
Notas: ⁽¹⁾ Entre 150,00€ y 60.000,00€.					
⁽²⁾ Como mínimo un 0.2 % del PEM.					

ANEJO XII – PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS

ÍNDICE

1	Introducción	1
2	Tareas a realizar	1
2.1	Acondicionamiento del terreno	1
2.2	Cimentación	1
2.3	Red de evacuación de aguas residuales	1
2.4	Estructuras	2
2.5	Cubiertas	2
2.6	Cerramientos	2
2.7	Fontanería	2
2.8	Instalación eléctrica	2
2.9	Soleras	2
2.10	Carpintería	2
2.11	Pinturas.....	3
2.12	Instalaciones ganaderas	3
2.13	Urbanización	3
2.14	Gestión de residuos de construcción y demolición	3
2.15	Seguridad y salud	3
2.16	Control de calidad y ensayos	3
3	Previsión de los tiempos de ejecución.....	3
4	Duración de las obras	4
4.1	Diagrama de Gantt	5
4.2	Diagrama de PERT.....	6

1 Introducción

La programación, organización de la ejecución y puesta en marcha de las obras del presente proyecto se va a realizar en este anejo. El objetivo es realizar una estimación teórica de la duración de cada actividad y de la obra en su totalidad. Esta estimación tendrá en cuenta los posibles imprevistos por el tiempo meteorológico, tardanza o equivocación en los suministros entre otros.

Esta obra constará de la construcción de cuatro naves ganaderas, una enfermería, una oficina y un estercolero, además de todas las instalaciones sanitarias, eléctricas, de fontanería y de manejo de los animales.

La ejecución de la obra ha de ser organizada para una correcta realización de las obras, para ello se dividen en diferentes fases como se puede observar a lo largo de este anejo.

2 Tareas a realizar

En este apartado se muestran las tareas que se van a realizar en la obra, concretando las actividades que se realizan en cada tarea.

2.1 Acondicionamiento del terreno

- Desbroce y limpieza del terreno
- Eliminación de la capa vegetal
- Explanación y rellenado
- Nivelación del terreno
- Excavaciones
- Replanteo de las obras

2.2 Cimentación

- Colocación de las armaduras de acero
- Construcción de la fosa séptica
- Verter el hormigón en zapatas y cimientos

2.3 Red de evacuación de aguas residuales

- Excavación de zanjas.
- Colocación de conducciones enterradas para la evacuación de las aguas residuales.

- Instalación de arquetas.

2.4 Estructuras

- Colocación y soldado de los pilares metálicos a las placas de anclaje.
- Colocación de las vigas metálicas y soldado a los pilares.
- Colocación de las correas.

2.5 Cubiertas

- Colocación y fijación de los paneles tipo sandwich.
- Colocación del material para la evacuación de aguas pluviales.

2.6 Cerramientos

- Colocación de bloques de hormigón de los cerramientos exteriores de las construcciones.
- Colocación de bloques de hormigón del estercolero.
- Colocación de bloques de hormigón de las separaciones interiores de las naves.

2.7 Fontanería

- Instalación de fontanería de las naves, enfermería y oficina.
- Colocación de los bebederos y las tomas de agua.

2.8 Instalación eléctrica

- Instalación de la red eléctrica.
- Colocación de puntos de luz, fluorescentes, enchufes, etc.

2.9 Soleras

- Distribución de grava (capa de 10 cm).
- Compactación de la capa de grava.
- Hormigonado de 15 cm.

2.10 Carpintería

- Colocación del vallado exterior.

- Colocación de las puertas de las construcciones.

2.11 Pinturas

- Enfoscado de los parámetros verticales.

2.12 Instalaciones ganaderas

- Colocación del depósito de agua.
- Instalación de los comederos de paja y pienso
- Instalación de la manga de manejo.

2.13 Urbanización

- Cerrar las zanjas.
- Nivelación del terreno.

2.14 Gestión de residuos de construcción y demolición

2.15 Seguridad y salud

2.16 Control de calidad y ensayos

3 Previsión de los tiempos de ejecución

La estimación del tiempo necesario para realizar todas las actividades mencionadas en el apartado anterior se muestra en este apartado y así determinar la duración total de la obra. Para la estimación se va a utilizar el método PERT (traducido al español como Evaluación de Programas y Técnica de Revisión). Este método planifica los proyectos en los que es necesaria la coordinación de numerosas actividades y consta de tres estimaciones de tiempo por cada actividad:

-Tiempo optimista (a): Duración que ocurre cuando el desarrollo de la actividad transcurre de forma perfecta.

-Tiempo más probable (m): Duración que ocurre cuando el desarrollo de la actividad transcurre de forma normal.

- Tiempo pesimista (b): Duración que ocurre cuando el desarrollo de la actividad transcurre de forma deficiente.

Para determinar la ruta crítica del proyecto se toma el tiempo de duración promedio, también llamado tiempo estimado (Te):

$$Te = \frac{a + 4m + b}{6}$$

La duración de cada actividad y la duración final de las obras se muestra a continuación en la tabla 1:

Tabla 1: Estimación de tiempos de ejecución de las tareas

Tareas	Estimación optimista (a)	Estimación más probable (m)	Estimación pesimista (b)	Tiempo estimado PERT (Te)
Acondicionamiento del terreno	9	10	11	10
Cimentación	18	20	22	20
Saneamiento	8	9	10	9
Estructuras	28	30	32	30
Cubiertas	17	18	19	18
Cerramientos	15	16	17	16
Fontanería	13	14	15	14
Instalación eléctrica	11	12	13	12
Soleras	11	12	13	12
Carpintería	2	3	4	3
Pinturas	1	2	3	2
Instalaciones ganaderas	5	6	7	6
Urbanización	1	1	1	1

Las tareas de gestión de residuos, seguridad y salud, control de calidad y ensayos se realizan durante toda la obra.

4 Duración de las obras

La duración de la obra será de unos 131 días laborables, comenzando el 15 de noviembre de 2021 y finalizando el 16 de mayo de 2022. A continuación, se muestra la distribución en el tiempo de todas las tareas que se van a realizar a lo largo de las obras mediante el diagrama de Gantt y de PERT.

4.1 Diagrama de Gantt

En la imagen 1 se observa el orden en el que se van a realizar las obras y el tiempo que van a durar.

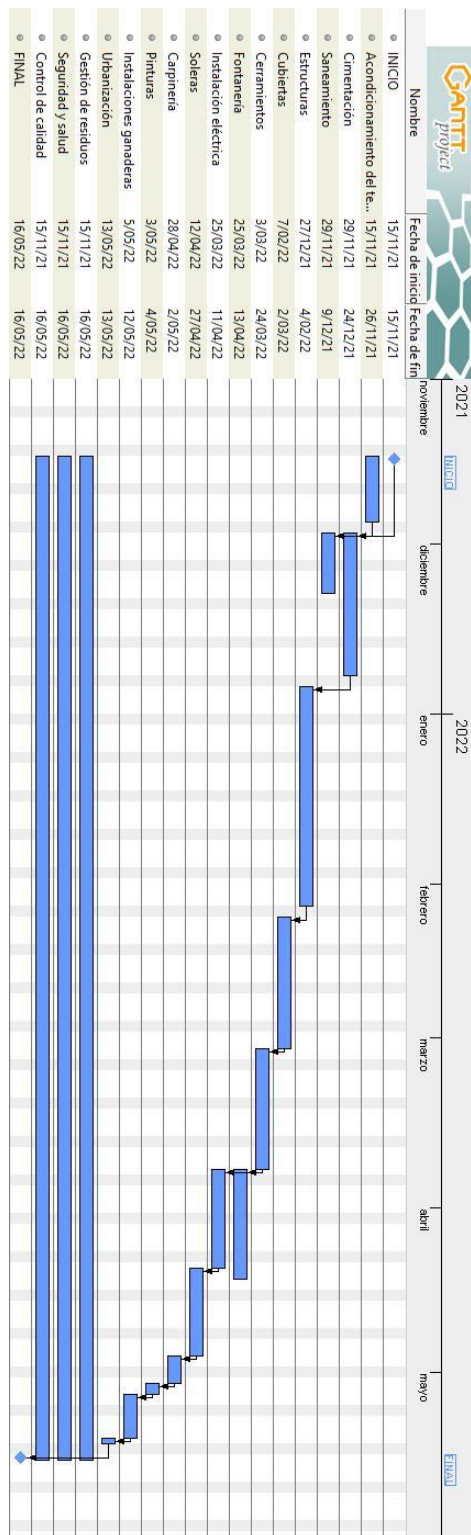


Imagen 1: Diagrama de Gantt

4.2 Diagrama de PERT

El diagrama de PERT que se muestra en la imagen 2, se puede observar la planificación de todas las tareas a lo largo del tiempo.

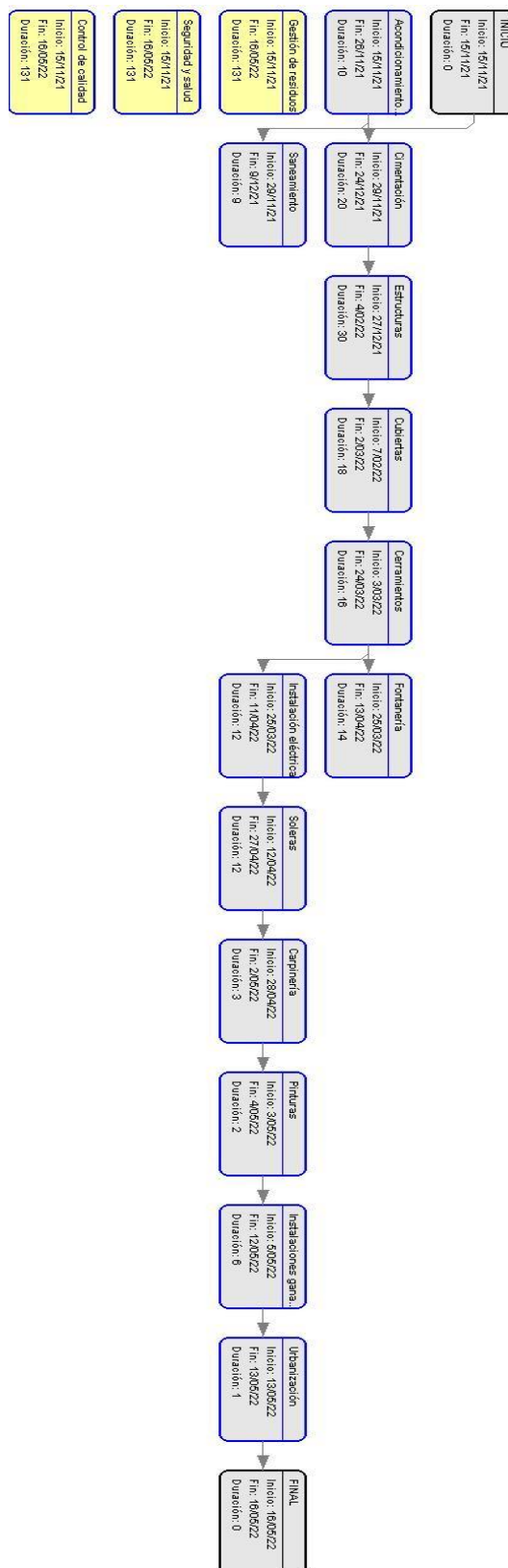


Imagen 2: Diagrama de PERT

ANEJO XIII - ESTUDIO ECONÓMICO

ÍNDICE

1	Introducción	1
2	Criterios de rentabilidad	1
2.1	Valor Actual Neto (VAN):	1
2.2	Relación beneficio / inversión (Q)	2
2.3	Tasa Interna de Rentabilidad (TIR):	2
2.4	Plazo de recuperación (payback):	2
3	Datos para el análisis	2
3.1	Vida útil.....	3
3.2	Pago de la inversión	3
4	Cobros	4
4.1	Cobros ordinarios	4
4.2	Extraordinarios	5
4.3	Cuadros de cobros	7
5	Pagos.....	8
5.1	Pagos ordinarios.....	8
5.2	Pagos extraordinarios.....	11
5.3	Cuadro de pagos	11
5.4	Flujo inicial.....	12
5.5	Tasas de actualización	12
5.6	Análisis de sensibilidad.....	16
6	Evaluación financiera	16
6.1	Financiación propia.....	16
6.1.1	Flujos de caja	17
6.1.2	Indicadores de rentabilidad.....	17
6.1.1	Análisis de sensibilidad.....	19
6.2	Financiación ajena.....	20
6.2.1	Flujos de caja	21
6.2.2	Indicadores de rentabilidad.....	21
6.2.3	Análisis de sensibilidad.....	23
7	Conclusiones	25

1 Introducción

La finalidad del estudio económico que se va a realizar en este anejo es evaluar la viabilidad de la inversión que se va a llevar a cabo en este proyecto a través de los parámetros económicos que se muestran a continuación:

- Pago de inversión (K): número de unidades monetarias que el inversor va a desembolsar en el proyecto para que comience a funcionar correctamente.
- Vida útil del proyecto (n): número de años estimados durante los cuales la inversión genera rendimiento.
- Flujos de caja (Ri): diferencia entre cobros y pagos, tanto ordinarios como extraordinarios, por cada año de vida útil del proyecto

A lo largo de este anejo se analizarán los costes y los gastos que se prevén a cabo para el correcto funcionamiento del proyecto y dictaminar si la inversión inicial que se va a llevar a cabo tiene rentabilidad.

2 Criterios de rentabilidad

Los parámetros descritos con anterioridad se utilizan para evaluar mediante los siguientes métodos que se describen en este apartado.

2.1 Valor Actual Neto (VAN):

Indica la ganancia o la rentabilidad neta generada por la actividad del proyecto. También se puede definir como la diferencia entre la devolución de la inversión al inversor (Ri) y la inversión desembolsada (K).

El VAN es un indicador de rentabilidad y tiene que ser mayor o igual a cero para que el proyecto sea económicamente viable, si fuera negativo el proyecto directamente se rechazaría, es decir:

VAN > 0, el proyecto es económicamente viable.

VAN < 0, el proyecto no es económicamente viable.

VAN = 0, calcular el TIR

A continuación se muestra la fórmula del VAN:

$$VAN = -k + Ri \times \frac{(1+i)^n - 1}{i \times (1+i)^n}$$

2.2 Relación beneficio / inversión (Q)

O también denominada relación beneficio/coste: es el resultado del cociente del Valor Actual Neto del proyecto y la inversión (K). Indica la ganancia generada neta por el proyecto por cada unidad monetaria invertida en el proyecto, cuanto mayor sea esta relación, más interés genera la inversión.

Tanto los beneficios como los costes han de estar actualizados de todos los años y su cálculo se realiza con la suma de todos los beneficios entre la suma de todos los gastos, mediante la siguiente fórmula:

$$Q = \frac{VAN}{K}$$

2.3 Tasa Interna de Rentabilidad (TIR):

Tipo de interés, en forma de porcentaje, que el inversor obtiene de los recursos que ha invertido a lo largo del tiempo en el proyecto.

También se puede definir como tasa de actualización cuyo valor actual de rendimientos de una inversión se iguala al de rendimientos esperados en el desembolso inicial.

El TIR es un indicador de rentabilidad complementario al VAN y que debe ser mayor que la tasa de descuento, si fuera menor, el proyecto se debería rechazar.

2.4 Plazo de recuperación (payback):

Número de años que transcurren desde el inicio del proyecto hasta que se iguale la suma de los cobros a la suma de los pagos, ambos actualizados, es decir la suma acumulada de los flujos de caja hasta que alcance la inversión inicial. Es un criterio de evaluación de la inversión para saber el tiempo en el que se va a recuperar el dinero invertido. Cuanto menor sea el plazo de recuperación de la inversión, más interesante será el proyecto.

También hay que tener en cuenta la vida útil del proyecto que afecta directamente a la rentabilidad que se va a obtener, es decir, el tiempo que el proyecto puede generar beneficios. Se necesitan una serie de activos físicos los cuales tienen una vida útil que cuando termina han de ser reemplazados si la inversión es rentable o finalizaría la actividad cuando esos activos que deben ser cambiados y no van a poder ser rentables.

La vida útil de este proyecto se estima en 25 años debido a la elevada cantidad de inversión que hay que realizar.

3 Datos para el análisis

Todos los datos necesarios para el análisis de la rentabilidad de la inversión se desarrollan a continuación y son: vida útil del proyecto, pago de la inversión, cobros ordinarios y extraordinarios, pagos ordinarios y extraordinarios, flujo inicial, flujos de caja, tasa de actualización y los casos con préstamo y sin préstamo.

3.1 Vida útil

La vida útil de un proyecto se define como tiempo durante el cual un activo puede ser utilizado y generar una renta. La vida útil es un requisito para toda empresa pueda operar y desarrollar su actividad. Esto requiere de unos activos fijos que se van desgastando hasta el punto de ser inservibles y dependiendo de su naturaleza pueden tener diferentes vidas útiles.

En el caso de este proyecto, la vida útil del proyecto ha de ser lo suficientemente larga para que la inversión sea rentable y se estima que será de 25 años.

3.2 Pago de la inversión

La inversión inicial de este proyecto (K) abarca la puesta en marcha de la explotación. Para que el proyecto funcione correctamente ha habido que realizar las obras y construcciones de los edificios, maquinaria y equipamiento ganadero, honorarios del proyecto con sus correspondientes estudios de seguridad y salud. Los gastos iniciales para realizar el proyecto se muestran en la tabla 1

Tabla 1: Inversión inicial para la puesta en marcha del proyecto

1 Acondicionamiento del terreno	20.080,02
2 Cimentaciones	33.918,17
3 Soleras	122.399,84
4 Saneamiento	14.635,64
5 Estructuras	178.502,28
6 Cerramientos	155.664,34
7 Cubiertas	118.924,42
8 Instalación eléctrica	20.590,62
9 Instalación de fontanería	15.814,12
10 Carpintería y cerrajería	38.172,66
11 Material ganadero	130.543,01
12 Estudio geotécnico	4.227,67
13 Estudio de seguridad y salud	10.210,64
14 Gestión de residuos	20.889,36
15 Control de calidad	576,38
Presupuesto de ejecución material (PEM)	885.149,17
13% de gastos generales	115.069,39
6% de beneficio industrial	53.108,95

Presupuesto de ejecución por contrata (PEC = PEM + GG + BI)	1.053.327,12
21% IVA	185.881,33
Presupuesto de ejecución por contrata con IVA (PEC = PEM + GG + BI + IVA)	1.239.208,45
Presupuesto total para el conocimiento del promotor	
A Permisos y licencias (2% del PEM)	17.702,98
B Honorarios de redacción del proyecto (2% del PEM)	17.702,98
C Honorarios de dirección de obra (2% del PEM)	17.702,98
D Honorarios del coordinador de seguridad y salud (1% del PEM)	8.851,49
E Otros honorarios (1% del PEM)	8.851,49
F IVA Honorarios (21% de A+B+C+D+E)	14.870,50
	85.682,42
	TOTAL: 1.324.890,87

El coste inicial del proyecto será de 1.324.890,87 €, pero la evaluación financiera se toma como coste inicial sin el 21% de IVA. Esto es debido a que se considera que esa parte de impuestos se puede deducir. El presupuesto general será una cantidad de **1124139.04 €**

4 Cobros

Entrada de flujo monetario en caja debido a actividad de la explotación, puede ser cobros ordinarios y extraordinarios que se comentan en los siguientes apartados.

4.1 Cobros ordinarios

Los cobros ordinarios son entradas de dinero que todos los años ocurren debido a la actividad normal de la explotación

- Venta de terneros

La venta de los terneros es la mayor fuente de cobros de la explotación, es un precio que varía según el momento de venta. Debido al gran número de animales y que las ventas se realizan durante todo el año, se ha tomado un precio medio de 3.27 €/canal.

1764 animales x 510 kg/animal x 65% rendimiento a la canal = 584766 kg canal

Venta de terneros anual: 584766 kg canal x 3.27 €/kg canal= **1912184.82 €/año**

- Venta de estiércol

El estiércol se venderá a otros agricultores a 4.8 €/tn y la cantidad que se puede vender es de 2194 tn

Venta de estiércol= **1053.12 €/año.**

Gastos totales ordinarios: 1 913 237.94 €

4.2 Extraordinarios

- PAC (Política Agraria Común)

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 deberán estar correctamente identificados y registrados según la normativa vigente.

-Las explotaciones donde deberán ubicarse los animales elegibles deberán estar inscritas en el Registro General de Explotaciones Ganaderas (REGA) con el tipo de explotación "Producción y reproducción" o tipo "Pasto". En el primer caso, a nivel de subexplotación, deberán estar clasificadas como explotaciones de bovino con una clasificación zootécnica de "reproducción para la producción de carne" o "reproducción para producción mixta", "reproducción para la producción de leche" o "cebo o cebadero" (excepto para la ayuda a los terneros no nacidos en la explotación, en la que tan solo podrán estar inscritas como "cebo o cebadero").

-Disponer de bovinos de entre 6 a 24 meses que se encuentren inscritos en el Registro General de Identificación Individual de Animales (RIIA). Este requisito de edad se deberá reunir en la fecha de sacrificio o exportación.

-Los animales deberán haber sido cebados entre el 1 de octubre del año anterior a la solicitud y el 30 de septiembre del año de solicitud, en la explotación del beneficiario o en cebaderos comunitarios gestionados por productores de vaca nodriza, para los animales nacidos en las explotaciones de éstos últimos, y sacrificados en matadero, o exportados en ese mismo periodo. Desde la explotación del beneficiario deberán haber salido a alguno de los siguientes destinos:

- Sacrificio en matadero.
- Exportación.
- Explotación intermedia, como un tratante, o centro de concentración, que estén registradas como tales en el REGA, y que de éstas salgan hacia el sacrificio en matadero o la exportación, siempre que no permanezcan en la explotación intermedia más de 15 días.
 - Entre la fecha de salida a esos destinos y la fecha de entrada (o nacimiento) en la explotación, deberá haber una diferencia mínima de tres meses para determinar la elegibilidad de los animales.
 - Solo recibirán la ayuda asociada los titulares de explotaciones que posean cada año un mínimo de 3 animales elegibles.

La prima de sacrificio por animal se contabiliza de octubre de un año a octubre del siguiente y es de 15 € por animal.

Prima de sacrificio al año: 1764 animales x 15 €/animal = **26460 €**

- Valor residual de material ganadero

La vida útil del material ganadero del que consta la explotación es de 10 años con un valor residual estimado de un 10% del valor inicial al igual que en el año 20. Esto supone un cobro extraordinario en el año 10 y 20 de 13054.3 €. Mientras que en el año 25, cuando finaliza la vida útil del proyecto, el material ganadero que se encuentre en la explotación tendrá un valor residual que se calcula a continuación.

$$\text{Depreciación anual} = \frac{130543.01 - 13054.3}{10} = 11748.8 \text{ €/año}$$

$$\text{Valor a los 5 años} = 130543.01 \text{ €} - (5 \text{ años} \times 11748.8 \text{ €/año}) = 71799.01 \text{ €}$$

Año 10 = 13054.3 €

Año 20 = 13054.3 €

Año 25 = 71799.01 €

- Valor residual de la maquinaria

Al comienzo de la actividad del proyecto el promotor consta de una telescópica, tractor y remolque necesario para el correcto funcionamiento de la actividad ganadera. Toda maquinaria tiene un valor residual de un 10% del valor inicial con una vida útil entre 10 - 12 años.

En el año 5 se producirá un cobro por venta de la telescópica y al mismo tiempo se comprará una nueva debido a que lleva en la explotación cinco años. En el año 15 se realiza la misma operación. En el año 25, cuando se acabe la vida útil del proyecto, se considerará como cobro extraordinario para la explotación y tendrá un valor del 15 % del valor inicial. Hay que tener en cuenta que el valor inicial de la máquina es de 45000 €.

$$\text{Cobro telescópica año 5: } 45000 \text{ €} \times 10\% = \mathbf{4500 \text{ €}}$$

$$\text{Cobro telescópica año 15: } 45000 \text{ €} \times 10\% = \mathbf{4500 \text{ €}}$$

$$\text{Cobro telescópica año 25: } 45000 \text{ €} \times 10\% = \mathbf{4500 \text{ €}}$$

En cuanto al tractor, en el año 3 y 14 tendrá que cambiar, ya que se estima una vida útil de entre 10 y 12 años a la maquinaria. El valor de compra del tractor será de 88000 €.

$$\text{Cobro tractor año 3: } 88000 \text{ €} \times 10\% = \mathbf{8800 \text{ €}}$$

$$\text{Cobro tractor año 14: } 88000 \text{ €} \times 10\% = \mathbf{8800 \text{ €}}$$

$$\text{Cobro tractor año 25: } 88000 \text{ €} \times 10\% = \mathbf{8800 \text{ €}}$$

En el año 13 venderá el remolque que tenía, comprando otro nuevo por un precio de 9000 €. Por lo que el cobro por la renovación del remolque son los siguientes:

Cobro remolque año 13: $8000 \text{ €} \times 10\% = \underline{800 \text{ €}}$

Cobro remolque año 25: $9000 \text{ €} \times 10\% = \underline{900 \text{ €}}$

Valor residual de construcciones

Al finalizar la vida útil de la actividad, las edificaciones que conforman la explotación tendrán un valor residual de un 10%, esto supone un cobro en el año 25 de 88514.9 €

4.3 Cuadros de cobros

En la tabla 2 se muestra un resumen de los cobros ordinarios y extraordinarios que se producen a lo largo de la vida útil de la explotación.

Tabla 2: Cuadro resumen de ingresos

Año	Cobros	
	Ordinarios	Extraordinarios
1	1 913 237.94	26460
2	1 913 237.94	26 460
3	1 913 237.94	35 260
4	1 913 237.94	26 460
5	1 913 237.94	30 960
6	1 913 237.94	26 460
7	1 913 237.94	26 460
8	1 913 237.94	26 460
9	1 913 237.94	26 460
10	1 913 237.94	39 514.3
11	1 913 237.94	26 460
12	1 913 237.94	26 460
13	1 913 237.94	27 260
14	1 913 237.94	35 260
15	1 913 237.94	30 960
16	1 913 237.94	26 460
17	1 913 237.94	26 460
18	1 913 237.94	26 460
19	1 913 237.94	26 460
20	1 913 237.94	39 514.3
21	1 913 237.94	26 460
22	1 913 237.94	26 460
23	1 913 237.94	26 460
24	1 913 237.94	26 460
25	1 913 237.94	200 973.91

5 Pagos

Los pagos son todas las salidas de dinero que ocurren a lo largo de la vida útil de la explotación. En este apartado se desarrollan los dos tipos de pagos en los que se diferencian entre pagos ordinarios y extraordinarios.

5.1 Pagos ordinarios

Los pagos ordinarios que tiene la explotación se van a mostrar en este apartado.

- Alimentación

A lo largo de la estancia de los animales en el cebadero se les va a suministrar una alimentación basada en pienso y paja. El pienso será de diferente composición dependiendo de la edad de los terneros. A continuación se muestran los pagos anuales que se producirán de la alimentación.

Pienso adaptación: $173.6 \text{ toneladas/año} \times 290 \text{ €/tonelada} = 50344 \text{ €/año}$

Pienso cebo: $1216 \text{ toneladas/año} \times 280 \text{ €/tonelada} = 340480 \text{ €/año}$

Paja: $584 \text{ toneladas/año} \times 40 \text{ €/tonelada} = 23360 \text{ €/año}$

El pago total de alimentación anual es de **441976 €/año**

- Cama

El material de cama de los corrales tanto de llegada como de estancia o de enfermería va a ser paja de cereal que proviene de la explotación agrícola que posee el promotor.

Pago paja anual: $1164.8 \text{ toneladas/año} \times 40 \text{ €/tonelada} = \textbf{46592 €/año}$

- Electricidad

El pago de electricidad tiene varios factores que influyen: potencia contratada, energía facturada y el impuesto sobre la electricidad.

○ Potencia contratada: $14 \text{ kW} \times 365 \text{ días/año} \times 0.11988 \text{ €/kW día} = 612.587 \text{ €/año}$

○ Energía facturada: $5110 \text{ kWh} \times 0,1598 \text{ €/kWh} = 816.578 \text{ €/año}$

○ Impuesto sobre la electricidad es: $5,11269632\%$
 $(612.587 + 816.578) \times 0,0511269632 = 76 \text{ €/año}$

○ Importe total: $612.587 + 816.578 + 76 = 1505.165 \text{ €/año}$
IVA al 21%: $1505.165 \times 0.21 = 316.09 \text{ €/año}$
Pago total energía: $1505.165 + 316.09 = \textbf{1821.25 €/año}$

- Mano de obra

El pago de mano de obra de los operarios a tiempo completo que va a ser se muestra a continuación, teniendo en cuenta que son 14 pagas al año. Se

encuentra en el grupo de cotizaciones de agricultura y ganadería, como peón de la explotación.

- Devengos
 - Salario base = 900 €
 - Complemento salarial = 180 €Total devengado= 1080 €
- Deducciones (aportaciones del trabajador a la Seg. Social y conceptos de recaudación conjunta)
 - Contingencias comunes (4.8%) = 51.84 €
 - Desempleo (1.55%) = 16.74 €
 - Formación profesional (0.3%) = 3.24 €
 - IRPF (7.1%) = 76.68 €Total a deducir = 148.5 €

Total devengado: $1080 + 148.5 = 1228.5$ €/paga

El pago anual de mano de obra es: 1228.5 €/paga x 14 pagas = 17199 €/año
Como son dos operarios = **34398€/año**

- Compra de terneros

Los terneros que se van a comprar son procedentes del cruce industrial de machos de razas Charolais o Limousin con hembras autóctonas, pueden ser de origen nacional o francés. Para el cálculo del pago a la hora de la compra se va a hacer media.

- Origen Charolais: $190 \text{ kg} \times 3.39 \text{ €/kg PV} = 644.1 \Rightarrow 644$ €
- Origen Limousin: $200 \text{ kg} \times 3.43 \text{ €/kg PV} = 686$ €

Se tomará el precio más elevado debido a las fluctuaciones de precio en bolsa.
Pago anual de compra de terneros: 1600 animales/año x 686 €/animal = **1097600 €/año**

- Veterinario

El veterinario será siempre el mismo, por lo que se obtiene un buen precio debido a ser una cantidad elevada de animales. El pago medio por animal será de 35 € durante toda la estancia.

Pago anual veterinario: 1600 animales/año x 35 €/animal = **56000 €/año**

- Limpieza y desinfección

En este apartado se incluyen los productos como desinfectantes, insecticidas, detergentes y todo tipo de productos de limpieza tanto para las naves ganaderas, enfermería. Se estima un pago de **800 €/año**

- Impuesto de bienes inmuebles (IBI)

O también llamado impuesto de contribución territorial rústica y pecuaria que corresponde a la parcela en la que se encuentra la explotación, con un valor base de 17847.45 €. El impuesto sobre suelo rústico con construcción es de un 0.79 %.

Pago IBI: 17847.45 € x $(0.79/100) =$ **141 €/año**

- **Seguro**
La explotación ha de estar asegurada con un seguro con todas las coberturas básicas. Este seguro será de **10000 €/año**

- **Transporte**
El pago en transporte de los animales estimado conjuntamente para la salida como entrada de la explotación es de 24 € por animal.
Pago anual transporte: 24 €/animal x 1600 animales/año = **38400 €/año**

- **Recogida de residuos**
La recogida de cadáveres como de materiales específicos de riesgo M.E.R, se llevará a cabo por una empresa especializada que realizará sus servicios por una cantidad de **1500 €/año**

- **Carburante, lubricante y mantenimiento**
El combustible será tipo B también llamado gasóleo agrícola. El consumo será de unos 3000 litros al año y suele tener un precio medio de 0.6 €/litro.
Pago anual de gasoil: 10000 litros/año x 0.8 €/litro = **8000 €/año**

El lubricante que se gastará al año será de 100 litros con un precio aproximado de 5 €/litro
Pago anual de lubricante: 100 litros/año x 5 €/litro = **500 €/año**

El mantenimiento de las construcciones y del equipamiento de la explotación se toma como un 2.5% del presupuesto de ejecución material del proyecto, es decir: 885149,17 x (2.5/100) = **22128.73 €/año**

- **Coste de oportunidad**
La realización de este proyecto supondrá un elevado desembolso de capital con sus consiguientes riesgos y se considera como pago ordinario el rendimiento que podría tener la cantidad invertida en este proyecto en otra inversión. Este coste se calcula mediante el valor de la opción no realizada que se considera de un 5 % de la inversión durante los 25 años de vida útil del proyecto.

$$\frac{885149,17 \text{ €} \times 0.05}{25 \text{ años}} = \mathbf{1770.3 \text{ €/año}}$$

A continuación en la tabla 3, se resumen todos los pagos ordinarios anuales.

Tabla 3: Cuadro de pagos totales anuales

Pagos	Cantidad (€/año)
Alimentación	441 976
Cama	46 592
Electricidad	1 821.25
Mano de obra	34 398
Compra terneros	1 097 600
Veterinario	56 000

Limpieza y desinfección	800
IBI	141
Seguro	10 000
Transporte animales	38 400
Recogida de residuos	1500
Carburante, lubricante y mantenimiento	30 628.73
Coste de oportunidad	1 770.3
TOTAL	1 728 835.28

5.2 Pagos extraordinarios

Estos pagos atienden a los costes originados por la renovación de material y maquinaria ganadera inservible por una vida útil menor a la vida útil del proyecto, es decir 25 años.

- Material ganadero

Los bebederos, comederos y vallas tienen una vida útil de 10 años, siendo renovados en el año 10 y 20 de la actividad.

Pago extraordinario año 10 = **130543.01 €**

Pago extraordinario año 20 = **130543.01 €**

- Maquinaria

La telescópica será renovada en el año 5 y 15 con un pago de 45000 €.

Pago extraordinario año 5: **45000 €**

Pago extraordinario año 15: **45000 €**

El tractor será renovado en el año 3 y 14, supondrá un pago de 88000 €.

Pago extraordinario año 3: **88000 €**

Pago extraordinario año 14: **88000 €**

El remolque se comprará en el año 13 con un precio de 9000 €.

Pago extraordinario año 13: **9000 €**

5.3 Cuadro de pagos

En la siguiente tabla se resumen los pagos ordinarios y extraordinarios que se producen anualmente en la explotación.

Tabla 4: Resumen de pagos ordinarios y extraordinarios de la explotación

Año	Pagos	
	Ordinarios	Extraordinarios
1	1 766 627.28	
2	1 766 627.28	
3	1 766 627.28	88 000
4	1 766 627.28	
5	1 766 627.28	45 000
6	1 766 627.28	
7	1 766 627.28	
8	1 766 627.28	
9	1 766 627.28	
10	1 766 627.28	130 543.01
11	1 766 627.28	
12	1 766 627.28	
13	1 766 627.28	9 000
14	1 766 627.28	88 000
15	1 766 627.28	45 000
16	1 766 627.28	
17	1 766 627.28	
18	1 766 627.28	
19	1 766 627.28	
20	1 766 627.28	130 543.01
21	1 766 627.28	
22	1 766 627.28	
23	1 766 627.28	
24	1 766 627.28	
25	1 766 627.28	

5.4 Flujo inicial

El flujo inicial de este proyecto se estima en 7.500 €. Esta es la cantidad que el promotor deja de obtener por dejar de cultivar la superficie en la que se va a encontrar la explotación, la construcción del cebadero y utilización de la maquinaria de la explotación agrícola.

5.5 Tasas de actualización

Para obtener las tasas de actualización de una manera fiable se establecen unas tasas de actualización que se desarrollan en este apartado. Estas tasas son: tasa de inflación, tasa de incremento de ingresos, tasa de incremento de pagos y tasa mínima de actualización y porcentaje de incremento

- Tasa de inflación

La tasa de inflación se muestra en la tabla 5 y se calcula mediante el promedio de los últimos años del IPC en España. Estos datos están publicados por el Instituto Nacional de Estadística (INE). Los años que se toman para la media son del 2002 al 2020 y se obtiene una inflación del 1.8%

Tabla 5: Inflación de España desde 2002 a 2020

Año	Índice general (%)
2002	3.5
2003	2.7
2004	2.8
2005	3.3
2006	3.6
2007	2.8
2008	4.2
2009	-0.7
2010	1.9
2011	3.5
2012	2.8
2013	1.5
2014	-0.2
2015	-0.9
2016	-0.4
2017	2.1
2018	1.7
2019	0.7
2020	-0.3
Promedio	1.8

Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE)

- Tasa de incremento de cobros

La tasa de incremento de cobros se obtiene mediante los precios percibidos por los agricultores en una serie de años, en este caso desde 2000 a 2017. 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.

Para conocer la tasa de incremento de cobros hay que calcular la variación del índice general de los precios entre los años consecutivos y después calcular el promedio de la variación entre los diferentes años estudiados, valor que corresponderá con la tasa de incremento de cobros como se puede observar en la tabla 6.

Tabla 6: Serie histórica de precios percibidos por los agricultores

Año	Índice general de precios percibidos	Variación interanual
2000	88,9	
2001	92,1	3,63
2002	89,8	-2,52
2003	93,9	4,59

2004	95,3	1,53
2005	100,8	5,73
2006	98,8	-1,95
2007	103,8	4,98
2008	107,7	3,82
2009	95,8	-11,12
2010	101,5	6,00
2011	101,9	0,35
2012	111,1	9,09
2013	115,0	3,53
2014	107,2	-6,79
2015	113,7	6,05
2015	113,4	
2016	109,7	-3,29
2017	118,44	7,97
Promedio		1,86

Fuente: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación

- Tasa de incremento de pagos

La tasa de incremento de pagos se obtiene mediante los precios medios pagados por los agricultores en una serie de años, en este caso desde 2000 a 2017. 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.

El primer caso para conocer la tasa de incremento de pagos es estimar la variación de los bienes y servicios de uso corriente y la variación de los bienes de inversión de una serie de años consecutivos, después se debe obtener el promedio de las variaciones de los diferentes años y, finalmente, calcular la media con el promedio de las variaciones de los bienes y servicios de uso corriente y los bienes de inversión, valor que corresponderá con la tasa de incremento de cobros, tal como se muestra en la tabla 7.

Tabla 7: Serie histórica de precios pagados por los agricultores

Año	Índice general de precios percibidos	Variación interanual
2000	90,9	
2001	93,0	2,30
2002	93,5	0,60
2003	94,6	1,12
2004	98,5	4,09
2005	100,0	1,57
2006	103,1	3,07
2007	111,7	8,34
2008	130,1	16,53
2009	115,4	-11,30
2010	117,9	2,16
2011	132,3	12,18

2012	139,5	5,50
2013	139,5	-0,05
2014	134,3	-3,71
2015	132,2	-1,53
2015	112,29	
2016	108,79	-3,12
2017	109,25	0,42
Promedio		2,24

Fuente: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación

- Tasa mínima de actualización y porcentaje de incremento

Esta tasa se obtiene a partir del tipo de interés medio de las Obligaciones del Estado durante un periodo de tiempo. en este caso se va a tomar el periodo de 2001 a 2018

Tabla 8: Tipo de interés medio de las Obligaciones del Estado. Periodo 2002-2018.

Año	Índice general
2001	6,78
2002	6,43
2003	6,07
2004	5,69
2005	5,32
2006	5,05
2007	4,95
2008	4,84
2009	4,63
2010	4,56
2011	4,65
2012	4,70
2013	4,73
2014	4,59
2015	4,22
2016	3,92
2017	3,61
2018	3,34
Media	4,90
Tasa de actualización	7,00

Fuente: Tesoro Público

El Valor Actual Neto (VAN), pay-back y la relación beneficio-inversión se calculará para una tasa de actualización igual a 7 %.

El programa de 'VALPROIN' permite calcular los índices de rentabilidad para 30 tipos de interés. Por ello, se va a calcular el criterio de rentabilidad para una tasa mínima de actualización mínima del el 0,50%, con incrementos del 0,5% hasta un máximo del 15%.

5.6 Análisis de sensibilidad

El análisis de sensibilidad se basa en determinar la influencia que tienen las posibles variaciones de los valores de los parámetros que definen la inversión y son el pago de inversión, vida del proyecto, etc., sobre los índices que miden la rentabilidad financiera del proyecto como el VAN o TIR.

Para los parámetros del pago de la inversión, los flujos de caja y la vida del proyecto, y se tomarán distintas fluctuaciones que se espera que puedan sufrir con respecto a los valores considerados en base a las expectativas creadas. Así, se obtiene un conjunto de combinaciones posibles, cada una de las cuales tendrá su valoración económica.

La combinación que reúna el menor coste de inversión, máximo flujo de caja y máxima vida útil será la que obtendrá la mayor rentabilidad posible al proyecto, mientras que la que reúna el máximo coste de la inversión, mínimo flujo de caja y mínima vida útil hará que el proyecto alcance su mínima rentabilidad.

Para este análisis de sensibilidad, se considera una tasa de actualización del 7%, como se ha dicho anteriormente, y las siguientes variaciones:

- Variación de la inversión.

El presupuesto se encuentra totalmente actualizado, por lo que no se espera que el pago de la inversión vaya a sufrir a penas variaciones. Por eso se puede considerar una variación de la inversión de un 5 %.

- Variación de los flujos de caja.

Las variaciones en los precios influyen directamente sobre el valor de los flujos de caja. En este proyecto se estima un valor de variación de flujos de caja de un 5 %.

- Disminución de la vida útil del proyecto

La vida máxima del proyecto se estima en 25 años y la mínima en 23, debido a los posibles cambios que pueda sufrir el sector del vacuno.

6 Evaluación financiera

La evaluación financiera de esta explotación se va a utilizar el programa informático VALPROIN, para tener en cuenta si con el flujo monetario que se va a crear, es posible la realización del proyecto. Hay dos tipos de financiación: propia y ajena. Se muestran dos supuestos, cada uno con una financiación.

6.1 Financiación propia

Este tipo de financiación se basa en una inversión totalmente propia, todo el dinero necesario proviene del promotor, sin ningún tipo de préstamo. Durante la actividad del proyecto, se irá autofinanciando a través de las ganancias de la actividad o de las aportaciones que realicen los socios. Los parámetros que se han obtenido mediante el programa Valproin.

6.1.1 Flujos de caja

La tabla 9 muestra los flujos de caja anuales del proyecto, como el incremento de flujo respecto a los flujos de caja iniciales (sin proyecto) considerando financiación propia. También se pueden observar los cobros y pagos, tanto ordinarios como extraordinarios.

Tabla 9: Estructura de los flujos de caja

Año	COBROS		PAGOS (Incluida inversión)		FLUJOS		INCREMENTO DE FLUJO
	Ordinarios	Extraordin.	Ordinarios	Extraordin.	Final	Inicial	
0				1,124,139.04			
1	1,943,467.10	26,878.07	1,768,858.75		201,486.41	7,618.50	193,867.91
2	1,974,173.88	27,302.74	1,804,589.70		196,886.92	7,738.87	189,148.05
3	2,005,365.83	36,957.87	1,841,042.41	93,441.25	107,840.04	7,861.15	99,978.89
4	2,037,050.61	28,172.32	1,878,231.47		186,991.46	7,985.35	179,006.11
5	2,069,236.01	33,484.36	1,916,171.74	49,732.36	136,816.26	8,111.52	128,704.74
6	2,101,929.94	29,069.60	1,954,878.41		176,121.12	8,239.68	167,881.44
7	2,135,140.43	29,528.90	1,994,366.96		170,302.37	8,369.87	161,932.50
8	2,168,875.65	29,995.46	2,034,653.17		164,217.94	8,502.11	155,715.82
9	2,203,143.88	30,469.39	2,075,753.16		157,860.11	8,636.45	149,223.66
10	2,237,953.56	46,220.69	2,117,683.38	159,443.50	7,047.37	8,772.90	-1,725.54
11	2,273,313.22	31,439.83	2,160,460.58		144,292.47	8,911.52	135,380.95
12	2,309,231.57	31,936.58	2,204,101.89		137,066.26	9,052.32	128,013.94
13	2,345,717.43	33,422.01	2,248,624.74	11,672.17	118,842.52	9,195.34	109,647.18
14	2,382,779.77	43,913.42	2,294,046.96	116,433.28	16,212.94	9,340.63	6,872.31
15	2,420,427.69	39,167.34	2,340,386.71	60,742.45	58,465.86	9,488.21	48,977.65
16	2,458,670.44	34,003.31	2,387,662.52		105,011.23	9,638.13	95,373.10
17	2,497,517.44	34,540.56	2,435,893.31		96,164.69	9,790.41	86,374.28
18	2,536,978.21	35,086.30	2,485,098.35		86,966.16	9,945.10	77,021.06
19	2,577,062.47	35,640.67	2,535,297.34		77,405.79	10,102.23	67,303.56
20	2,617,780.05	54,065.28	2,586,510.34	194,742.17	-109,407.18	10,261.84	-119,669.02
21	2,659,140.98	36,775.81	2,638,757.85		57,158.93	10,423.98	46,734.95
22	2,701,155.41	37,356.87	2,692,060.76		46,451.51	10,588.68	35,862.83
23	2,743,833.66	37,947.10	2,746,440.39		35,340.38	10,755.98	24,584.39
24	2,787,186.23	38,546.67	2,801,918.49		23,814.42	10,925.93	12,888.49
25	2,831,223.78	297,402.69	2,858,517.24		270,109.23	11,098.56	259,010.67

Fuente: Valproin

6.1.2 Indicadores de rentabilidad

Los indicadores de rentabilidad de la tabla 10 muestran las diferentes tasas de actualización, entre 0,50% y 15,00%, incrementándose progresivamente en 0,50%. La tasa de actualización de referencia es del 7%, como se ha indicado en el apartado 5.5.

Tabla 10: Indicadores de rentabilidad

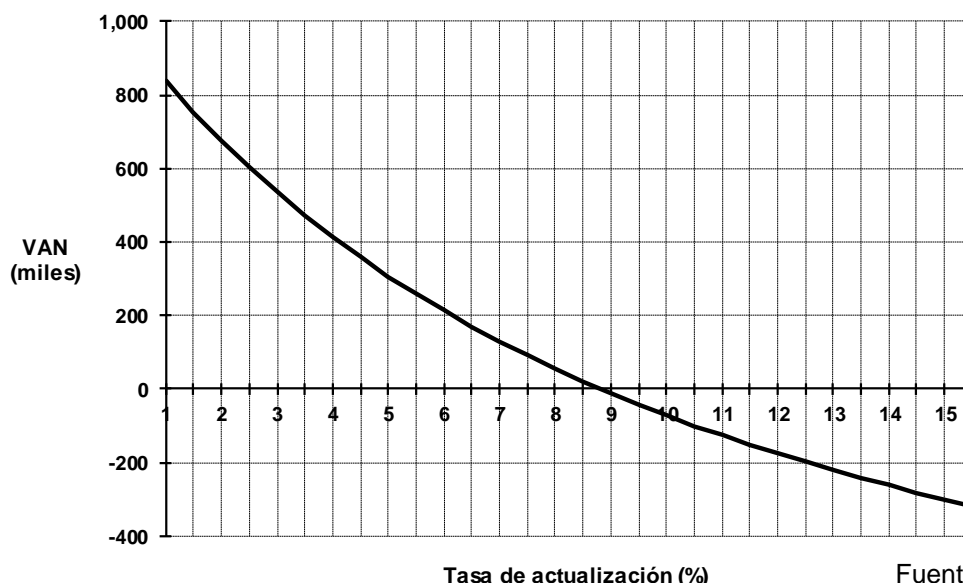
Tasa Interna de Rendimiento (TIR) (%) 7.76

Tasa de actualización (%)	Valor actual neto (VAN)	Tiempo de recuperación (años)	Relación Benefic. Invers. (VAN/Inv.)
0.50	838,501.01	8	0.75
1.00	754,417.01	8	0.67
1.50	676,326.76	9	0.60
2.00	603,681.54	9	0.54
2.50	535,990.90	9	0.48
3.00	472,815.88	9	0.42
3.50	413,763.03	11	0.37
4.00	358,479.14	11	0.32
4.50	306,646.72	11	0.27
5.00	257,979.94	12	0.23
5.50	212,221.11	12	0.19
6.00	169,137.55	13	0.15
6.50	128,518.93	13	0.11
7.00	90,174.76	16	0.08
7.50	53,932.35	17	0.05

Tasa de actualización (%)	Valor actual neto (VAN)	Tiempo de recuperación (años)	Relación Benefic. Invers. (VAN/Inv.)
8.00	19,634.86	25	0.02
8.50	-12,860.29	--	-0.01
9.00	-43,682.94	--	-0.04
9.50	-72,951.50	--	-0.06
10.00	-100,774.06	--	-0.09
10.50	-127,249.46	--	-0.11
11.00	-152,468.21	--	-0.14
11.50	-176,513.26	--	-0.16
12.00	-199,460.76	--	-0.18
12.50	-221,380.73	--	-0.20
13.00	-242,337.59	--	-0.22
13.50	-262,390.70	--	-0.23
14.00	-281,594.83	--	-0.25
14.50	-300,000.60	--	-0.27
15.00	-317,654.80	--	-0.28

- Tasa Interna de Rendimiento (TIR): 7.76%
- Valor Actual Neto (VAN): 90174.76 €
- Relación Beneficio / Inversión (Q): 0.08
- Plazo de recuperación (pay-back): 16

Relación entre VAN y Tasa de actualización



Fuente: Valproin

Gráfico 1: Relación entre VAN y tasa de actualización

Valor de los flujos anuales

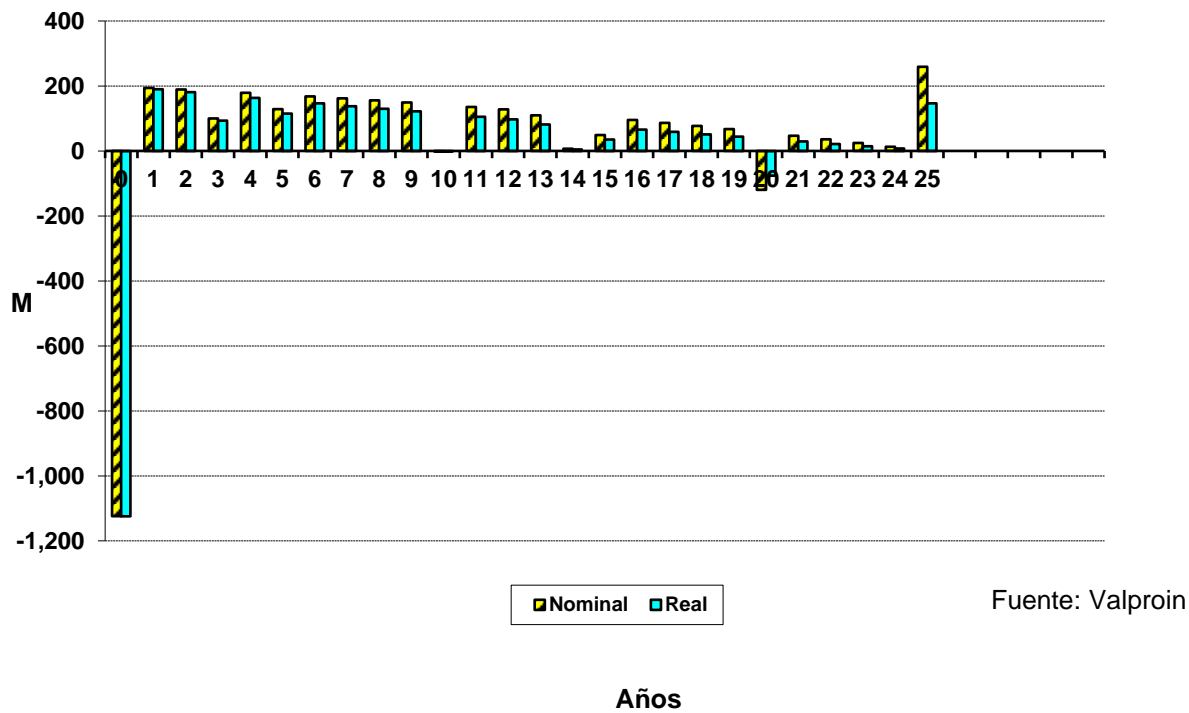


Gráfico 2: Valor de los flujos anuales

6.1.1 Análisis de sensibilidad

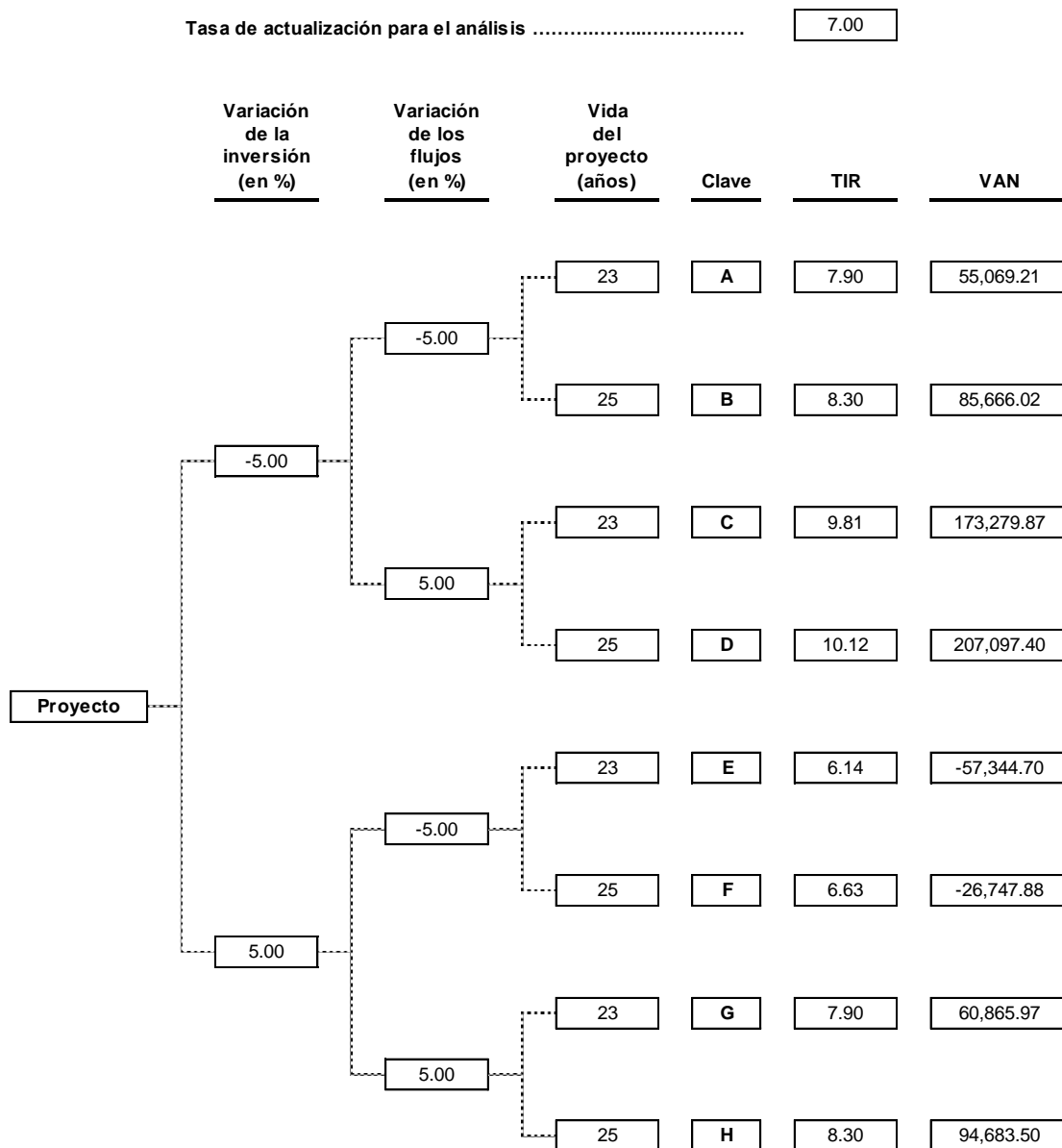
Los resultados del análisis de sensibilidad para el supuesto de la financiación propia se muestran en la tabla 11 y en la figura 1.

Tabla 11: TIR y VAN en las combinaciones de la financiación propia

Clave	TIR	Clave	VAN
D	10.12	D	207,097.40
C	9.81	C	173,279.87
H	8.30	H	94,683.50
B	8.30	B	85,666.02
A	7.90	G	60,865.97
G	7.90	A	55,069.21
F	6.63	F	-26,747.88
E	6.14	E	-57,344.70

Fuente: Valproin

Análisis de sensibilidad



Fuente: Valproin

Figura 1. Árbol de sensibilidad y relación entre el TIR y el VAN en las diferentes claves.

6.2 Financiación ajena

En el caso de la financiación ajena se evalúa el proyecto contando con un préstamo del 40% de la inversión inicial, con un interés de 2.8 % y finalización del préstamo de 15 años. Como en el caso anterior, los parámetros se han obtenido con el programa informático VALPROIN.

6.2.1 Flujos de caja

La tabla 12 muestra los flujos de caja anuales del proyecto, como el incremento de flujo respecto a los flujos de caja iniciales (sin proyecto) considerando financiación propia. También se pueden observar los cobros y pagos, tanto ordinarios como extraordinarios.

Tabla 12. Estructura de los flujos de caja

Año	COBROS		PAGOS (Incluida inversión)		FLUJOS		INCREMENTO DE FLUJO
	Ordinarios	Extraordin.	Ordinarios	Extraordin.	Final	Inicial	
0		449,655.60		1,124,139.04			
1	1,948,824.17	26,952.16	1,772,673.19	37,123.33	165,979.80	7,639.50	158,340.30
2	1,985,072.30	27,453.47	1,812,381.07	37,123.33	163,021.36	7,781.59	155,239.76
3	2,021,994.64	37,264.33	1,852,978.41	131,170.39	75,110.18	7,926.33	67,183.85
4	2,059,603.74	28,484.23	1,894,485.12	37,123.33	156,479.52	8,073.76	148,405.76
5	2,097,912.37	33,948.40	1,936,921.59	87,394.24	107,544.94	8,223.93	99,321.01
6	2,136,933.54	29,553.70	1,980,308.63	37,123.33	149,055.27	8,376.90	140,678.38
7	2,176,680.50	30,103.40	2,024,667.55	37,123.33	144,993.02	8,532.71	136,460.31
8	2,217,166.76	30,663.32	2,070,020.10	37,123.33	140,686.65	8,691.42	131,995.23
9	2,258,406.06	31,233.66	2,116,388.55	37,123.33	136,127.84	8,853.08	127,274.76
10	2,300,412.42	47,510.65	2,163,795.65	200,038.69	-15,911.28	9,017.75	-24,929.02
11	2,343,200.09	32,406.36	2,212,264.68	37,123.33	126,218.44	9,185.48	117,032.96
12	2,386,783.61	33,009.12	2,261,819.40	37,123.33	120,849.99	9,356.33	111,493.66
13	2,431,177.78	34,639.66	2,312,484.16	49,126.99	104,206.30	9,530.35	94,675.94
14	2,476,397.69	45,638.75	2,364,283.80	157,121.45	631.18	9,707.62	-9,076.44
15	2,522,458.69	40,818.40	2,417,243.76	99,860.53	46,172.80	9,888.18	36,284.62
16	2,569,376.42	35,534.37	2,471,390.02		133,520.77	10,072.10	123,448.67
17	2,617,166.82	36,195.31	2,526,749.16		126,612.97	10,259.44	116,353.53
18	2,665,846.12	36,868.54	2,583,348.34		119,366.32	10,450.27	108,916.06
19	2,715,430.86	37,554.29	2,641,215.34		111,769.81	10,644.64	101,125.17
20	2,765,937.87	57,125.20	2,700,378.56	203,315.48	-80,630.97	10,842.63	-91,473.60
21	2,817,384.32	38,964.31	2,760,867.04		95,481.58	11,044.30	84,437.28
22	2,869,787.67	39,689.04	2,822,710.47		86,766.24	11,249.73	75,516.51
23	2,923,165.72	40,427.26	2,885,939.18		77,653.80	11,458.97	66,194.82
24	2,977,536.60	41,179.21	2,950,584.22		68,131.59	11,672.11	56,459.48
25	3,032,918.78	318,589.51	3,016,677.31		334,830.99	11,889.21	322,941.78

Fuente: Valproin

6.2.2 Indicadores de rentabilidad

Los indicadores de rentabilidad de la tabla 13 muestran las diferentes tasas de actualización, entre 0,50% y 15,00%, incrementándose progresivamente en 0,50%. La tasa de actualización de referencia es del 7%, como se ha indicado en el apartado 5.5.

Tabla 13: Indicadores de rentabilidad

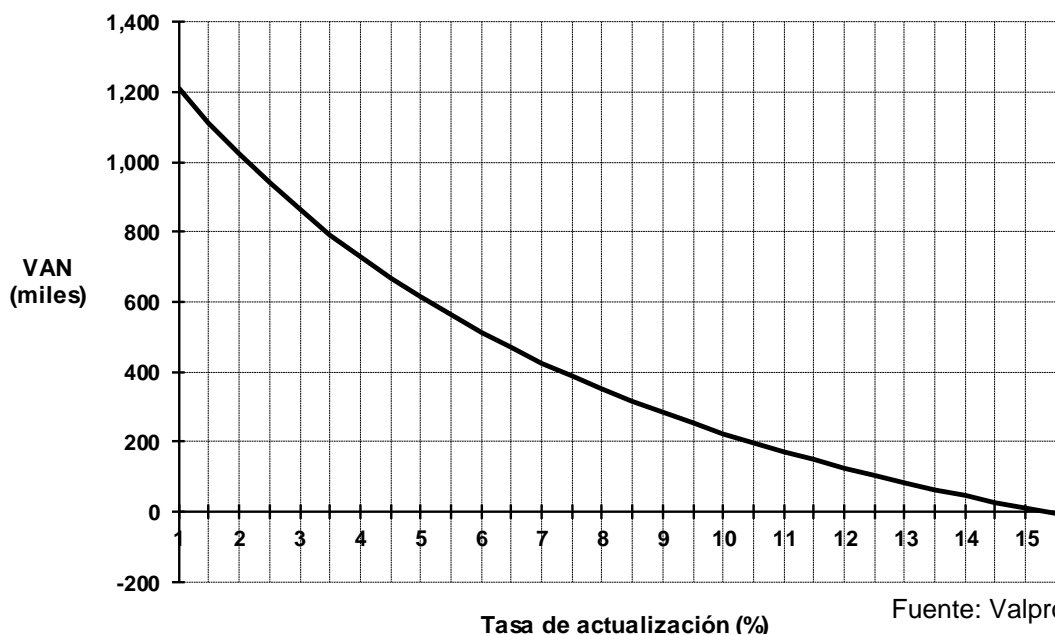
Tasa Interna de Rendimiento (TIR) (%) 14.28

Tasa de actualización (%)	Valor actual neto (VAN)	Tiempo de recuperación (años)	Relación Benefic. Invers. (VAN/Inv.)	Tasa de actualización (%)	Valor actual neto (VAN)	Tiempo de recuperación (años)	Relación Benefic. Invers. (VAN/Inv.)
0.50	1,210,201.98	6	1.79	8.00	316,599.75	8	0.47
1.00	1,112,646.83	6	1.65	8.50	284,267.49	8	0.42
1.50	1,023,043.05	6	1.52	9.00	253,864.08	9	0.38
2.00	940,602.25	6	1.39	9.50	225,235.64	9	0.33
2.50	864,623.44	7	1.28	10.00	198,242.80	9	0.29
3.00	794,482.54	7	1.18	10.50	172,759.20	9	0.26
3.50	729,623.33	7	1.08	11.00	148,670.10	11	0.22
4.00	669,549.40	7	0.99	11.50	125,871.19	11	0.19
4.50	613,817.23	7	0.91	12.00	104,267.55	12	0.15
5.00	562,030.05	7	0.83	12.50	83,772.68	12	0.12
5.50	513,832.48	7	0.76	13.00	64,307.66	13	0.10
6.00	468,905.81	7	0.70	13.50	45,800.39	16	0.07
6.50	426,963.89	8	0.63	14.00	28,184.95	17	0.04
7.00	387,749.46	8	0.57	14.50	11,400.96	22	0.02
7.50	351,030.98	8	0.52	15.00	-4,606.92	--	-0.01

Fuente: Valproin

- Tasa Interna de Rendimiento (TIR): 14.28 %
- Valor Actual Neto (VAN): 387749.46 €
- Relación Beneficio / Inversión (Q): 0.57
- Plazo de recuperación (pay-back): 8

Relación entre VAN y Tasa de actualización



Fuente: Valproin

Gráfico 3: Relación entre VAN y tasa de actualización

Valor de los flujos anuales

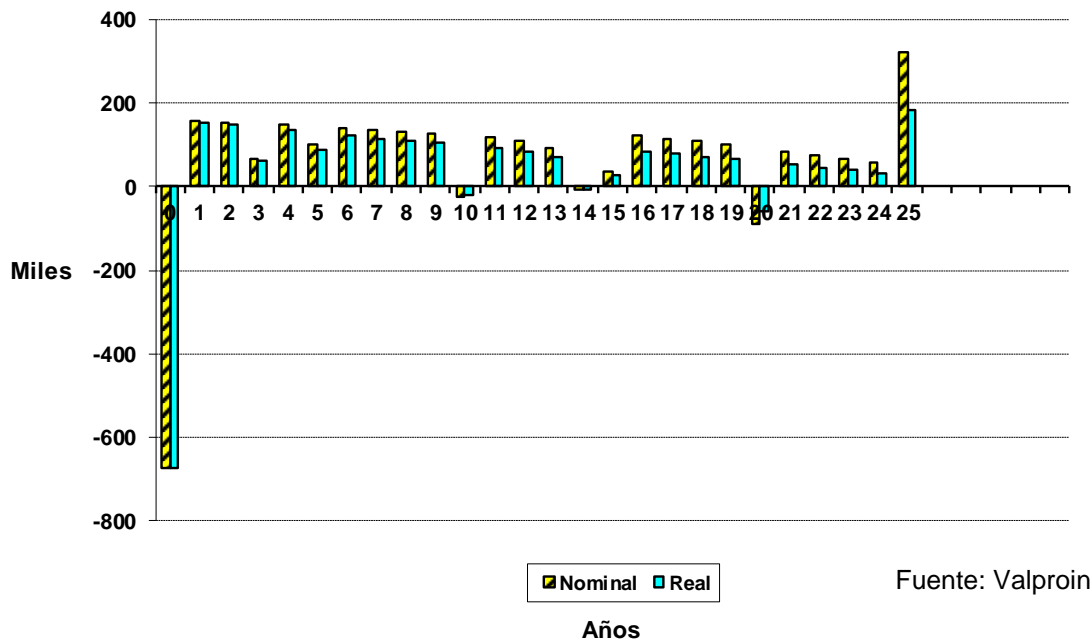


Gráfico 4: Valor de los flujos anuales

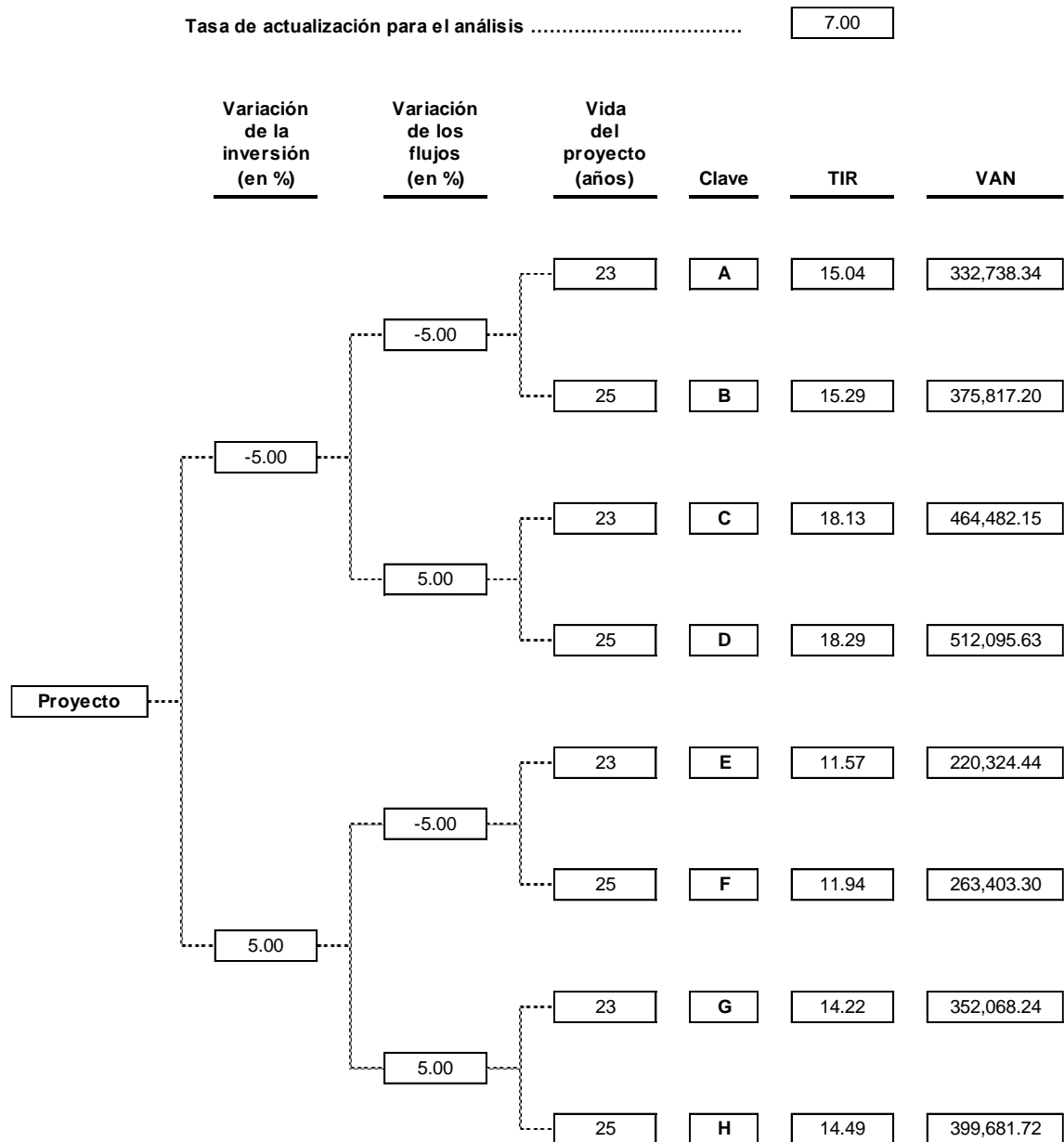
6.2.3 Análisis de sensibilidad

Los resultados del análisis de sensibilidad para el supuesto de la financiación propia se muestran en la tabla 14 y en la figura 2.

Tabla 14: TIR y VAN en las combinaciones de la financiación ajena

Clave	TIR	Clave	VAN
D	18.29	D	512,095.63
C	18.13	C	464,482.15
B	15.29	H	399,681.72
A	15.04	B	375,817.20
H	14.49	G	352,068.24
G	14.22	A	332,738.34
F	11.94	F	263,403.30
E	11.57	E	220,324.44

Fuente: Valproin



Fuente: Valproin

Figura 2. Árbol de sensibilidad y relación entre el TIR y el VAN en las diferentes claves.

7 Conclusiones

En este apartado se obtiene la respuesta de todo este estudio económico realizado para ver si ambas financiaciones son posibles y elegir la que produzca más beneficios. Según los datos obtenidos se llevará o no a cabo el proyecto, y para que se realice debe de ser rentable y cumplir los siguientes puntos:

- El período de recuperación de la inversión sea inferior al periodo de análisis, es decir, menor que la vida útil del proyecto (25 años)
- La TIR sea superior a la tasa de actualización, es decir, que el TIR sea superior a la tasa mínima de rentabilidad.
- El VAN tenga un valor positivo.

A continuación en la tabla 15 se muestra un resumen con la financiación propia y ajena con los parámetros obtenidos.

Tabla 15: Comparación de los parámetros obtenidos según financiación propia y ajena.

Tipo de financiación	Tasa de actualización (%)	TIR (%)	Valor actual neto (VAN)	Tiempo de recuperación (años)	Relación beneficio/inversión (VAN/Inversión)
Propia	7	7.76	90174.76 €	16	0.08
Ajena	7	14.28	387749.46 €	8	0.57

En ambos casos los dos tipos de financiaciones son rentables y se podría llevar a cabo el proyecto ya que el TIR es mayor del 7 % y el tiempo de recuperación es menor que la vida útil. En cuanto al VAN y la relación beneficio/inversión son superiores con la financiación ajena, por lo que el proyecto se llevará a cabo con financiación ajena.

ANEJO XIV – PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

ÍNDICE

1	CTE.- Parte 1- Plan de control	1
2	Artículo 6.- Condiciones del proyecto	1
2.1	Generalidades	1
2.2	Control del proyecto.....	2
3	Artículo 7. Condiciones en la ejecución de las obras.....	2
3.1	Generalidades	2
3.2	Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas	3
3.2.1	Control de la documentación de los suministros	3
3.2.2	Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica.....	3
3.2.3	Control de recepción mediante ensayos	4
3.3	Control de ejecución de la obra	4
3.4	Control de la obra terminada	4
4	Anejo II. Documentación del seguimiento de la obra	5
4.1	Documentación obligatoria del seguimiento de la obra	5
4.2	Documentación del control de la obra.....	5
4.3	Certificado final de obra.....	6
5	Pruebas a realizar en obra	6
5.1	Cimentación	6
5.1.1	Cimentaciones directas y profundas	6
5.1.2	Acondicionamiento del terreno	7
5.2	Estructuras de acero.....	7
5.2.1	Control de calidad de materiales	7
5.2.2	Control de calidad de la fabricación	7
5.2.3	Control de calidad de montaje	7
5.3	Cerramientos y particiones	8
5.4	Instalaciones eléctricas.....	8
5.4.1	Control de calidad de la documentación del proyecto	8
5.4.2	Suministro y recepción de productos	8
5.4.3	Control de ejecución de obra	8
5.5	Instalaciones de fontanería.....	9
5.6	Instalaciones de protección contra incendios.....	10

1 CTE.- Parte 1- Plan de control

De acuerdo con el CTE, el Proyecto incluirá un documento con el Plan de Control de calidad, que ha de cumplir lo recogido en la Parte 1, Artículos 6 y 7 y lo indicado en el Anejo II, que se acompaña.

2 Artículo 6.- Condiciones del proyecto

2.1 Generalidades

- El proyecto describirá el edificio y definirá las obras de ejecución del mismo con el detalle suficiente para que puedan valorarse e interpretarse inequívocamente durante su ejecución.
- En particular, y con relación al 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 de este CTE y demás normativa aplicable. Esta definición incluirá, al menos, la siguiente información:
 - Las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente en el edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse.
 - Las características técnicas de cada unidad de obra, con indicación de las condiciones para su ejecución y las verificaciones y controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto. Se precisarán las medidas a adoptar durante la ejecución de las obras y en el uso y mantenimiento del edificio, para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.
 - Las verificaciones y las pruebas de servicio que, en su caso, deban realizarse para comprobar las prestaciones finales del edificio.
 - Las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio terminado, de conformidad con lo previsto en el CTE y demás normativa que sea de aplicación.
- A efectos de su tramitación administrativa, todo proyecto de edificación podrá desarrollarse en dos etapas: la fase de proyecto básico y la fase de proyecto de ejecución. Cada una de estas fases del proyecto debe cumplir las siguientes condiciones:
 - El proyecto básico definirá las características generales de la obra y sus prestaciones mediante la adopción y justificación de soluciones concretas. Su contenido será suficiente para solicitar la licencia municipal de obras, las concesiones u otras autorizaciones administrativas, pero insuficiente para iniciar la construcción del edificio. Aunque su contenido no permita verificar todas las condiciones que exige el CTE, definirá las prestaciones que el edificio

proyectado ha de proporcionar para cumplir las exigencias básicas y, en ningún caso, impedirá su cumplimiento.

- El proyecto de ejecución desarrollará el proyecto básico y definirá la obra en su totalidad sin que en él puedan rebajarse las prestaciones declaradas en el básico, ni alterarse los usos y condiciones bajo las que, en su caso, se otorgaron la licencia municipal de obras, las concesiones u otras autorizaciones administrativas, salvo en aspectos legalizables. El proyecto de ejecución incluirá los proyectos parciales u otros documentos técnicos que, en su caso, deban desarrollarlo o completarlo, los cuales se integrarán en el proyecto como documentos diferenciados bajo la coordinación del proyectista.
- En el Anejo I se relacionan los contenidos del proyecto de edificación, sin perjuicio de lo que, en su caso, establezcan las Administraciones competentes.

2.2 Control del proyecto

- El control del proyecto tiene por objeto verificar el cumplimiento del CTE y demás normativa aplicable y comprobar su grado de definición, la calidad del mismo y todos los aspectos que puedan tener incidencia en la calidad final del edificio proyectado. Este control puede referirse a todas o algunas de las exigencias básicas relativas a uno o varios de los requisitos básicos mencionados en el artículo 1.
- Los DB establecen, en su caso, los aspectos técnicos y formales del proyecto que deban ser objeto de control para la aplicación de los procedimientos necesarios para el cumplimiento de las exigencias básicas.

3 Artículo 7. Condiciones en la ejecución de las obras

3.1 Generalidades

- Las obras de construcción del edificio se llevarán a cabo con sujeción al proyecto y sus modificaciones autorizadas por el director de obra previa conformidad del promotor, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva, y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra.
- Durante la construcción de la obra se elaborará la documentación reglamentariamente exigible. En ella se incluirá, sin perjuicio de lo que establezcan otras Administraciones Públicas competentes, la documentación del control de calidad realizado a lo largo de la obra. En el Anejo II se detalla, con carácter indicativo, el contenido de la documentación del seguimiento de la obra.
- Cuando en el desarrollo de las obras intervengan diversos técnicos para dirigir las obras de proyectos parciales, lo harán bajo la coordinación del director de obra.
- Durante la construcción de las obras el director de obra y el director de la ejecución de la obra realizarán, según sus respectivas competencias, los controles siguientes:

- Control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a las obras de acuerdo con el artículo 7.2.
- Control de ejecución de la obra de acuerdo con el artículo 7.3.
- Control de la obra terminada de acuerdo con el artículo 7.4.

3.2 Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:

- 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, según el artículo 7.2.2.
- El control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

3.2.1 Control de la documentación de los suministros

Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de ejecución de la obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

- Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
- El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.
- Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al mercado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

3.2.2 Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica

- El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:
 - Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3.
 - Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

- El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

3.2.3 Control de recepción mediante ensayos

- Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.
- La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

3.3 Control de ejecución de la obra

- Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa. En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de conformidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realice las entidades de control de calidad de la edificación.
- Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.
- En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, previstas en el artículo 5.2.5.

3.4 Control de la obra terminada

En la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable.

4 Anejo II. Documentación del seguimiento de la obra

En este anejo del CTE Parte 1 se detalla, con carácter indicativo y sin perjuicio de lo que establezcan otras Administraciones Públicas competentes, el contenido de la documentación del seguimiento de la ejecución de la obra, tanto la exigida reglamentariamente, como la documentación del control realizado a lo largo de la obra.

4.1 Documentación obligatoria del seguimiento de la obra

- Las obras de edificación dispondrán de una documentación de seguimiento que se compondrá, al menos, de:
 - El Libro de Órdenes y Asistencias de acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971, de 11 de marzo.
 - El Libro de Incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.
 - El proyecto, sus anejos y modificaciones debidamente autorizados por el director de obra.
 - La licencia de obras, la apertura del centro de trabajo y, en su caso, otras autorizaciones administrativas.
 - El certificado final de la obra de acuerdo con el Decreto 462/1971, de 11 de 1 marzo, del Ministerio de la Vivienda.

- En el Libro de Órdenes y Asistencias el director de obra y el director de la ejecución de la obra consignarán las instrucciones propias de sus respectivas funciones y obligaciones.
- El Libro de Incidencias se desarrollará conforme a la legislación específica de seguridad y salud. Tendrán acceso al mismo los agentes que dicha legislación determina.
- Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento será depositada por el director de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que aseguren su conservación y se comprometan a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

4.2 Documentación del control de la obra

- El control de calidad de las obras realizado incluirá el control de recepción de productos, los controles de la ejecución y de la obra terminada. Para ello:
 - El director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones.

- El constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda.
- La documentación de calidad preparada por el constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.
- Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el director de la ejecución de la obra en el Colegio Profesional 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.

4.3 Certificado final de obra

- En el certificado final de obra, el director de la ejecución de la obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de la buena construcción.
- El director de la obra certificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.
- Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos:
 - Descripción de las modificaciones que, con la conformidad del promotor, se hubiesen introducido durante la obra, haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia.
 - Relación de los controles realizados durante la ejecución de la obra y sus resultados.

5 Pruebas a realizar en obra

5.1 Cimentación

5.1.1 Cimentaciones directas y profundas

- Estudio Geotécnico.
- Análisis de las aguas cuando haya indicios de que éstas sean ácidas, salinas o de agresividad potencial.
- Control geométrico de replanteos y de niveles de cimentación. Fijación de tolerancias según DB SE C Seguridad Estructural Cimientos.

- Control de hormigón armado según EHE Instrucción de Hormigón Estructural y DB SE C (Seguridad Estructural Cimientos).
- Control de fabricación y transporte de hormigones.

5.1.2 Acondicionamiento del terreno

- Excavación:
 - Control de movimientos en la excavación.
 - Control del material relleno y del grado de compacidad.
- Gestión de agua:
 - Control del nivel freático.
 - Análisis de inestabilidades de las estructuras enterradas en el terreno por roturas hidráulicas.
- Mejora o refuerzo del terreno
 - Control de las propiedades del terreno tras la mejora.
- Anclajes al terreno
 - Según norma UNE EN 1537:2001

5.2 Estructuras de acero

5.2.1 Control de calidad de materiales

- Certificado de calidad del material
- Procedimiento de control mediante ensayos para materiales que presenten características no avaladas por el certificado de calidad.
- Procedimiento de control mediante aplicación de normas o recomendaciones de prestigio reconocido para materiales singulares.

5.2.2 Control de calidad de la fabricación

- Control de la documentación de taller según la documentación del proyecto, que incluirá Memoria de fabricación, planos de taller y plan de puntos de inspección.
- Control de calidad de la fabricación.
- Orden de operaciones y utilización de herramientas adecuadas.
- Cualificación del personal.
- Sistema de trazado adecuado.

5.2.3 Control de calidad de montaje

- Control de calidad de la documentación del montaje
- Memoria de montaje

- Planos de montaje
- Plan de puntos de inspección
- Control de calidad del montaje

5.3 Cerramientos y particiones

- Control de calidad de la documentación del proyecto
El proyecto define y justifica la solución de aislamiento aportada.
- Suministro y recepción de productos
Se comprobará la existencia de marcado CE
- Control de ejecución en obra
 - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
 - Se prestará atención a los encuentros entre los diferentes elementos, y especialmente, a la ejecución de los posibles puentes térmicos integrados en los cerramientos.
 - Puesta en obra de aislantes térmicos (posición, dimensiones y tratamiento de puntos sin Posición y garantía de continuidad en la colocación de la barrera de vapor.
 - Fijación de cercos de carpintería para garantizar la estanqueidad al paso del aire y el agua.

5.4 Instalaciones eléctricas

5.4.1 Control de calidad de la documentación del proyecto

El proyecto define y justifica la solución eléctrica aportada justificando de manera expresa el cumplimiento del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y de las instrucciones Técnicas Complementarias.

5.4.2 Suministro y recepción de productos

Se comprobará la existencia de marcado CE.

5.4.3 Control de ejecución de obra

- Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
- Trazado y montajes de líneas repartidoras: sección del cable y montaje de bandejas y soportes.
- Situación de puntos y mecanismos.
- Trazado de rozas y cajas de instalación empotrada.
- Sujeción de cables de señalización de circuitos.

- Características y situación de equipos de alumbrado y de mecanismos (marca, modelo, y potencia).
- Montaje de mecanismos (verificación de fijación y nivelación).
- Verificar la situación de los cuadros y del montaje de la red de voz y datos
- Cuadros generales:
 - Aspecto exterior e interior
 - Dimensiones
 - Características técnicas de los componentes del cuadro (interruptores, automáticos, diferenciales, relés, etc.)
 - Fijación de elementos y conexionado.
 - Identificación y señalización o etiquetado de circuitos y sus protecciones.
 - Conexionado de circuitos exteriores a cuadros
- Pruebas de funcionamiento:
 - Comprobación de la resistencia de la red de tierra.
 - Disparo de automáticos.
 - Encendido de alumbrado.
 - Circuito de fuerza.
 - Comprobación del resto de circuitos de la instalación terminada.

5.5 Instalaciones de fontanería

- Control de calidad de la documentación del proyecto:
 - El proyecto define y justifica la solución de fontanería aportada.
- Suministro y recepción de productos
 - Se comprobará la existencia de marcado CE
- Control de ejecución en obra:
 - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
 - Punto de conexión de la red general y acometida.
 - Instalación general interior: Características de tuberías y de valvulería.
 - Protección y aislamiento de tuberías tanto empotradas como vistas.
- Pruebas de las instalaciones:
 - Pruebas de resistencia mecánica y estanquidad parcial. La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas. Prueba de estanqueidad y de resistencia mecánica global. La presión de la prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.
 - Pruebas particulares en las instalaciones de Agua Caliente Sanitaria:
 - a) Medición de caudal y temperatura en los puntos del agua
 - b) Obtención del caudal exigido a la temperatura fijada una vez abiertos los grifos estimados en funcionamiento simultáneo.

- c) Tiempo de salida del agua a la temperatura de funcionamiento.
 - d) Medición de temperaturas en la red.
 - e) Con el acumulador a régimen, comprobación de las temperaturas del mismo en su salida y en los grifos.
- Identificación de aparatos sanitarios y grifería
 - Colocación de aparatos sanitarios (se comprobará la nivelación, la sujeción y la conexión).
 - Funcionamiento de aparatos sanitarios y griferías (se comprobará la grifería, las cisternas y el funcionamiento durante 24 horas).
 - Prueba final de toda la instalación durante 24 horas.

5.6 Instalaciones de protección contra incendios

- Control de calidad de la documentación del proyecto:

El proyecto define y justifica la solución de protección contra incendios aportados, justificando de manera expresa el cumplimiento del Reglamento de Seguridad contra Incendios en Establecimientos Industriales RD 2267/2004, de 3 de diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

- Suministro y recepción de productos:
 - Se comprobará la existencia de marcado CE.
 - Los productos se ajustarán a las especificaciones del proyecto, que aplicará lo recogido en el Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo, por la que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.

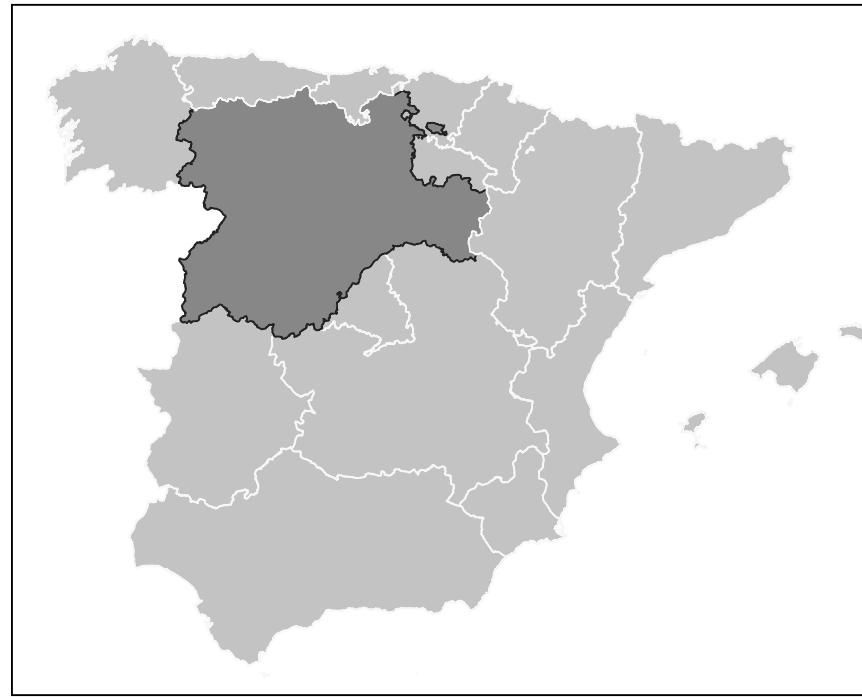
DOCUMENTO II: PLANOS

ÍNDICE

1. Situación y localización
2. Emplazamiento
3. Replanteo
4. Cimentación nave y enfermería
5. Cimentación oficina
6. Zapatas nave y enfermería
7. Estructura metálica nave y enfermería
8. Detalles construcción nave y enfermería
9. Estructura metálica oficina
10. Detalles construcción oficina
11. Alzados nave
12. Alzados enfermería
13. Alzados, cubierta y distribución oficina
14. Cubiertas nave y enfermería
15. Distribución naves
16. Distribución en planta de la nave y enfermería
17. Instalación eléctrica planta
18. Detalles iluminación nave, enfermería y oficina
19. Esquema unifilar
20. Fontanería
21. Saneamiento
22. Estercolero
23. Seguridad y salud



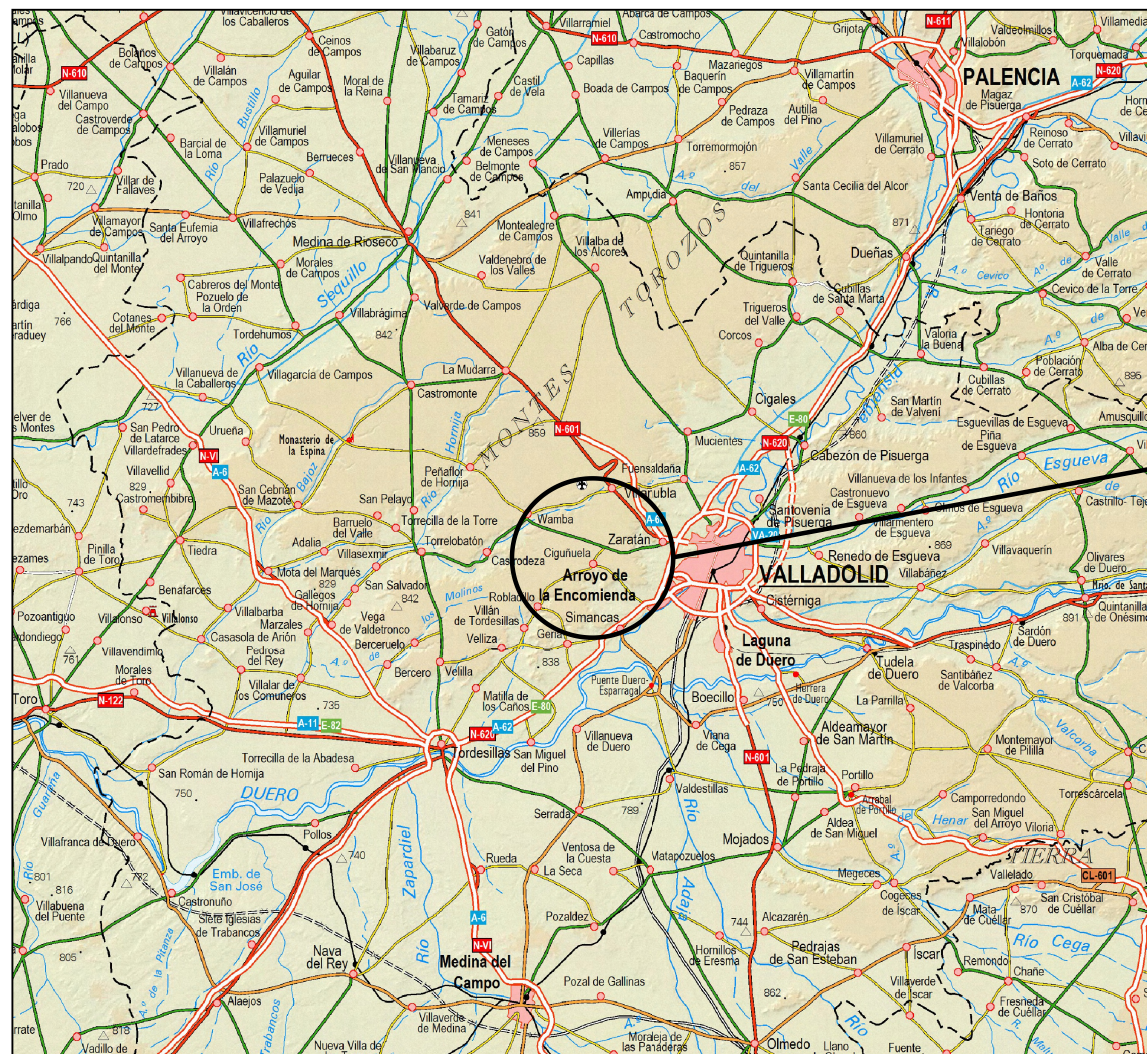
Europa



España





Castilla y León



Ciguñuela

Escala 1:500000 0,5 km Sistema de ref. ETRS89 - Proyección UTM30N

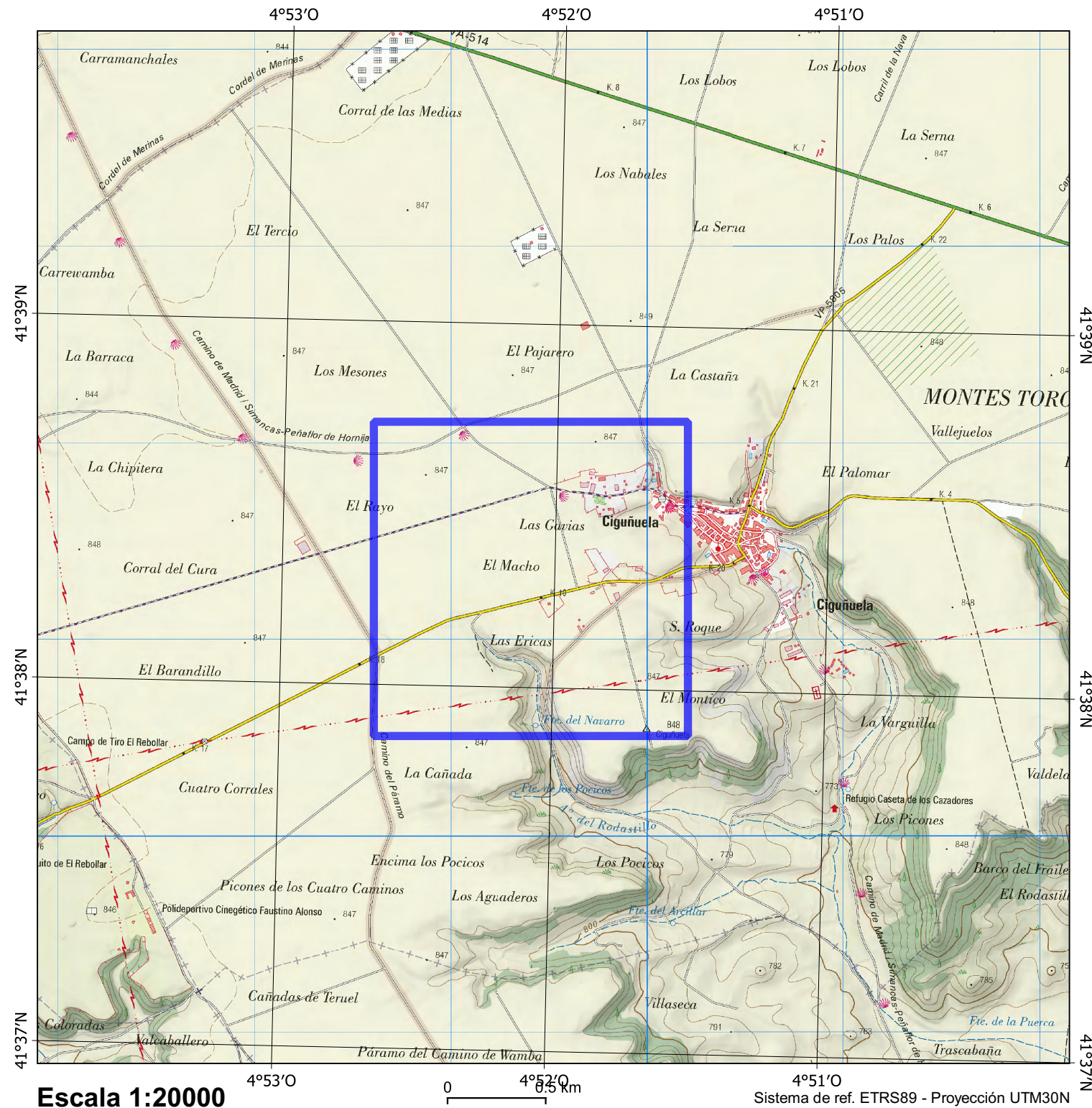
 <p>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)</p> 		
<p>Proyecto de incorporación de un cebadero de vacuno en intensivo a una explotación agrícola en Ciguñuela (Va)</p> <p>— TÍTULO DEL PROYECTO —</p>		
<p>Álvaro Marcos Álvarez García</p> <p>— PROMOTOR —</p>	<p>Varias</p> <p>— ESCALA —</p>	<p>1</p> <p>— Nº PLANO —</p>
<p>Situación y localización</p> <p>— TÍTULO DEL PLANO —</p>		<p>ALUMNO/A: María Álvarez García</p> 
<p>Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural</p> <p>— TITULACIÓN —</p>		<p>FECHA: Mayo del 2021</p> <p>— FIRMA —</p>

Emplazamiento de la explotación

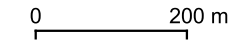
Término de Ciguñuela (Valladolid)

Polígono: 5

Parcelas: 306, 307 y 308



Escala 1:10000



Sistema de ref. ETRS89 - Proyección UTM30N



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



Proyecto de incorporación de un cebadero de vacuno en intensivo a una explotación agrícola en Ciguñuela (Va)

TÍTULO DEL PROYECTO

Álvaro Marcos Álvarez García

PROMOTOR

Varias

ESCALA

2

Nº PLANO

Emplazamiento

TÍTULO DEL PLANO

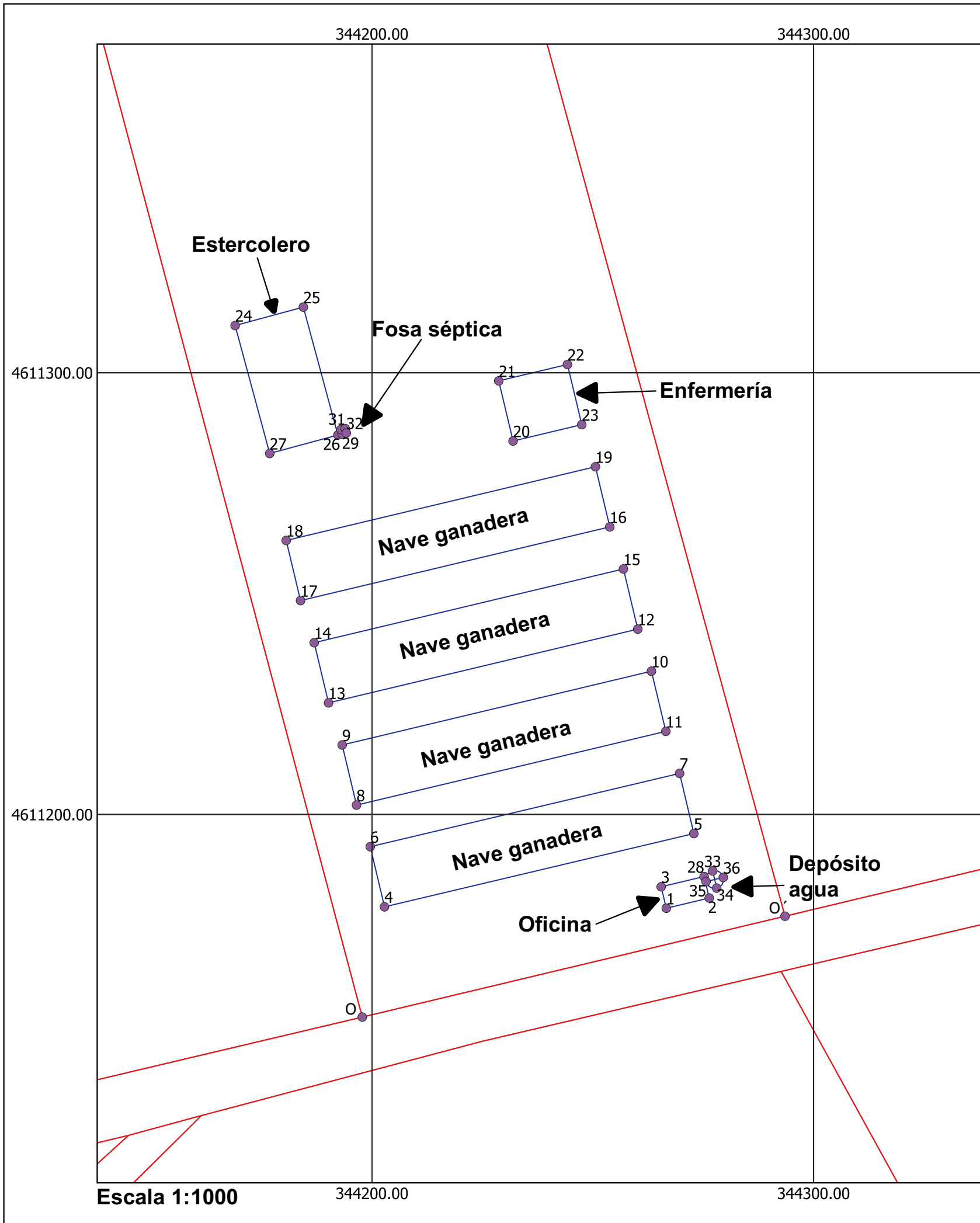
ALUMNO/A: María Álvarez García

Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

TITULACIÓN



FECHA: Mayo del 2021

FIRMA



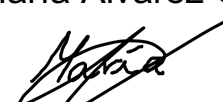
Punto	X	Y
1	344266.64	4611178.76
2	344276.37	4611181.08
3	344265.48	4611183.63
4	344202.82	4611179.08
5	344272.89	4611195.67
6	344199.6	4611192.7
7	344269.66	4611209.29
8	344196.49	4611202.11
9	344193.24	4611215.73
10	344263.28	4611232.43
11	344266.54	4611218.81
12	344260.19	4611241.96
13	344190.15	4611225.26
14	344186.9	4611238.88
15	344256.94	4611255.58
16	344253.85	4611265.11
17	344183.81	4611248.42
18	344180.56	4611262.03
19	344250.6	4611278.73

Punto	X	Y
20	344231.94	4611284.55
21	344288.7	4611298.17
22	344244.26	4611301.87
23	344247.51	4611288.26
24	344169	4611310.69
25	344184.44	4611314.87
26	344192.27	4611285.91
27	344176.82	4611281.73
28	344275.21	4611185.94
29	344193.2	4611286.13
30	344192.96	4611287.13
31	344193.93	4611287.36
32	344194.17	4611286.36
33	344277.14	4611187.22
34	344278.07	4611183.32
35	344275.66	4611184.81
36	344279.55	4611185.73
O	344197.79	4611154.12
O'	344293.53	4611176.96

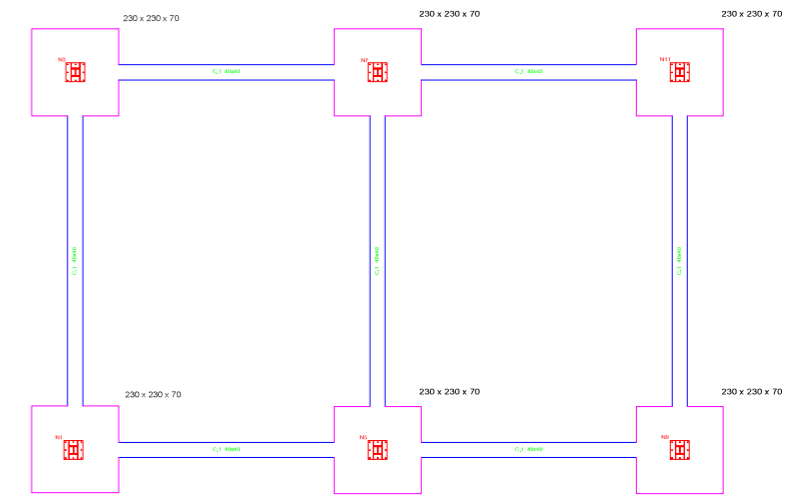
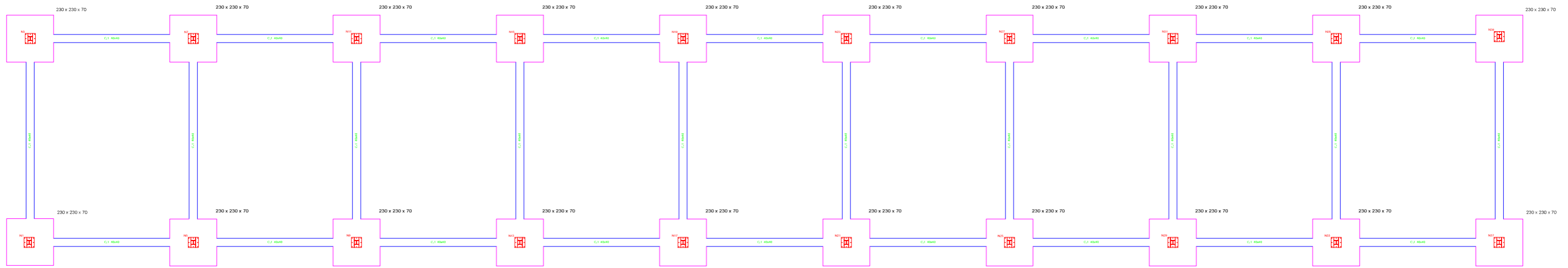

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)


Proyecto de incorporación de un cebadero de vacuno en intensivo a una explotación agrícola en Ciguñuela (Va)
 TÍTULO DEL PROYECTO

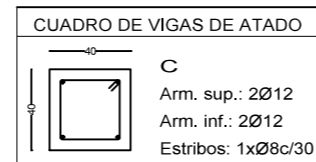
PROMOTOR: **Álvaro Marcos Álvarez García** ESCALA: **1:1000** Nº PLANO: **3**

TÍTULO DEL PLANO: **Replanteo** ALUMNO/A: **María Álvarez García**


TITULACIÓN: **Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural** FECHA: **Mayo del 2021** FIRMA:



Resumen Acero Elemento y Viga	Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
B 500 S, Ys=1.15	848.5	368	
Ø8	1550.0	1514	
Ø12	5313.9	9226	11108
Ø16			



Materiales	
Elemento estructural	Tipo
Cimentación	HA-25/P/20/IIa
Solera	HA-25/P/20/IIa
Acero estructural	S275
Acero armaduras	B 500 S



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

Proyecto de incorporación de un cebadero de vacuno en intensivo a una explotación agrícola en Ciguñuela (Valladolid)

TÍTULO DEL PROYECTO



Álvaro Marcos Álvarez García

PROMOTOR

1:200

ESCALA

4

Nº PLANO

Cimentación nave y enfermería

TÍTULO DEL PLANO

ALUMNO/A: **María Álvarez García**

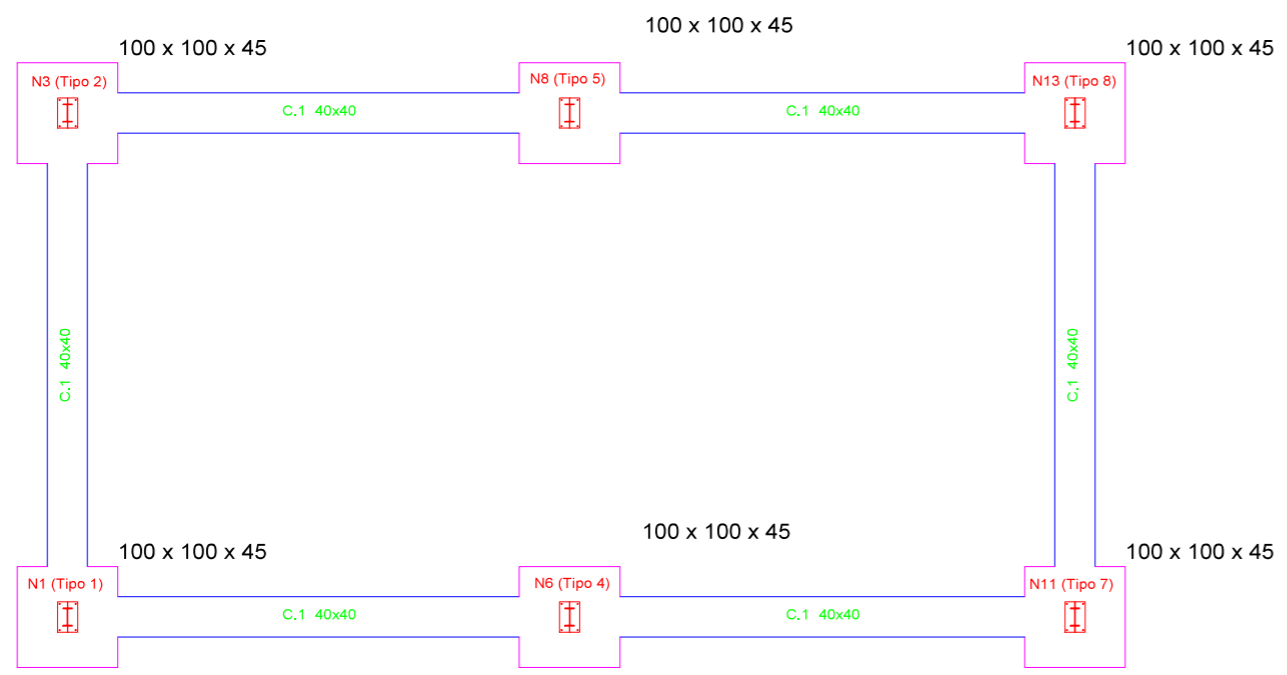


Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

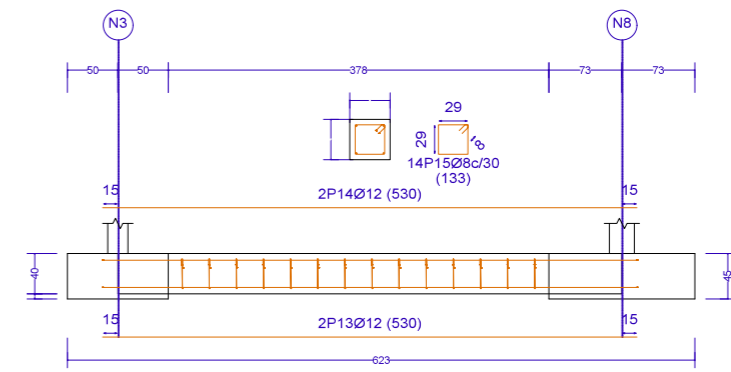
TITULACIÓN

FECHA: **Mayo del 2021**

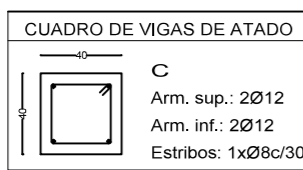
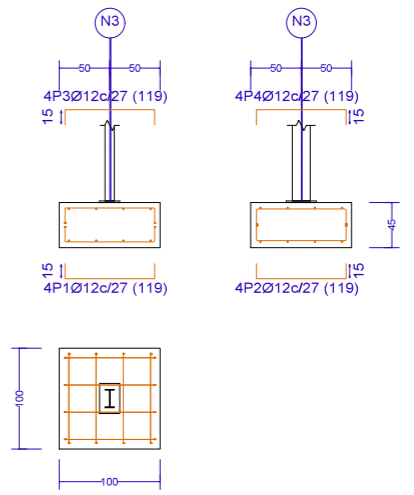
FIRMA



C [N3-N8], C [N8-N13], C [N13-N11], C [N11-N6], C [N6-N1] y C [N1-N3]



N3, N13, N11, N6, N8 y N1



Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, CN (kg)
N3=N13=N11=N6=N8	1	Ø12	4	119	476	4.2
	2	Ø12	4	119	476	4.2
	3	Ø12	4	119	476	4.2
	4	Ø12	4	119	476	4.2
Total+10%: (x6):						18.5 111.0
C [N3-N8]=C [N8-N13] C [N13-N11]=C [N11-N6] C [N6-N1]=C [N1-N3]	13	Ø12	2	530	1060	9.4
	14	Ø12	2	530	1060	9.4
	15	Ø8	14	133	1862	7.3
Total+10%: (x6):						28.7 172.2
Ø8:						48.0
Ø12:						131.88
Total:						179.88

Resumen Acero Elemento, Viga y Placa de anclaje	Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
B 500 S, CN	Ø8	111.7	48
	Ø12	256.4	250
			298

Cuadro de arranques

Referencias	Pernos de Placas de Anclaje	Dimensión de Placas de Anclaje
N3, N13, N11, N6, N8 y N1	4 Pernos Ø 10	Placa base (200x300x15)



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

Proyecto de incorporación de un cebadero de vacuno en intensivo a una explotación agrícola en Ciguñuela (Valladolid)

TÍTULO DEL PROYECTO _____



PROMOTOR **Álvaro Marcos Álvarez García**

ESCALA **1:75**

Nº PLANO **5**

TÍTULO DEL PLANO **Cimentación y zapatas oficina**

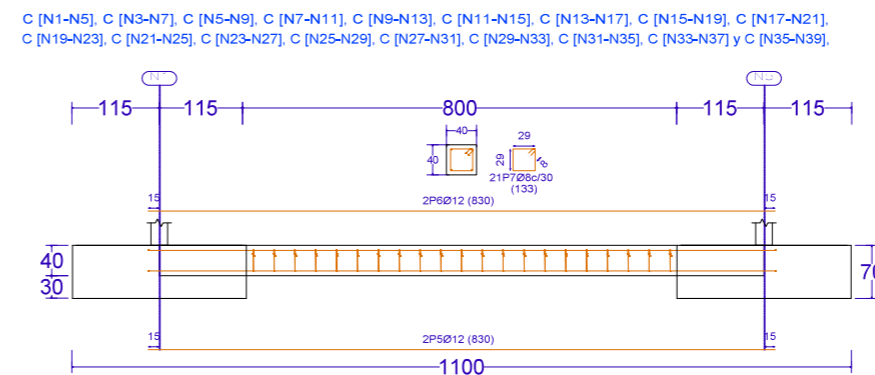
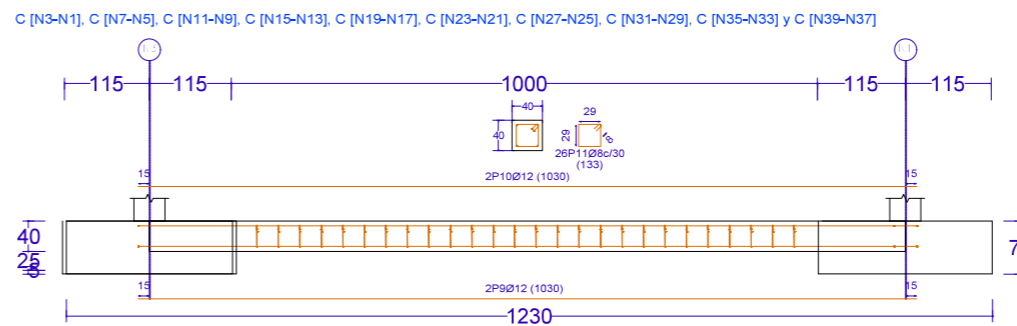
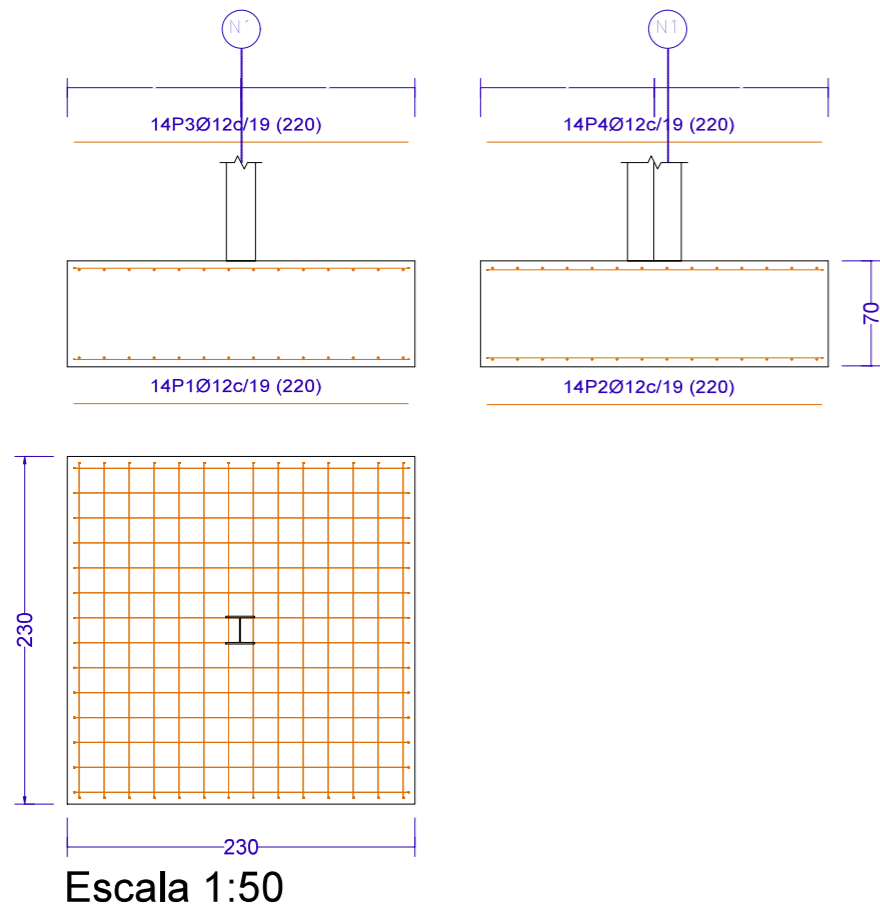
TITULACIÓN **Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural**

ALUMNO/A: **María Álvarez García**

María

FECHA: **Enero del 2021**

FIRMA _____




Escala 1:100

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
N1=N3=N5=N7=N9=N11=N13=N15=N17=N19 N21=N23=N25=N27=N29=N31=N33=N35=N37=N39 N2=N4=N6=N8=N10=N12=N14=N16=N18=N20 N22=N24=N26=N28=N30=N32=N34=N36=N38	1	Ø12	14	220	3570	31.7
	2	Ø12	14	220	3570	31.7
	3	Ø12	14	220	3570	31.7
	4	Ø12	14	220	3570	31.7
Total+10%: (x39):						139.5 2232
C [N3-N1]=C [N7-N5] C [N11-N9]=C [N15-N13] C [N19-N17]=C [N23-N21] C [N27-N25]=C [N31-N29] C [N35-N33]=C [N39-N37]	9	Ø12	2	1030	2060	18.3
	10	Ø12	2	1030	2060	18.3
	11	Ø12	26	133	3458	13.6
Total+10%: (x10):						55.2 552.0
C [N25-N21]=C [N5-N1] C [N39-N35]=C [N27-N23] C [N7-N3]=C [N29-N25] C [N19-N15]=C [N31-N27] C [N9-N5]=C [N33-N29] C [N15-N11]=C [N37-N33] C [N13-N9]=C [N11-N7] C [N23-N19]=C [N17-N13] C [N35-N31]=C [N21-N17]	12	Ø12	2	830	1660	14.7
	13	Ø12	2	830	1660	14.7
	14	Ø8	21	133	2793	11.0
Total+10%: (x18):						44.4 799.2
						Ø8: 149.0
						Ø12: 3434.2
						Total: 3583.2

Resumen Acero Elemento y Viga	Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
B 500 S, Ys=1.15 Ø8	848.5	368	
Ø12	1550.0	1514	
Ø16	5313.9	9226	11108

Materiales	
Elemento estructural	Tipo
Cimentación	HA-25/P/20/Ila
Solera	HA-25/P/20/Ila
Acero estructural	S275
Acero armaduras	B 500 S


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


Proyecto de incorporación de un cebadero de vacuno en intensivo a una explotación agrícola en Ciguñuela (Valladolid)

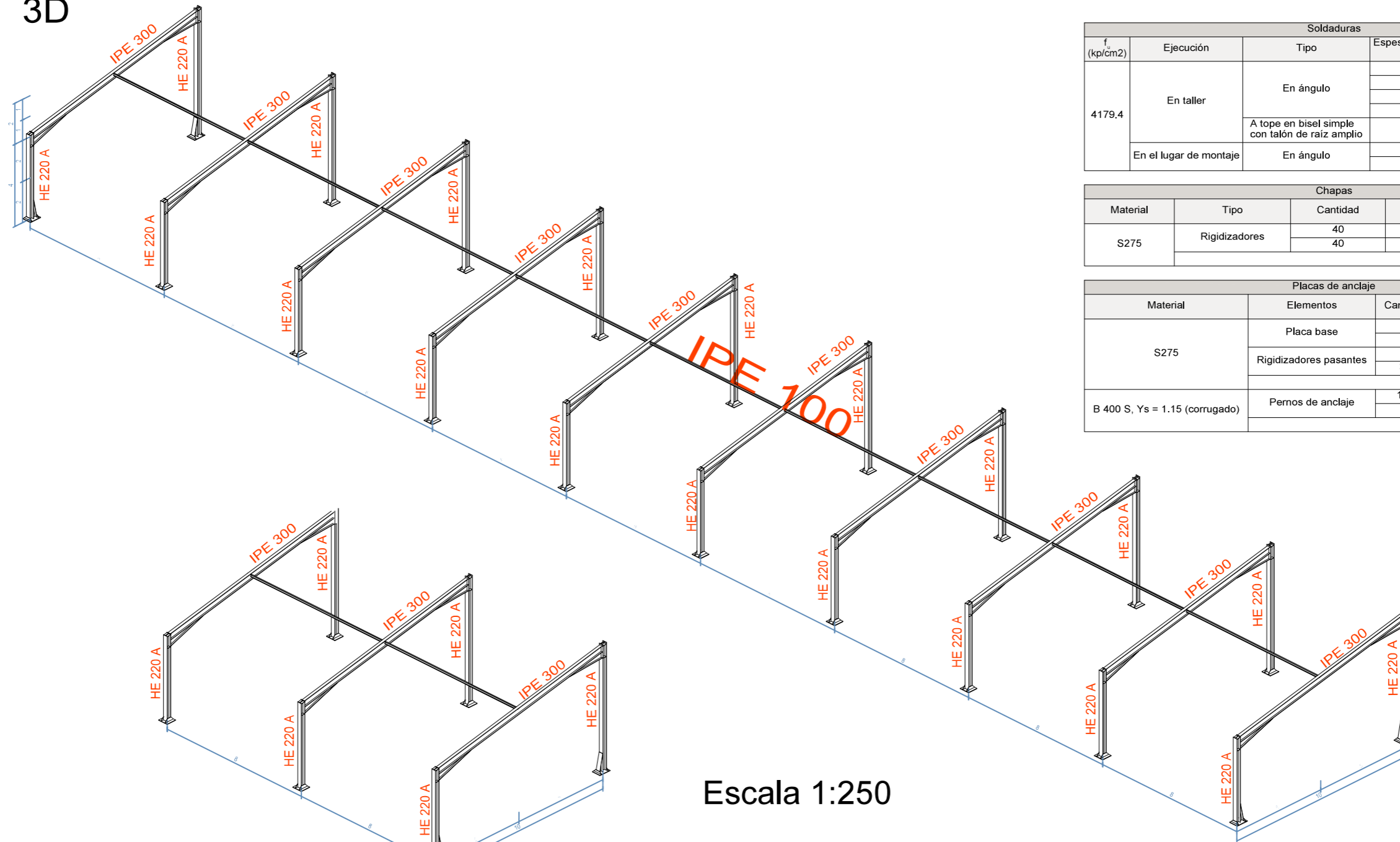
TÍTULO DEL PROYECTO _____

Álvaro Marcos Álvarez García	Varias	6
PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO

Zapatas nave ganadera y enfermería	ALUMNO/A: María Álvarez García
TÍTULO DEL PLANO	

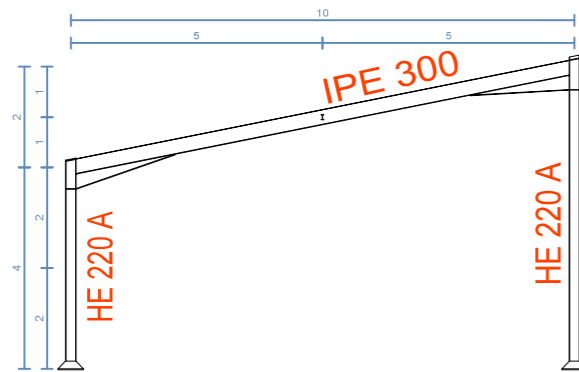
Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural	FECHA: Mayo del 2021
TITULACIÓN	FIRMA

3D



Escala 1:250

Pórtico tipo



Escala 1:150

Soldaduras				
f _t (kp/cm ²)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
4179.4	En taller	En ángulo	3	24618
			5	107840
			6	31296
			7	3000
	En el lugar de montaje	En ángulo	8	8042
			4	21008
			5	34215

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	40	191x105x11	69.53
		40	188x105x11	68.18
		Total		137.71

Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Placa base	16	500x500x18	565.20
		4	450x600x22	186.52
	Rigidizadores pasantes	8	450/250x100/0x8	17.58
		32	500/210x150/0x8	107.01
Total				876.31
B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	Pernos de anclaje	128	Ø 20 - L = 608	191.93
		16	Ø 25 - L = 917	56.54
Total				248.46



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

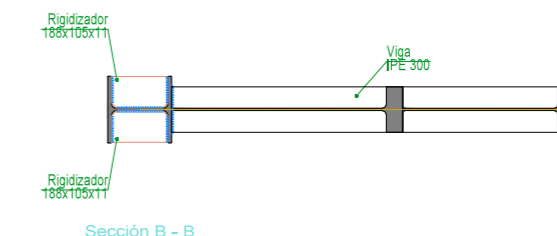
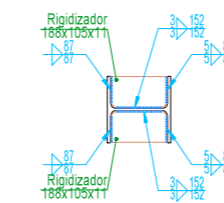
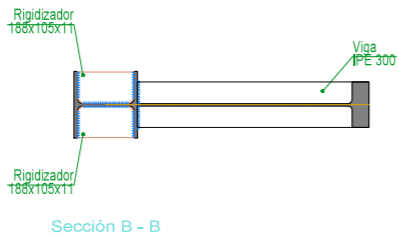
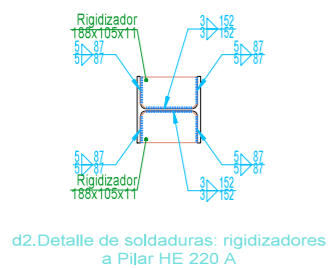
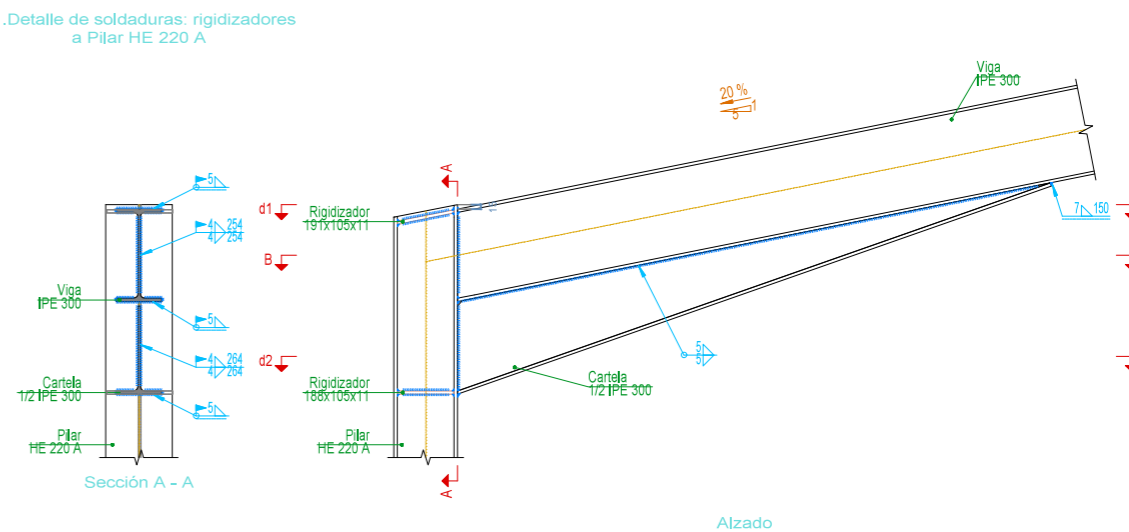
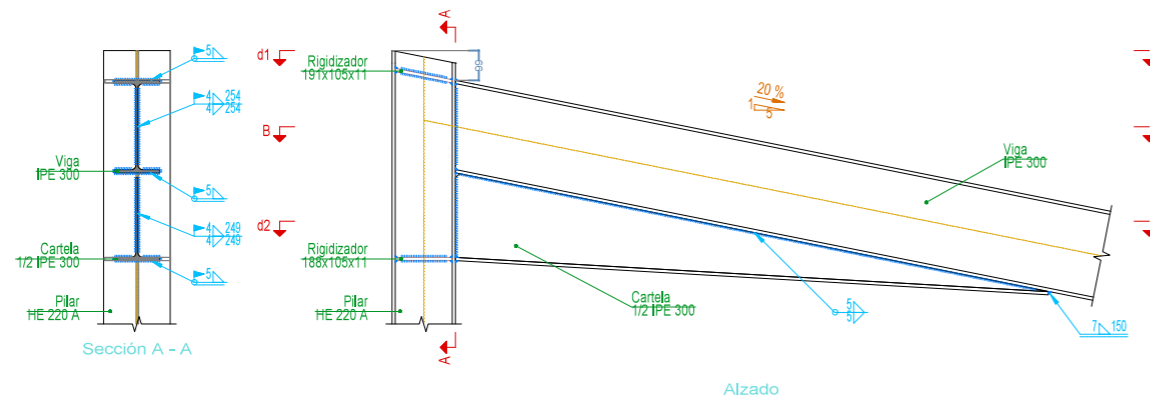
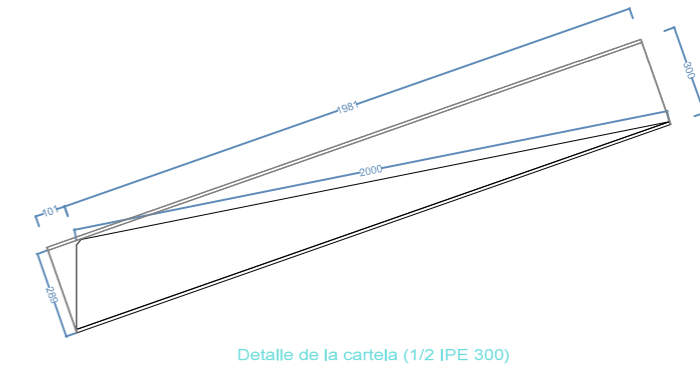
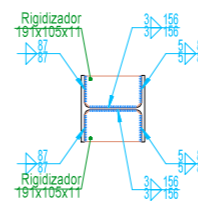
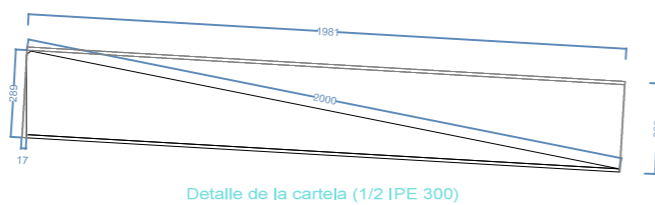
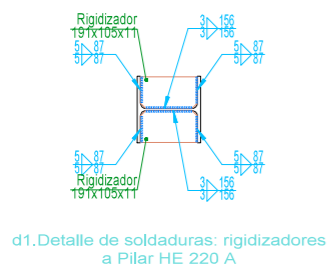
Proyecto de incorporación de un cebadero de vacuno en intensivo a una explotación agrícola en Ciguñuela (Valladolid)

TÍTULO DEL PROYECTO

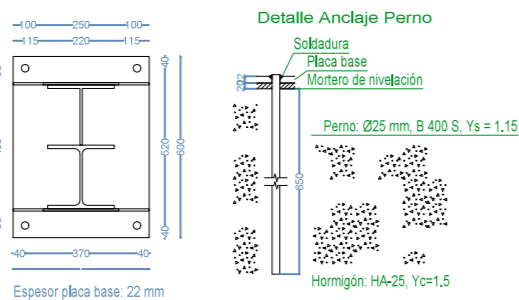
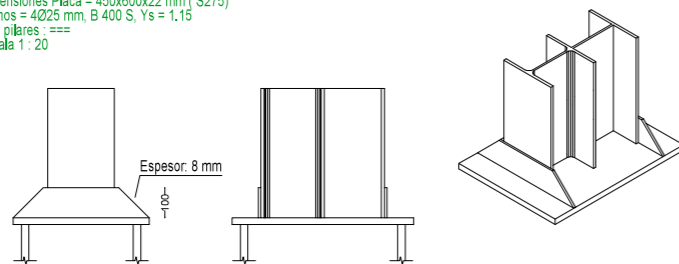


<p>Álvaro Marcos Álvarez García</p> <p>PROMOTOR</p>	<p>Varias</p> <p>ESCALA</p>	<p>7</p> <p>Nº PLANO</p>
--	------------------------------------	---------------------------------

<p>Estructura metálica nave ganadera y enfermería</p> <p>TÍTULO DEL PLANO</p>	<p>ALUMNO/A: María Álvarez García</p> <p style="text-align: center;"><i>María Álvarez García</i></p> <p>FECHA: Mayo del 2021</p> <p style="text-align: right;">FIRMA</p>
<p>Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural</p> <p>TITULACIÓN</p>	



Tipo 1
Dimensiones Placa = 450x600x22 mm (S275)
Pernos = 4Ø25 mm, B 400 S, Ys = 1.15
Ref. pilares : ===
Escala 1 : 20





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

Proyecto de incorporación de un cebadero de vacuno en intensivo a una explotación agrícola en Ciguñuela (Valladolid)

TÍTULO DEL PROYECTO



Álvaro Marcos Álvarez García	1:25	8
PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO

Detalles construcción nave y enfermería

TÍTULO DEL PLANO

ALUMNO/A: **María Álvarez García**



FECHA: **Mayo del 2021**

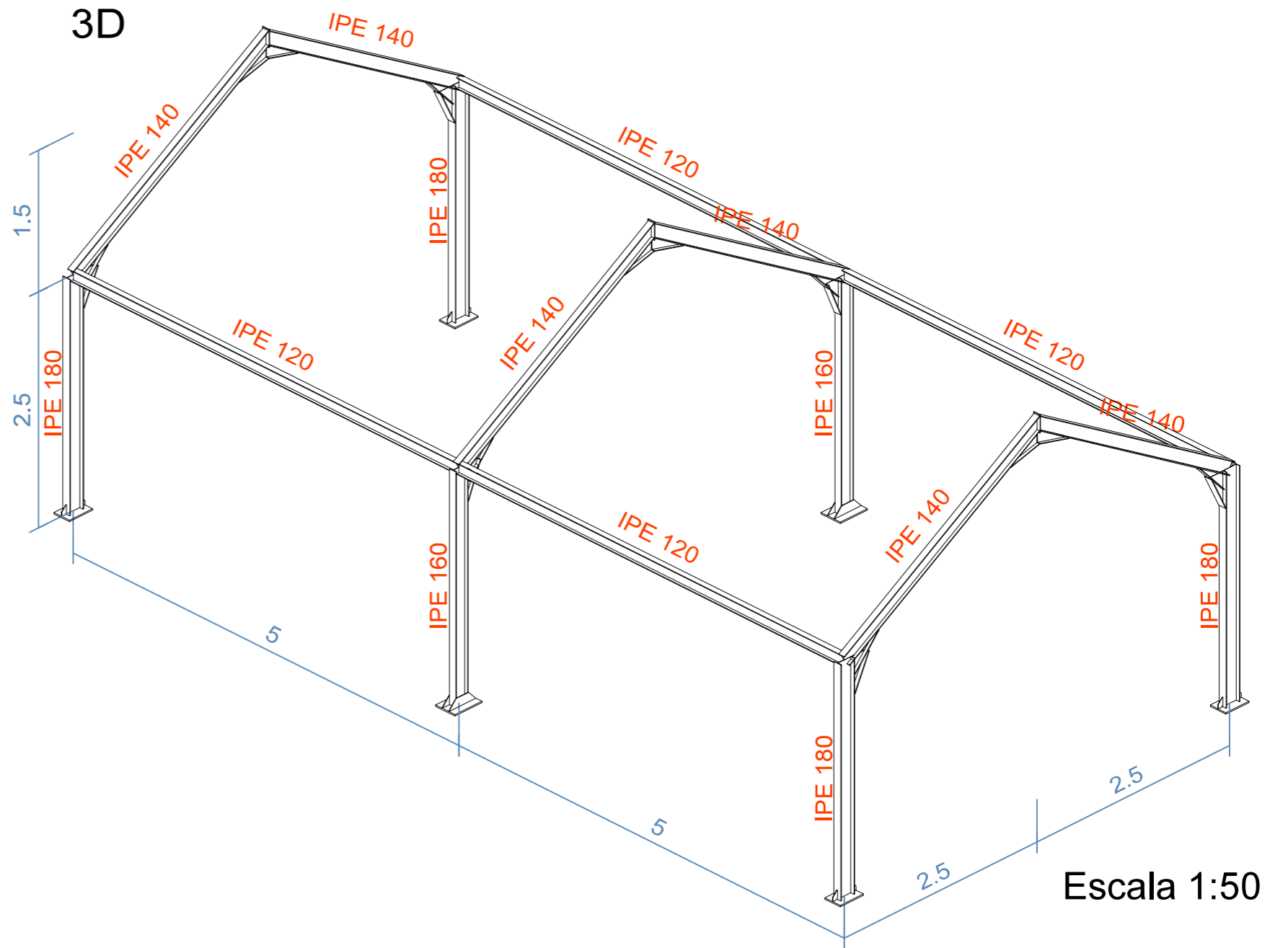
FIRMA

Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

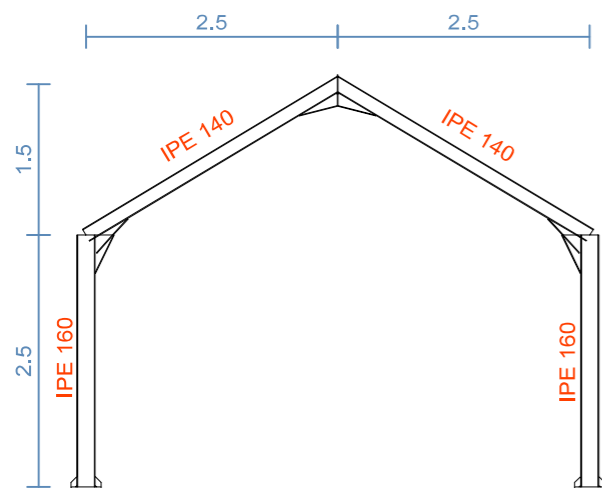
TITULACIÓN

Soldaduras				
f_u (kp/cm ²)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
4179.4	En taller	En ángulo	4	4141
		A tope en bisel simple con talón de raíz amplio	5	352
	En el lugar de montaje	En ángulo	4	3510

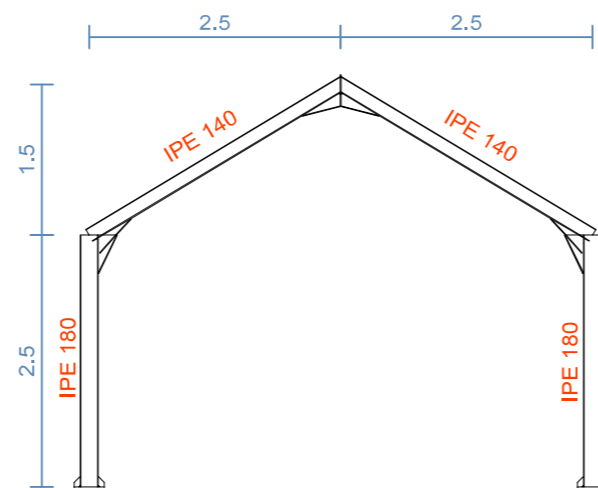
Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Placa base	4	200x300x15	28.26
		2	250x350x15	20.61
	Rigidizadores pasantes	4	350/160x100/0x5	4.00
	Rigidizadores no pasantes	8	60/5x100/45x5	1.41
Total				54.28
B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	Pernos de anclaje	16	Ø 10 - L = 395	3.90
		8	Ø 14 - L = 399	3.86
Total				7.75



Pórtico tipo



Pórtico hastial



Escala 1:75

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

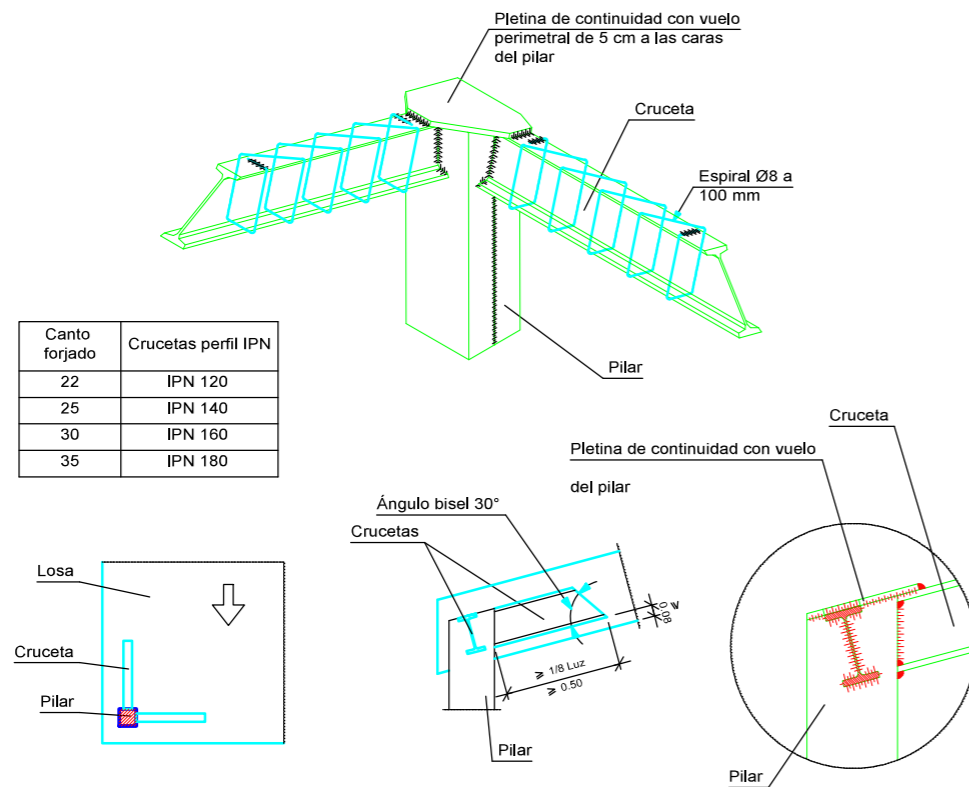
Proyecto de incorporación de un cebadero de vacuno en
intensivo a una explotación agrícola en Ciguñuela (Valladolid)

TÍTULO DEL PROYECTO

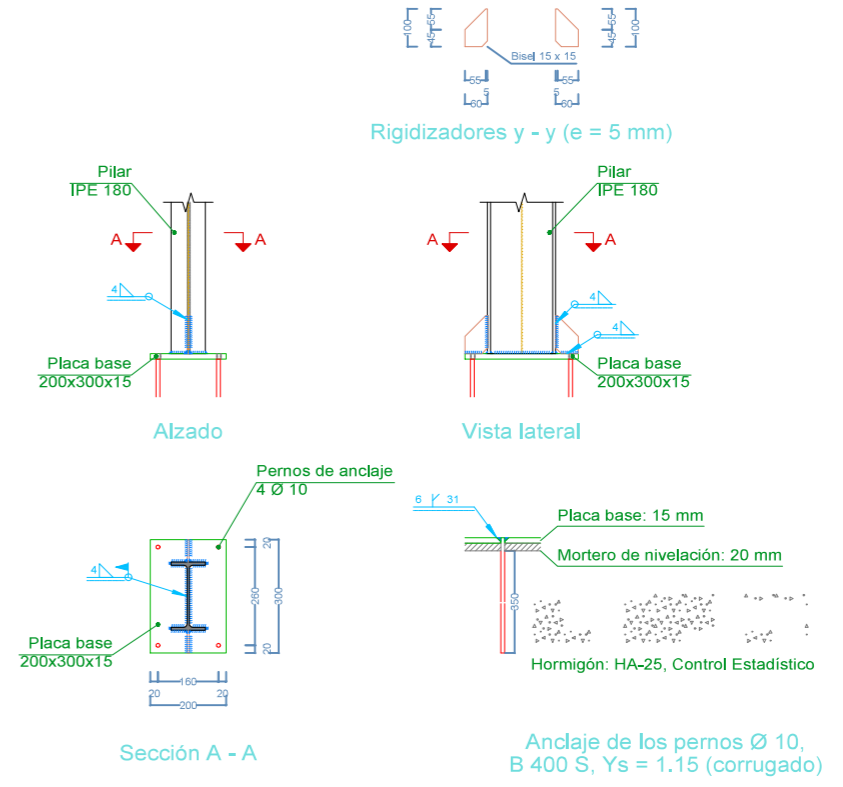
Álvaro Marcos Álvarez García PROMOTOR	Varias ESCALA	9 Nº PLANO
---	-------------------------	----------------------

Estructura metálica oficina TÍTULO DEL PLANO	ALUMNO/A: María Álvarez García
Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural TITULACIÓN	FECHA: Mayo del 2021 FIRMA:

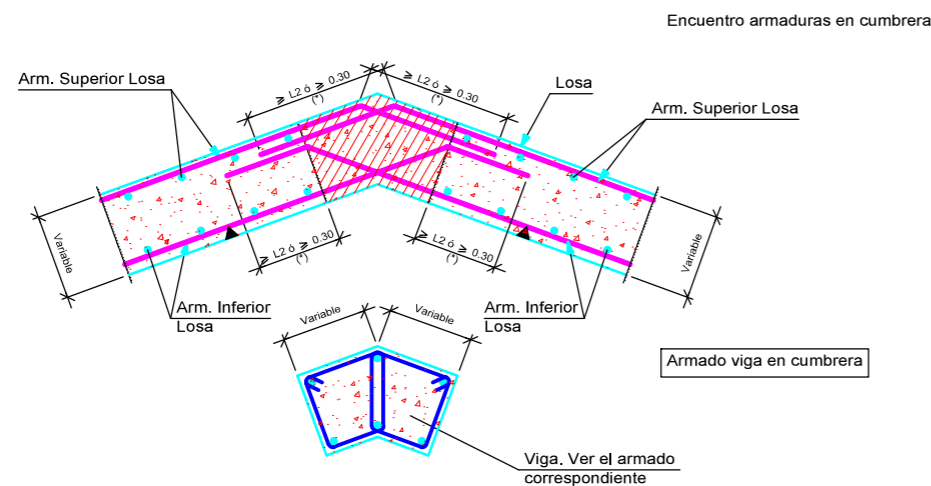
Detalles de pilares metálicos.
Pilar de esquina en losa inclinada.
Pendiente descendente.



Tipo 1



Encuentro de losas inclinadas en viga cumbreira.



(*) Valores a determinar según sea la flexión positiva o negativa traccionando la armadura inferior o la superior. Ver tablas detalle FIX110.



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

Proyecto de incorporación de un cebadero de vacuno en intensivo a una explotación agrícola en Ciguñuela (Valladolid)

TÍTULO DEL PROYECTO _____



PROMOTOR **Álvaro Marcos Álvarez García**


ESCALA **1:20**

Nº PLANO **10**

TÍTULO DEL PLANO **Detalles construcción oficina**

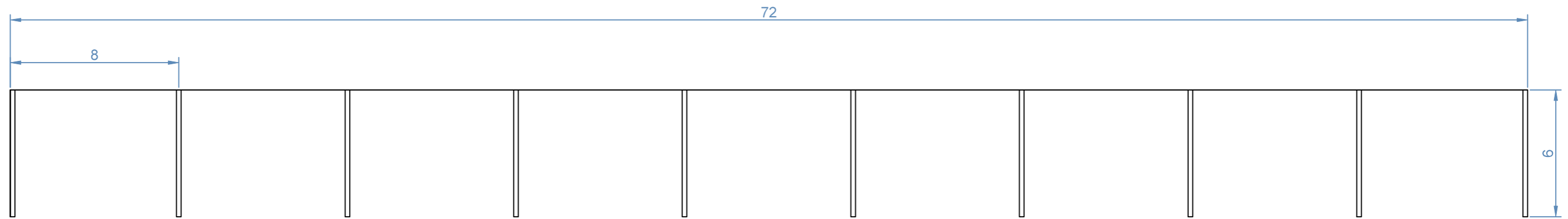
TITULACIÓN **Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural**

ALUMNO/A: **María Álvarez García**

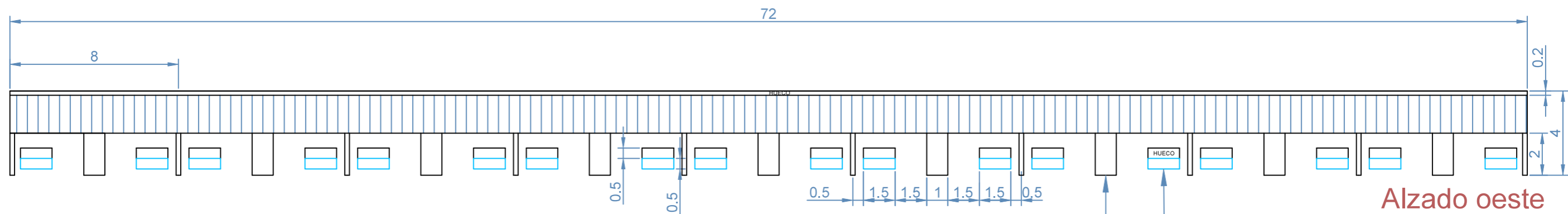


FECHA: **Mayo del 2021**

FIRMA _____



Alzado este

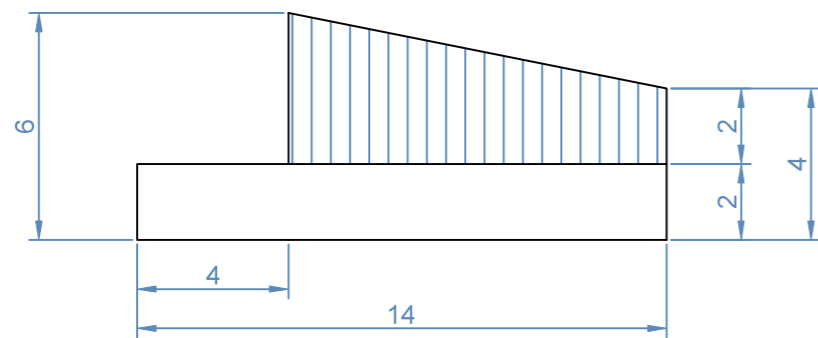


Alzado oeste

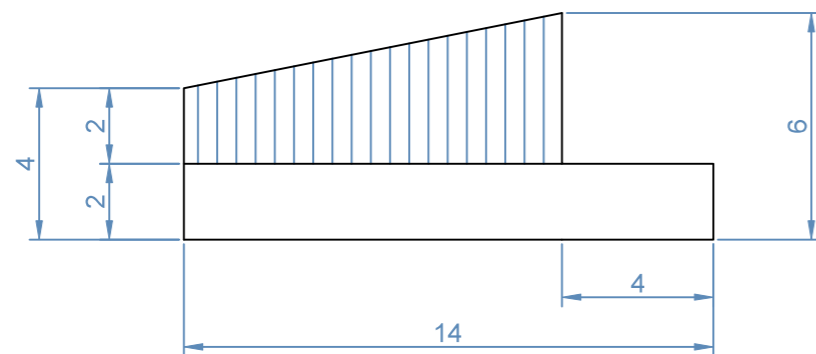
Puerta trasera


Bebedero

Alzado norte




Alzado sur

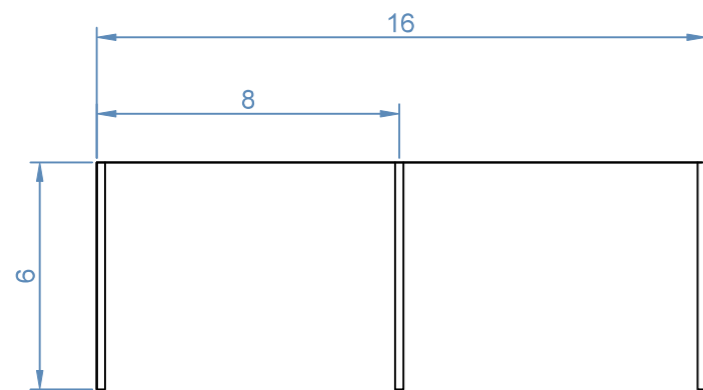


	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
	Proyecto de incorporación de un cebadero de vacuno en intensivo a una explotación agrícola en Ciguñuela (Valladolid)		
TÍTULO DEL PROYECTO			

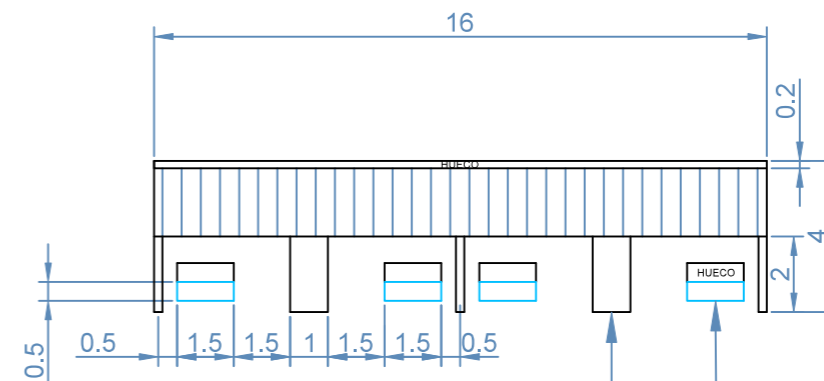
Álvaro Marcos Álvarez García PROMOTOR	1:200 ESCALA	11 Nº PLANO
---	------------------------	-----------------------

Alzados naves TÍTULO DEL PLANO	ALUMNO/A: María Álvarez García 
--	--

Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural TITULACIÓN	FECHA: Mayo del 2021 FIRMA
---	--------------------------------------



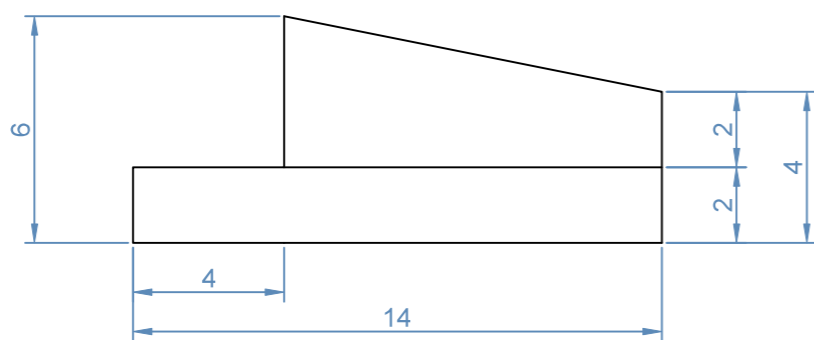
Alzado este



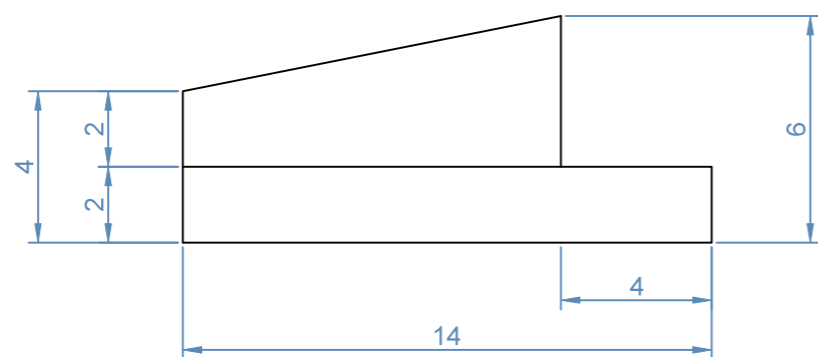
Alzado oeste

Puerta trasera

Bebedero



Alzado norte



Alzado sur


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



Proyecto de incorporación de un cebadero de vacuno en intensivo a una explotación agrícola en Ciguñuela (Valladolid)
 TÍTULO DEL PROYECTO

Álvaro Marcos Álvarez García
 PROMOTOR

1:200
 ESCALA

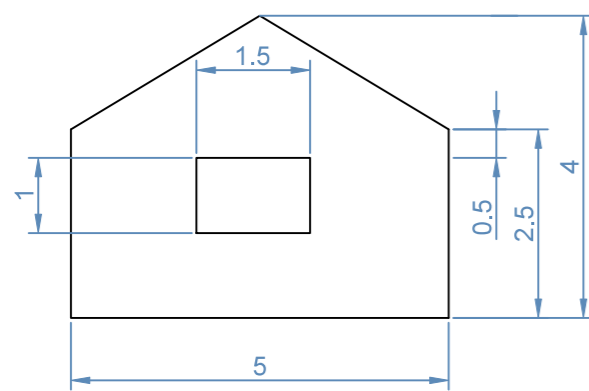
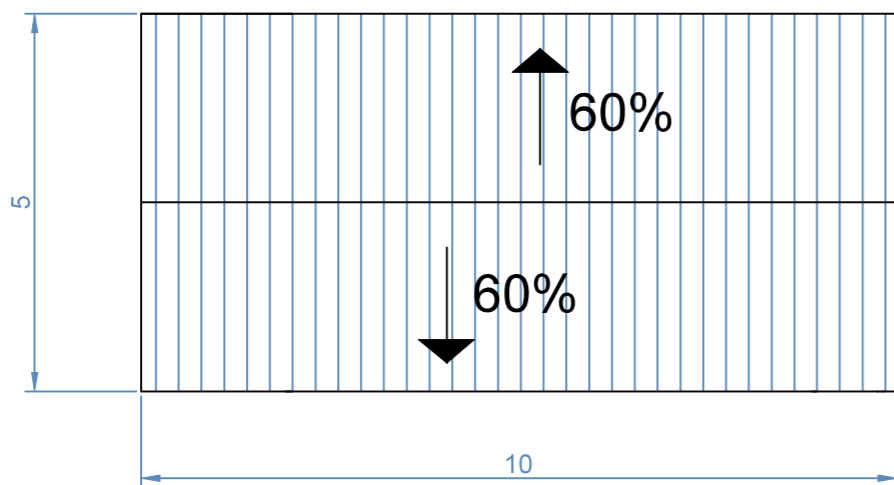
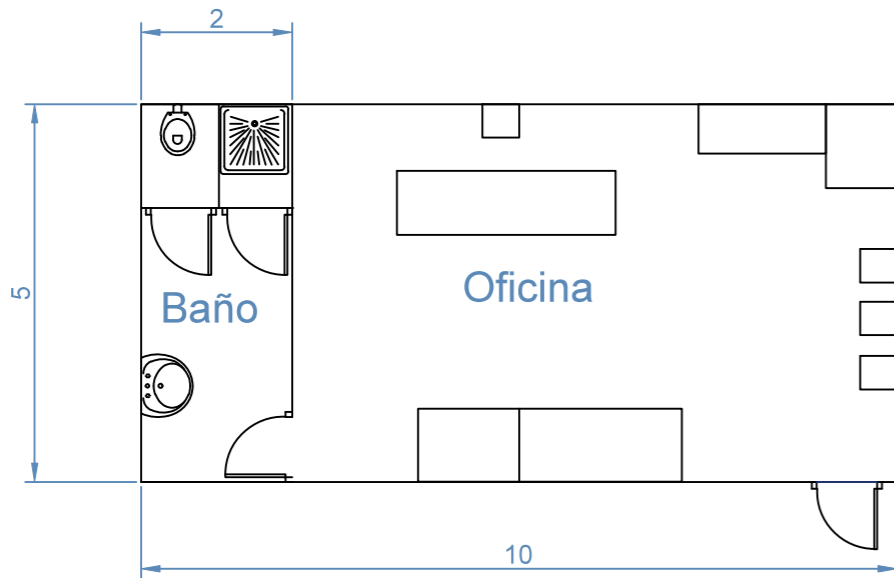
12
 Nº PLANO

Alzados enfermería
 TÍTULO DEL PLANO

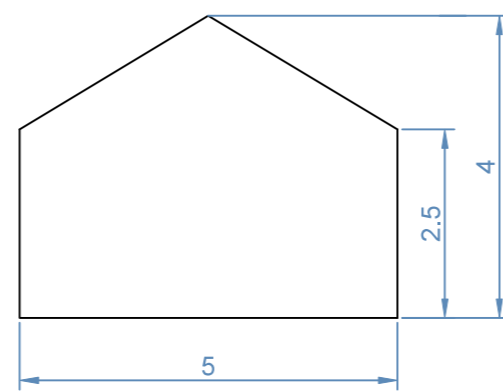
ALUMNO/A: **María Álvarez García**


Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural
 TITULACIÓN

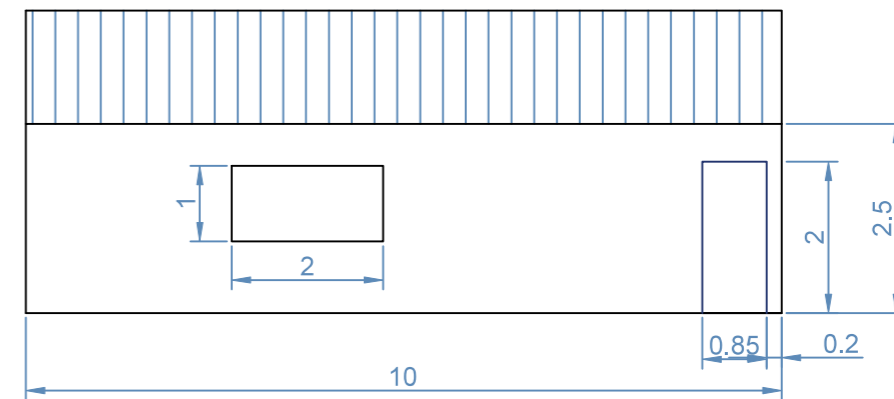
FECHA: **Mayo del 2021**
 FIRMA



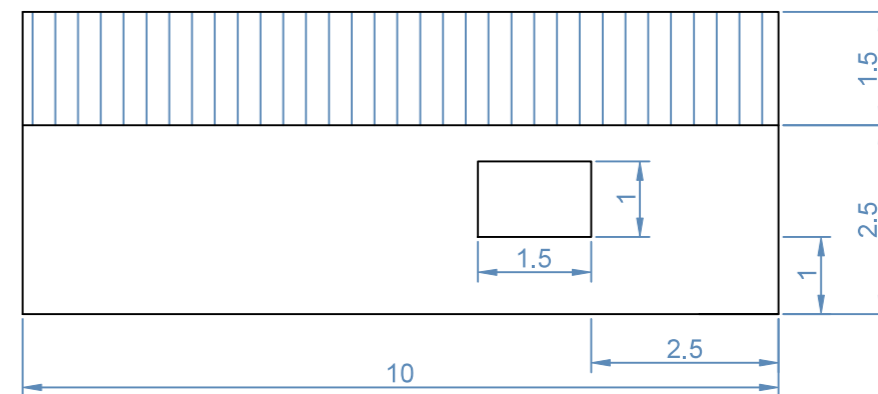
Alzado sur



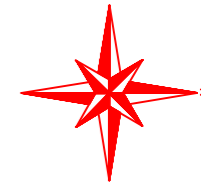
Alzado norte



Alzado este



Alzado oeste




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

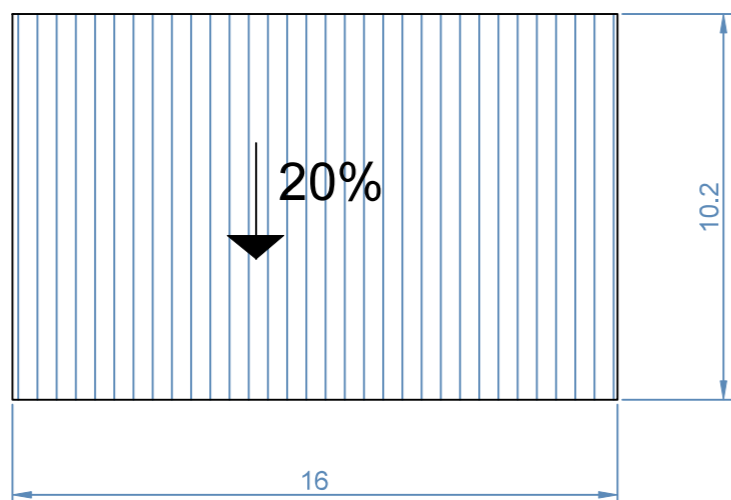
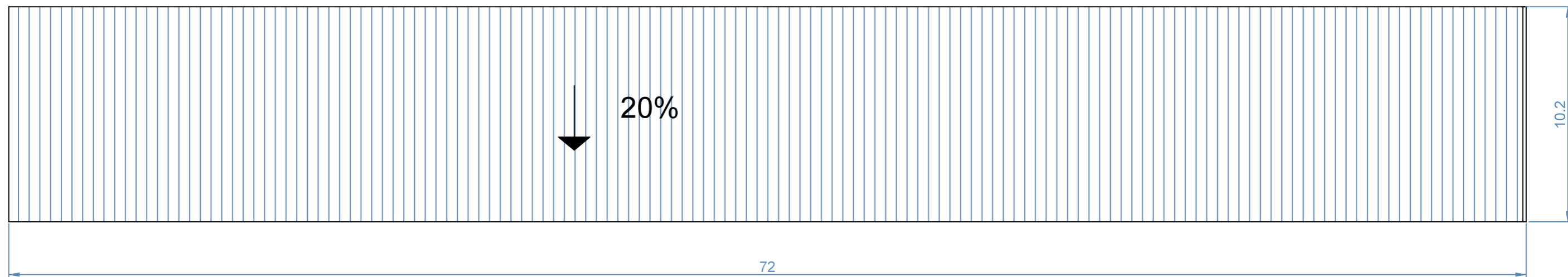
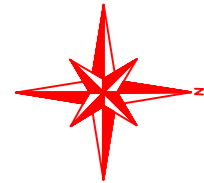

Proyecto de incorporación de un cebadero de vacuno en intensivo a una explotación agrícola en Ciguñuela (Valladolid)

TÍTULO DEL PROYECTO _____

Álvaro Marcos Álvarez García PROMOTOR
1:250 ESCALA
13 Nº PLANO

Alzados, distribución y cubierta de la oficina TÍTULO DEL PLANO
Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural TITULACIÓN
 ALUMNO/A: **María Álvarez García**

 FECHA: **Mayo del 2021** FIRMA



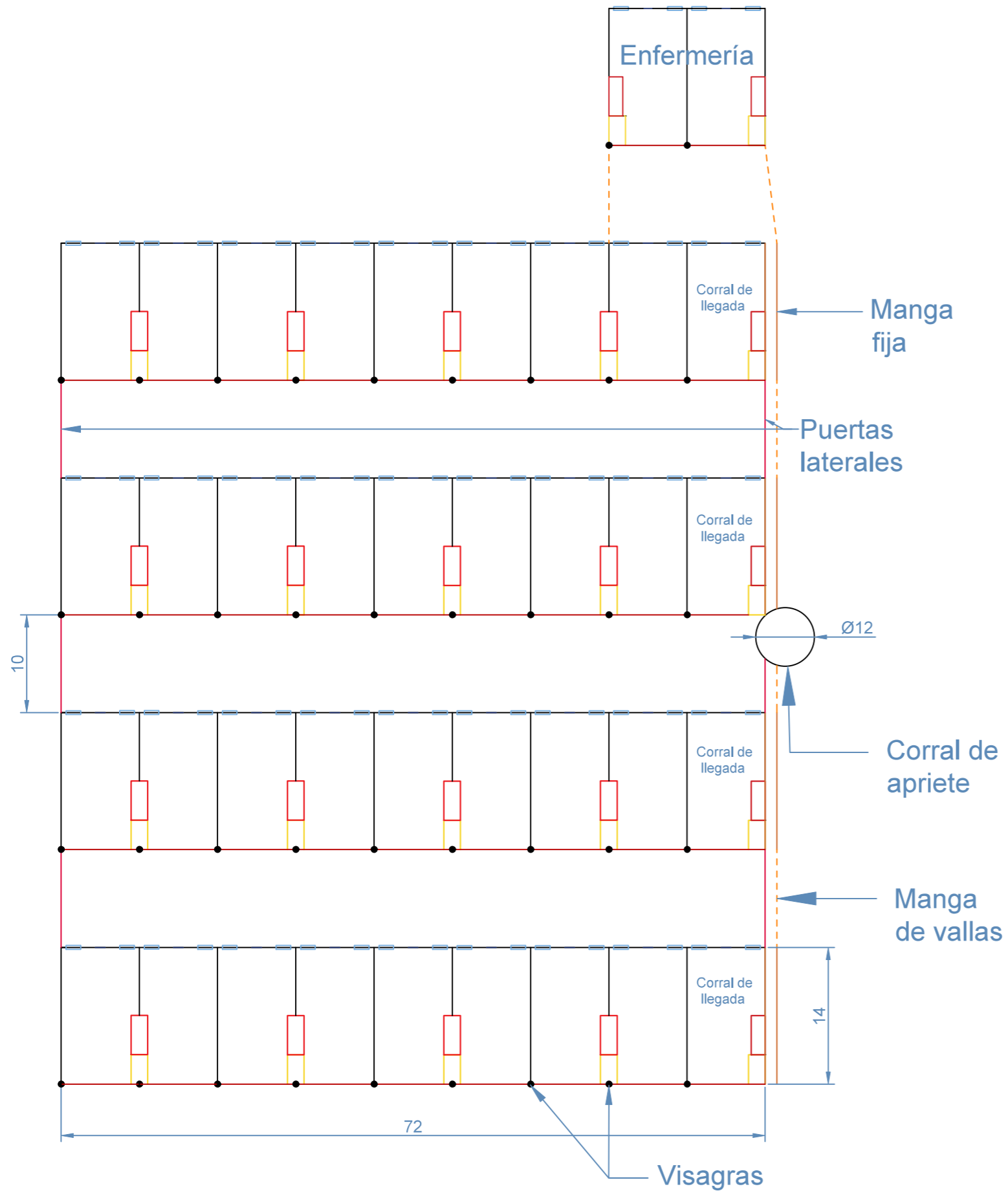
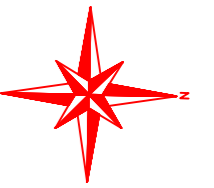
	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)	
Proyecto de incorporación de un cebadero de vacuno en intensivo a una explotación agrícola en Ciguñuela (Valladolid)		
TÍTULO DEL PROYECTO _____		

Álvaro Marcos Álvarez García PROMOTOR _____	1:200 ESCALA _____	14 Nº PLANO _____
---	------------------------------	-----------------------------

Cubierta naves y enfermería TÍTULO DEL PLANO _____
--


ALUMNO/A: María Álvarez García 
FECHA: Mayo del 2021 FIRMA _____

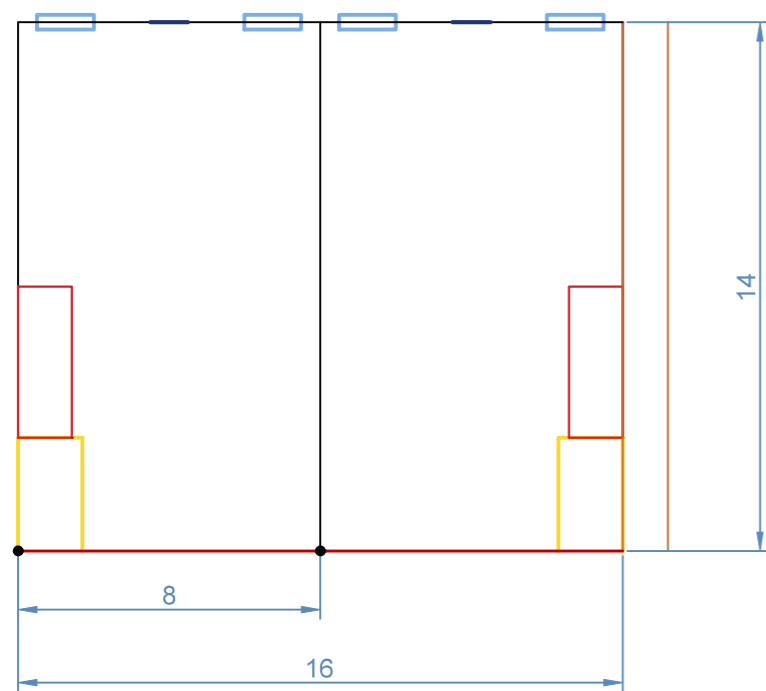
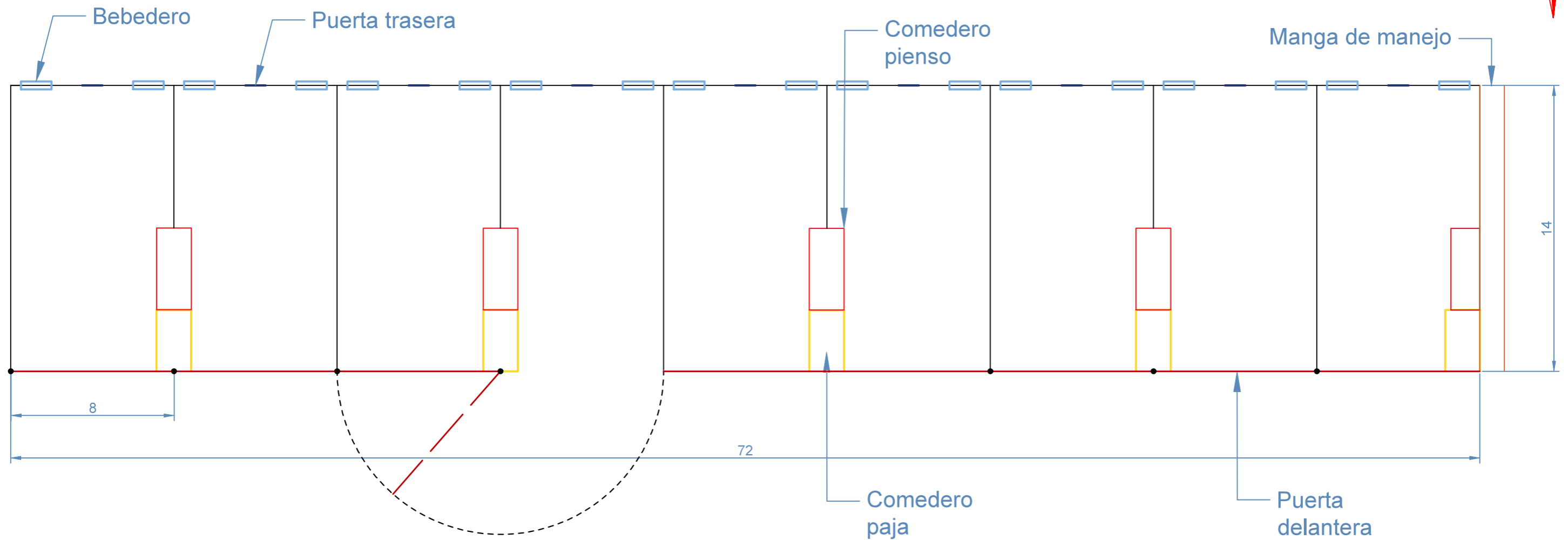
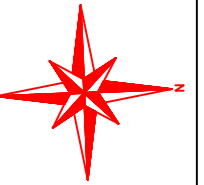
Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural TITULACIÓN _____



	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)	
Proyecto de incorporación de un cebadero de vacuno en intensivo a una explotación agrícola en Ciguñuela (Valladolid)		
TÍTULO DEL PROYECTO		

Álvaro Marcos Álvarez García	1:500	15
PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO

Distribución naves	ALUMNO/A: María Álvarez García
TÍTULO DEL PLANO	
Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural	FECHA: Mayo del 2021
TITULACIÓN	FIRMA



 **UNIVERSIDAD DE VALLADOLID**
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) 
Proyecto de incorporación de un cebadero de vacuno en intensivo a una explotación agrícola en Ciguñuela (Valladolid)
TÍTULO DEL PROYECTO _____

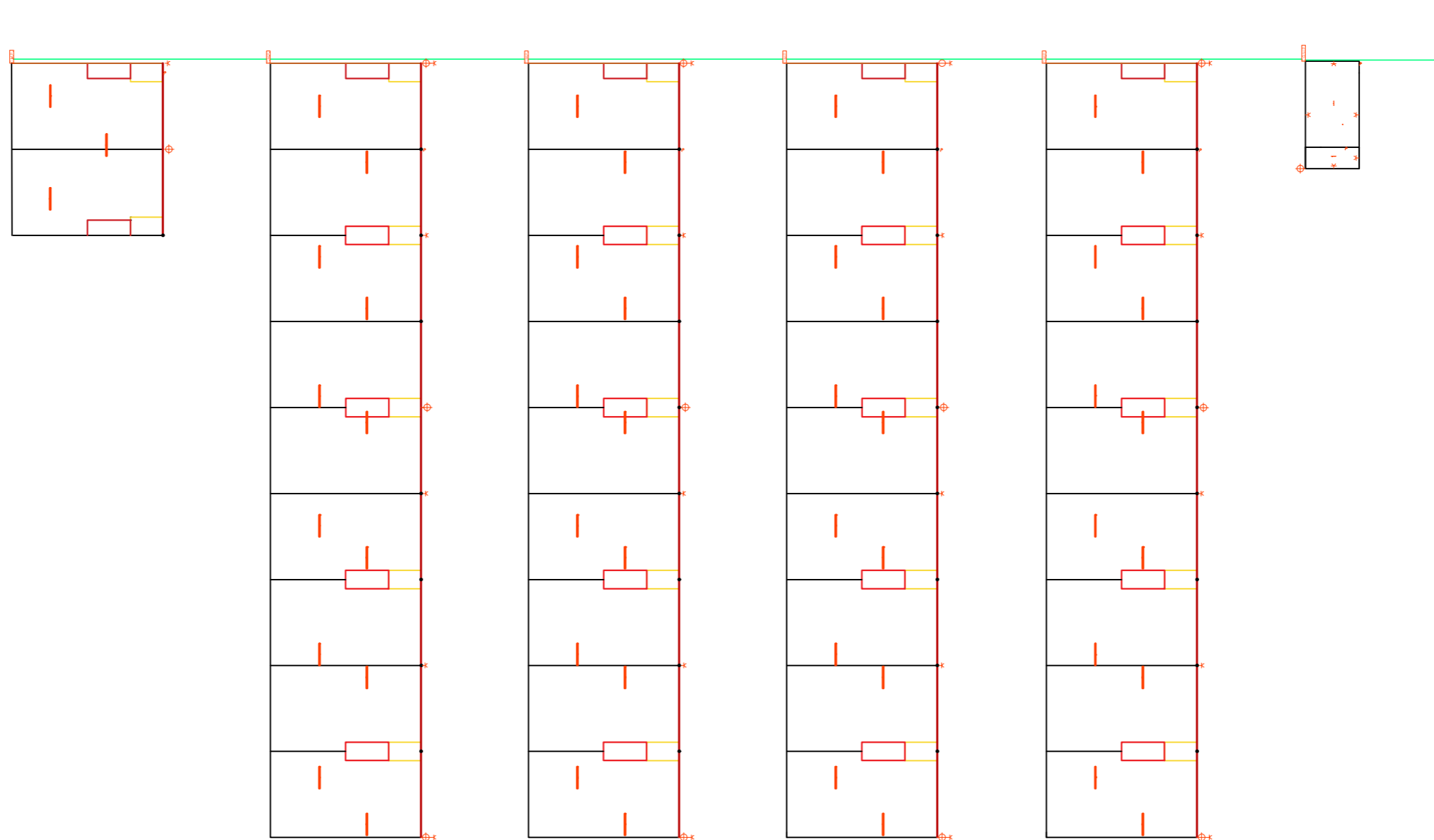
Álvaro Marcos Álvarez García **1:250** **16**
PROMOTOR _____ ESCALA _____ Nº PLANO _____

Distribución planta de la nave y enfermería
TÍTULO DEL PLANO _____

Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural
TITULACIÓN _____

ALUMNO/A: **María Álvarez García**

FECHA: **Mayo del 2021** FIRMA _____



Leyenda	
Símbolo	Significado
	Fluorescente 52 LUX
	Fluorescente 36 W
	Foco LED de 50W
	Interruptor
	Toma de corriente
	Caja General de Mando y Protección
	Caja de Mando y Protección
	Cableado



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

Proyecto de incorporación de un cebadero de vacuno en intensivo a una explotación agrícola en Ciguñuela (Valladolid)

TÍTULO DEL PROYECTO



Álvaro Marcos Álvarez García
PROMOTOR

1:500
ESCALA

17
Nº PLANO

Instalación eléctrica planta
TÍTULO DEL PLANO

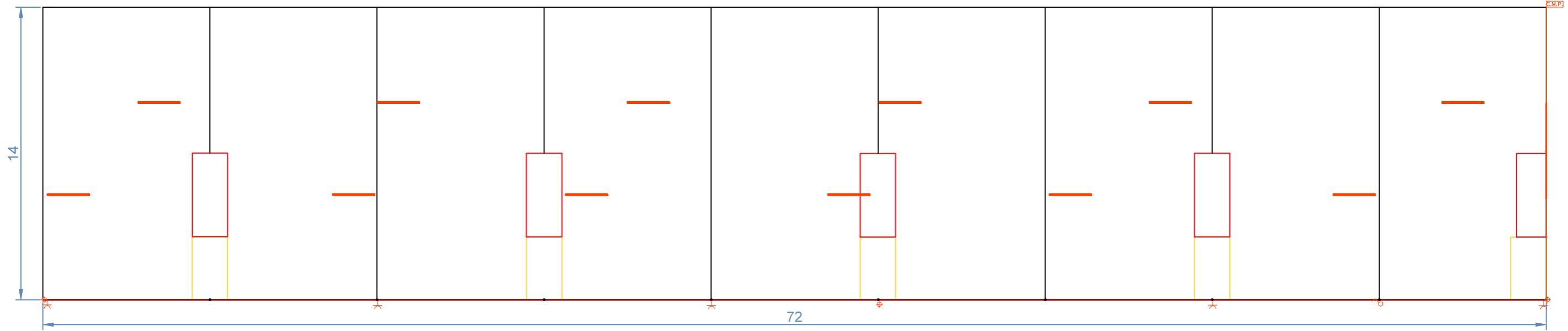
Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural
TITULACIÓN

ALUMNO/A: **María Álvarez García**

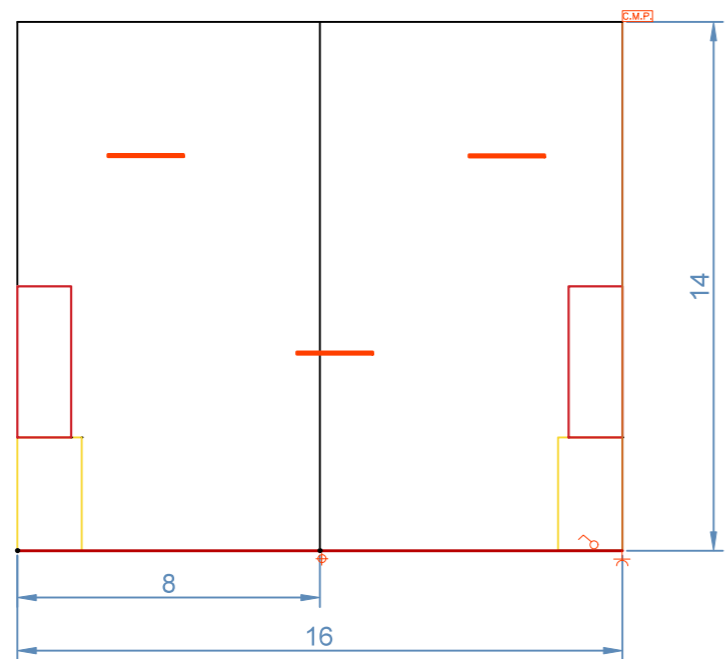


FECHA: **Mayo del 2021**

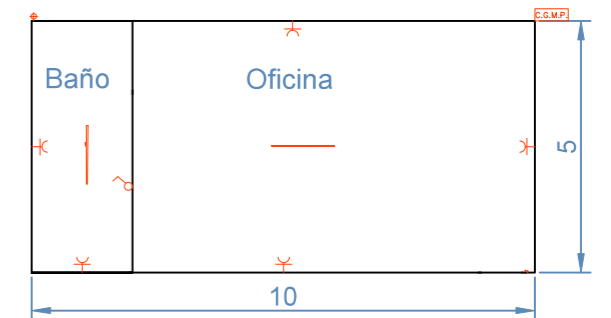
FIRMA



Escala 1:200



Escala 1:200



Escala 1:150

Leyenda	
Símbolo	Significado
	Fluorescente 52 LUX
	Fluorescente 36 W
	Foco LED de 50 W
	Interruptor
	Toma de corriente
	Caja General de Mando y Protección
	Caja de Mando y Protección



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



Proyecto de incorporación de un cebadero de vacuno en intensivo a una explotación agrícola en Ciguñuela (Valladolid)

TÍTULO DEL PROYECTO

Álvaro Marcos Álvarez García

PROMOTOR

Varias

ESCALA

18

Nº PLANO

Detalles iluminación nave, enfermería y oficina

TÍTULO DEL PLANO

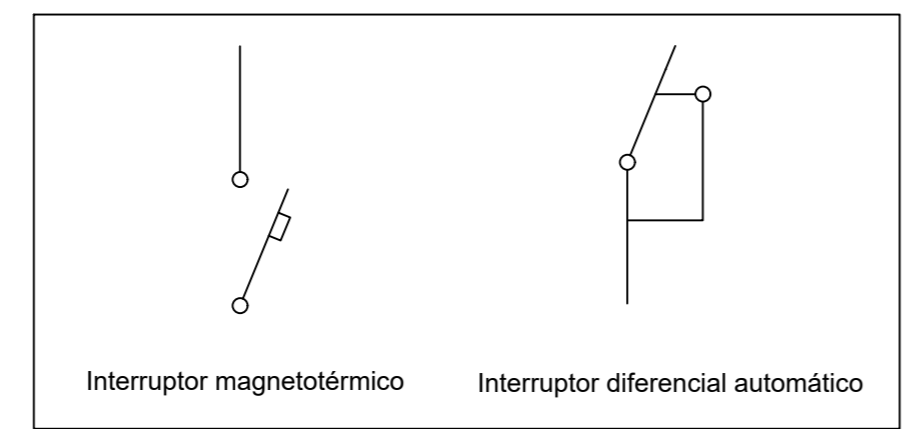
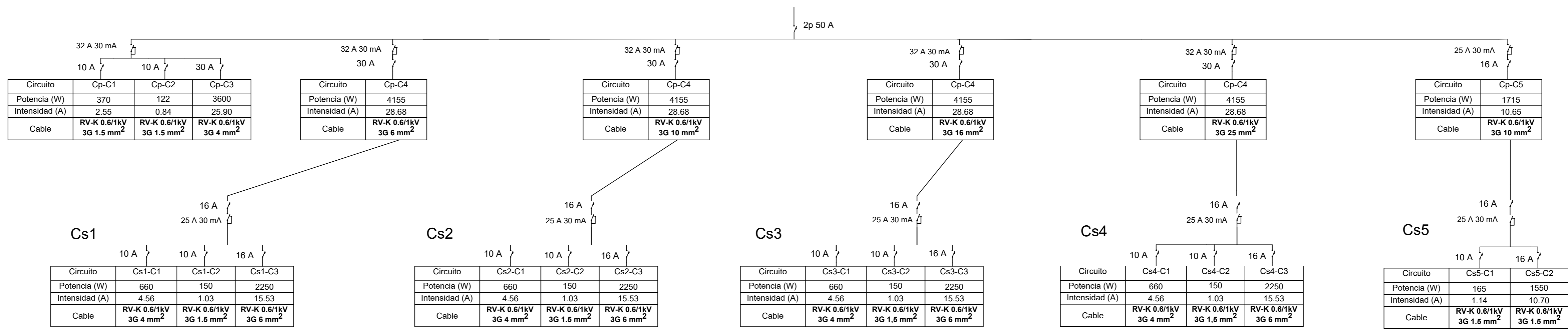
ALUMNO/A: María Álvarez García

FECHA: Mayo del 2021

FIRMA

Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

TITULACIÓN



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

Proyecto de incorporación de un cebadero de vacuno intensivo a una explotación agrícola en Ciguñuela (Valladolid)

TÍTULO DEL PROYECTO

Álvaro Marcos Álvarez García

PROMOTOR

Varias

ESCALA

19

Nº PLANO

Esquema unifilar

TÍTULO DEL PLANO

ALUMNO/A: **María Álvarez García**

María Álvarez García

FECHA: Mayo del 2021

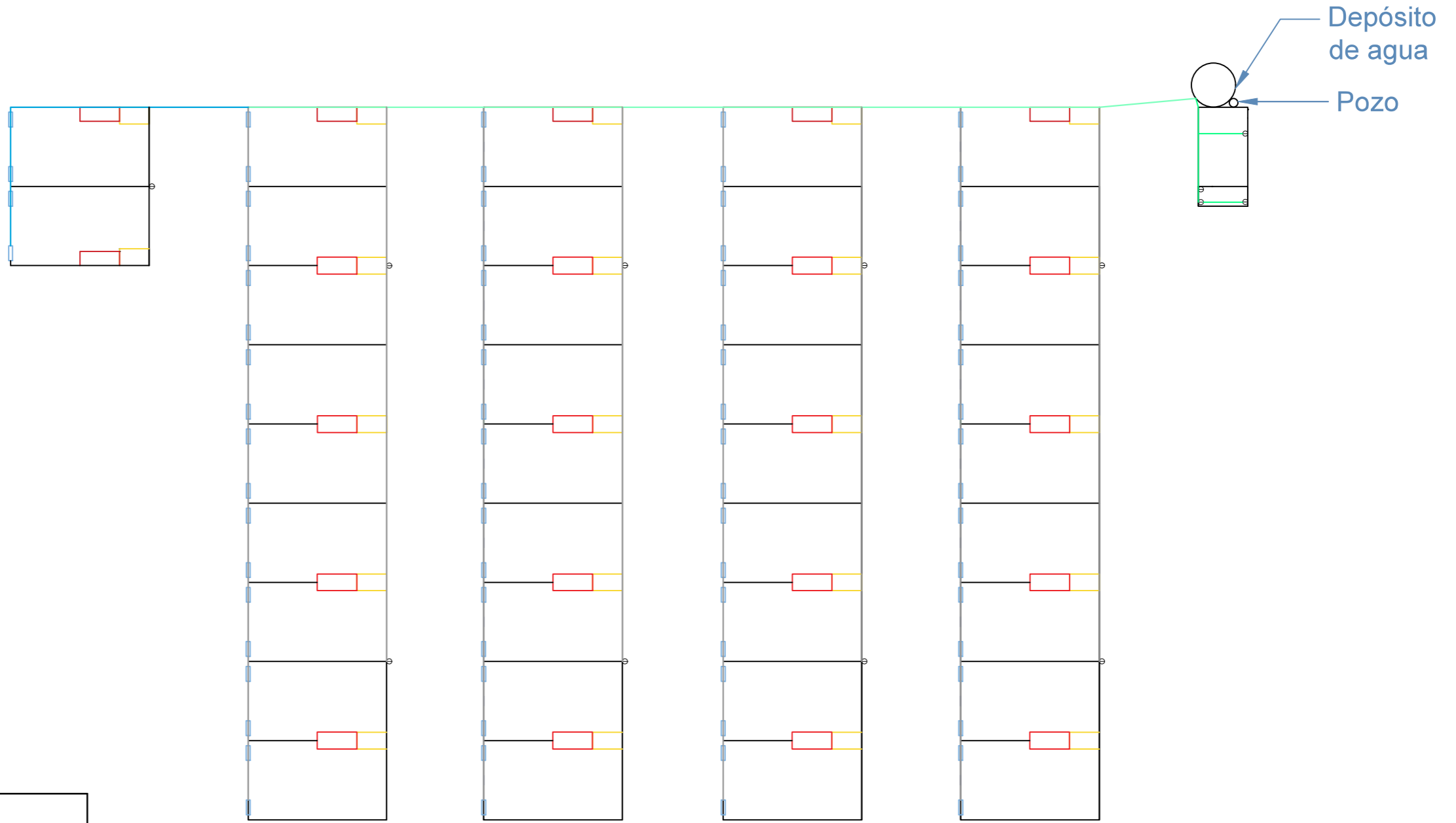
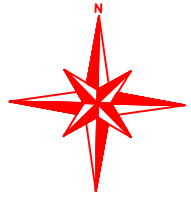
FIRMA

Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

TITULACIÓN

FECHA: Mayo del 2021

FIRMA



Leyenda

Símbolo	Significado
—	Bebedero
o	Toma de agua

Tubería	Tramos	Sección (mm)
—	1- Oficina	25
—	2- General naves	50
—	2.1- Naves	40
—	3- Enfermería	32



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



Proyecto de incorporación de un cebadero de vacuno en
intensivo a una explotación agrícola en Ciguñuela (Valladolid)

TÍTULO DEL PROYECTO

Álvaro Marcos Álvarez García

PROMOTOR

1:500

ESCALA

20

Nº PLANO

Fontanería

TÍTULO DEL PLANO

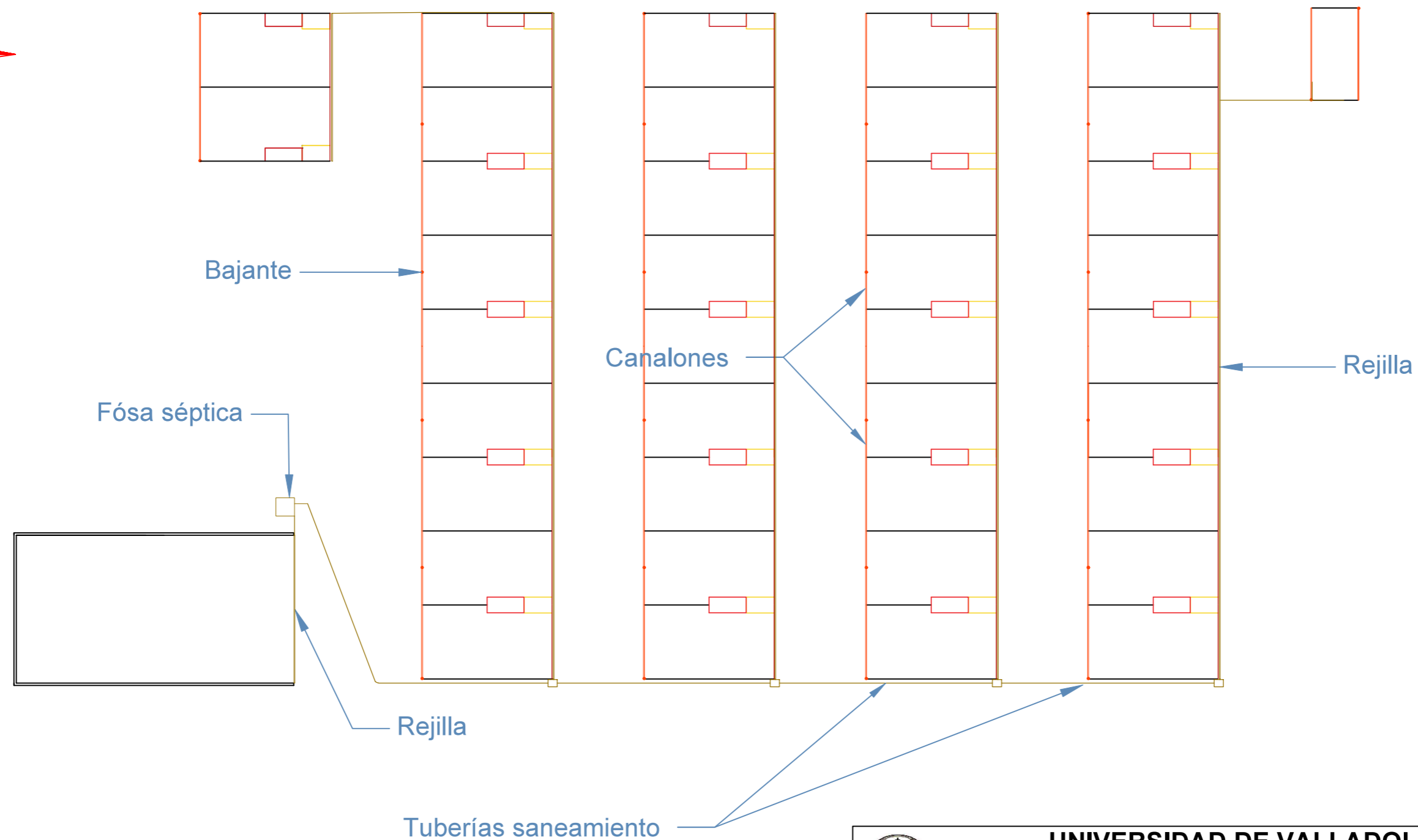
Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural




TITULACIÓN

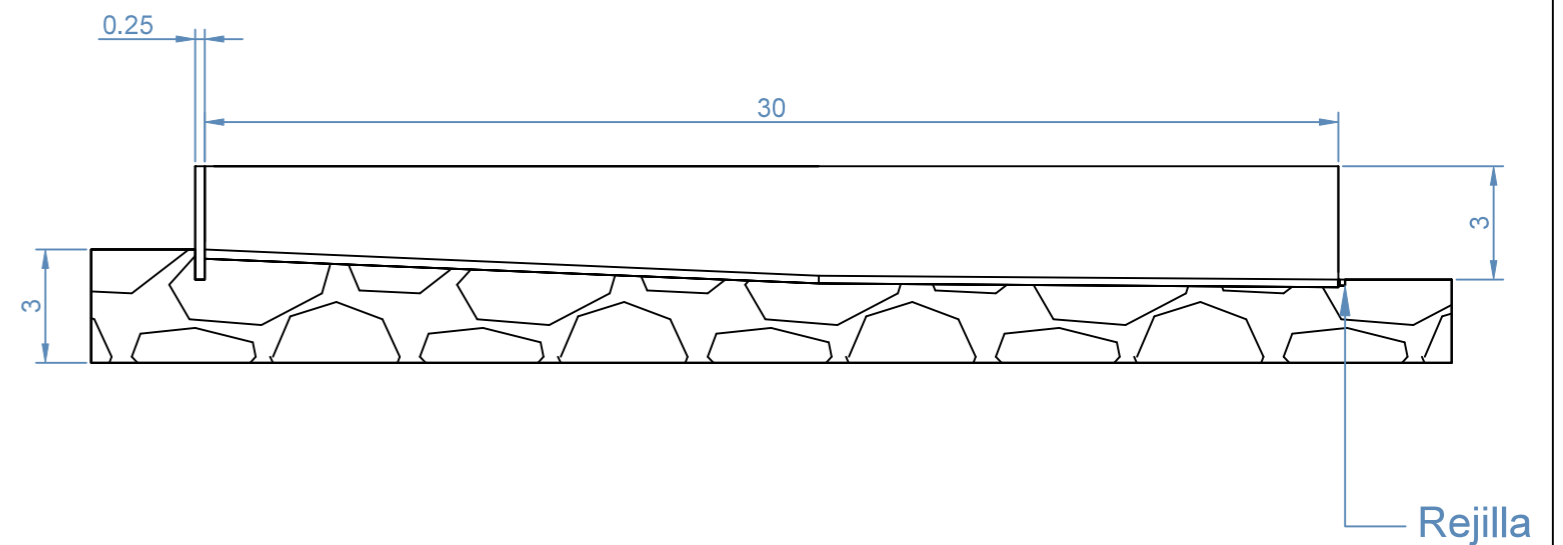
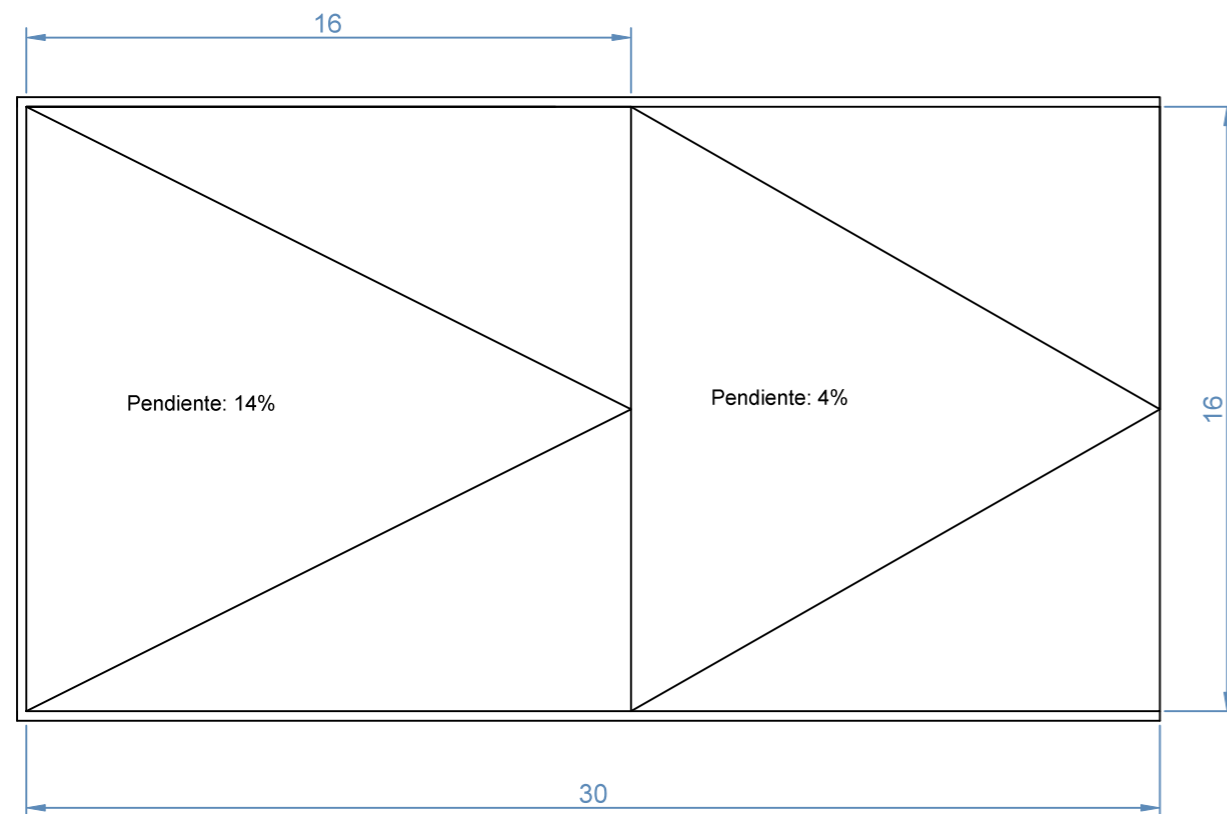
ALUMNO/A: María Álvarez García

FECHA: Mayo del 2021


FIRMA



	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)	
Proyecto de incorporación de un cebadero de vacuno en intensivo a una explotación agrícola en Ciguñuela (Valladolid)		
TÍTULO DEL PROYECTO		
Álvaro Marcos Álvarez García	1:500	21
PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO
Saneamiento	ALUMNO/A: María Álvarez García	
TÍTULO DEL PLANO		
Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural	FECHA: Mayo del 2021	FIRMA
TITULACIÓN		




Materiales	
Elemento estructural	Tipo
Cimentación	HA-25/P/20/IIa
Solera	HA-25/P/20/IIa



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

Proyecto de incorporación de un cebadero de vacuno en intensivo a una explotación agrícola en Ciguñuela (Valladolid)

TÍTULO DEL PROYECTO



Álvaro Marcos Álvarez García

PROMOTOR

1:200

ESCALA

22

Nº PLANO

Estercolero

TÍTULO DEL PLANO

ALUMNO/A: **María Álvarez García**

María

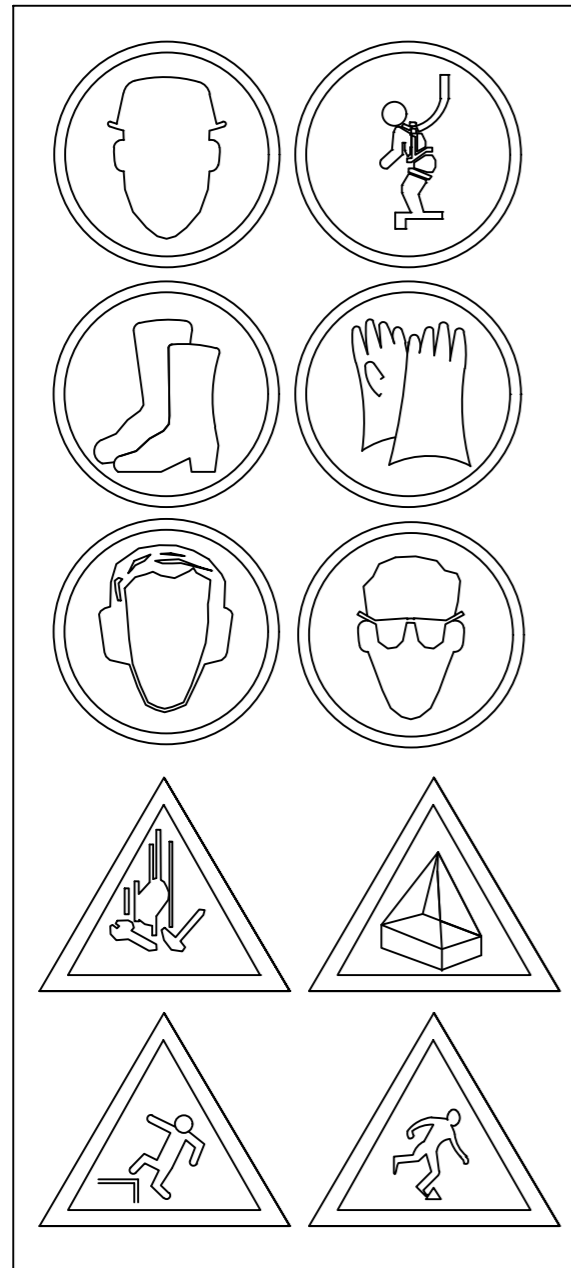
FECHA: Mayo del 2021

FIRMA

Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

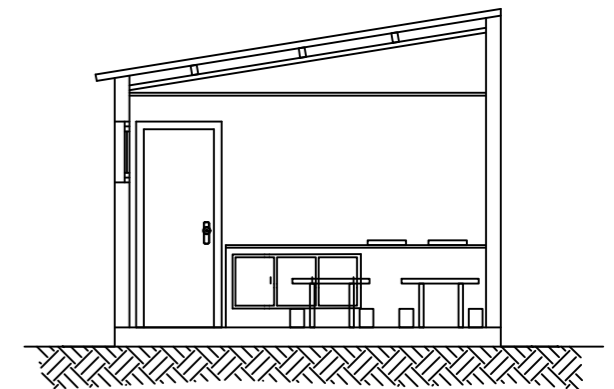
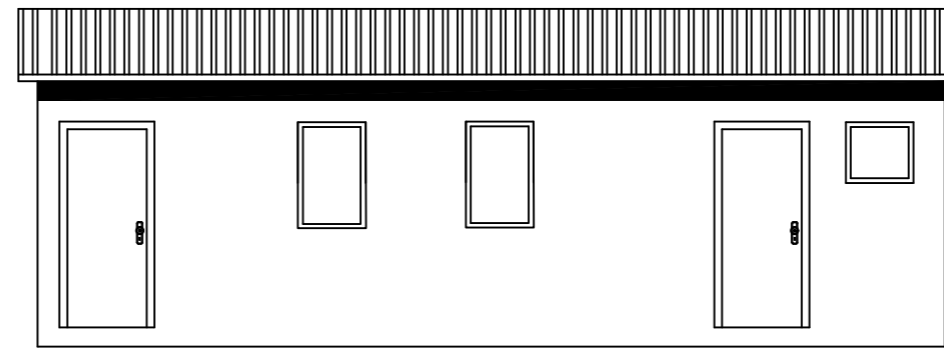
TITULACIÓN

CARTEL DE OBRA

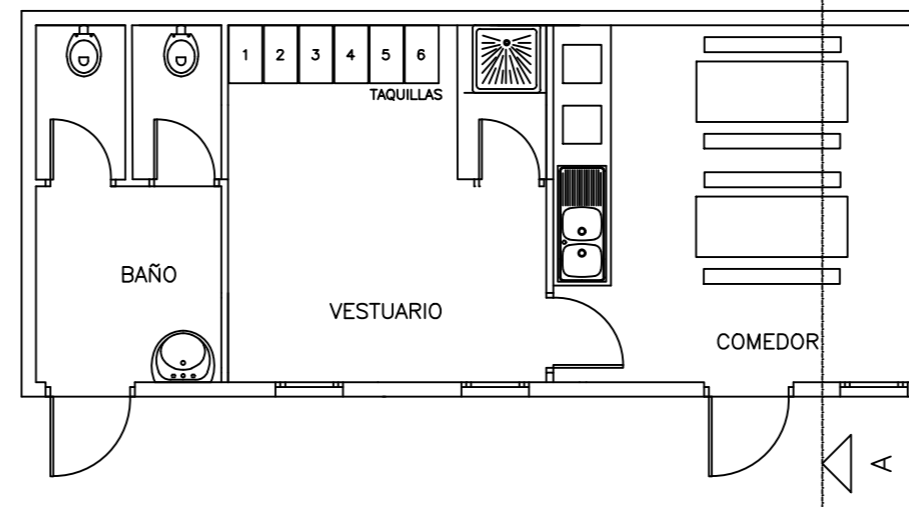


Escala 1:20

CASETA DE OBRA



SECCION A-B



Escala 1:50



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



Proyecto de incorporación de un cebadero de vacuno en intensivo a una explotación agrícola en Ciguñuela (Valladolid)

TÍTULO DEL PROYECTO

Álvaro Marcos Álvarez García

PROMOTOR

Varias

ESCALA

23

Nº PLANO

Seguridad y salud

TÍTULO DEL PLANO

ALUMNO/A: **María Álvarez García**

Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

TITULACIÓN

FECHA: Mayo del 2021

FIRMA

DOCUMENTO III: PLIEGO DE CONDICIONES

ÍNDICE

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.....	13
1.2.1	Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación	13
1.2.2	Agentes que intervienen en la obra	15
1.2.3	Agentes en materia de seguridad y salud	15
1.2.4	Agentes en materia de gestión de residuos	15
1.2.5	La Dirección Facultativa	15
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	23
1.3	Disposiciones Económicas	23
1.3.1	Definición.....	23
1.3.2	Contrato de obra.....	23
1.3.3	Criterio General	24
1.3.4	Fianzas.....	24
1.3.5	De los precios.....	25
1.3.6	Obras por administración.....	27
1.3.7	Valoración y abono de los trabajos	28
1.3.8	Indemnizaciones Mutuas	30
1.3.9	Varios	30
1.3.10	Retenciones en concepto de garantía	31
1.3.11	Plazos de ejecución: Planning de obra.....	31
1.3.12	Liquidación económica de las obras.....	31
1.3.13	Liquidación final de la obra	32
2	Pliego de condiciones técnicas particulares	32
2.1	Prescripciones sobre los materiales	32
2.1.1	Garantías de calidad (Marcado CE).....	33
2.1.2	Hormigones	34
2.1.3	Aceros para hormigón armado	40
2.1.4	Aceros para estructuras metálicas.....	45
2.1.5	Conglomerantes	46

2.1.6	Prefabricados de cemento	48
2.1.7	Aislantes e impermeabilizantes	49
2.1.8	Instalaciones	50
2.2	Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra.....	53
2.2.1	Acondicionamiento del terreno	58
2.2.2	Cimentaciones.....	66
2.2.3	Estructuras	72
2.2.4	Fachadas y particiones.....	82
2.2.5	Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares.....	84
2.2.6	Instalaciones	87
2.2.7	Cubiertas	113
2.2.8	Señalización y equipamiento	114
2.2.9	Urbanización interior de la parcela.....	119
2.2.10	Control de calidad y ensayos	120
2.3	Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado.....	122
2.4	Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición	124

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 arquitectónico

El Proyecto Arquitectónico es el conjunto de documentos que definen y determinan las exigencias técnicas, funcionales y estéticas de las obras contempladas en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación". En él se justificará técnicamente las soluciones propuestas de acuerdo con las especificaciones requeridas por la normativa técnica aplicable.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos sobre tecnologías específicas o instalaciones del edificio, se mantendrá entre todos ellos la necesaria coordinación, sin que se produzca una duplicidad en la documentación ni en los honorarios a percibir por los autores de los distintos trabajos indicados.

Los documentos complementarios al Proyecto serán:

- Todos los planos o documentos de obra que, a lo largo de la misma, vaya suministrando la Dirección de Obra como interpretación, complemento o precisión.
- El Libro de Órdenes y Asistencias.
- El Programa de Control de Calidad de Edificación y su Libro de Control.
- El Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico de Seguridad y Salud en las obras.
- El Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, elaborado por cada contratista.
- Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.
- Licencias y otras autorizaciones administrativas.

1.1.1.5 *Reglamentación urbanística*

La obra a construir se ajustará a todas las limitaciones del proyecto aprobado por los organismos competentes, especialmente las que se refieren al volumen, alturas, emplazamiento y ocupación del solar, así como a todas las condiciones de reforma del proyecto que pueda exigir la Administración para ajustarlo a las Ordenanzas, a las Normas y al Planeamiento Vigente.

1.1.1.6 *Formalización del Contrato de Obra*

Los Contratos se formalizarán, en general, mediante documento privado, que podrá elevarse a escritura pública a petición de cualquiera de las partes.

El cuerpo de estos documentos contendrá:

- La comunicación de la adjudicación.
- La copia del recibo de depósito de la fianza (en caso de que se haya exigido).
- La cláusula en la que se exprese, de forma categórica, que el contratista se obliga al cumplimiento estricto del contrato de obra, conforme a lo previsto en este Pliego de Condiciones, junto con la Memoria y sus Anejos, el Estado de Mediciones, Presupuestos, Planos y todos los documentos que han de servir de base para la realización de las obras definidas en el presente Proyecto.

El contratista, antes de la formalización del contrato de obra, dará también su conformidad con la firma al pie del Pliego de Condiciones, los Planos, Cuadro de Precios y Presupuesto General.

Serán a cuenta del adjudicatario todos los gastos que ocasione la extensión del documento en que se consigne el contratista.

1.1.1.7 *Jurisdicción competente*

En el caso de no llegar a un acuerdo cuando surjan diferencias entre las partes, ambas quedan obligadas a someter la discusión de todas las cuestiones derivadas de su contrato a las Autoridades y Tribunales Administrativos con arreglo a la legislación vigente, renunciando al derecho común y al fuero de su domicilio, siendo competente la jurisdicción donde estuviese ubicada la obra.

1.1.1.8 *Ejecución de las obras y responsabilidad del contratista*

Las obras se ejecutarán con estricta sujeción a las estipulaciones contenidas en el pliego de cláusulas administrativas particulares y al proyecto que sirve de base al contrato y conforme a las instrucciones que la Dirección Facultativa de las obras diere al contratista.

Cuando las instrucciones fueren de carácter verbal, deberán ser ratificadas por escrito en el más breve plazo posible, para que sean vinculantes para las partes.

El contratista es responsable de la ejecución de las obras y de todos los defectos que en la construcción puedan advertirse durante el desarrollo de las obras y hasta que se cumpla el plazo de garantía, en las condiciones establecidas en el contrato y en los documentos que componen el Proyecto.

En consecuencia, quedará obligado a la demolición y reconstrucción de todas las unidades de obra con deficiencias o mal ejecutadas, sin que pueda servir de excusa el hecho de que la Dirección Facultativa haya examinado y reconocido la construcción durante sus visitas de obra, ni que hayan sido abonadas en liquidaciones parciales.

1.1.1.9 *Accidentes de trabajo*

Es de obligado cumplimiento el "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción" y demás legislación vigente que, tanto directa como indirectamente, inciden sobre la planificación de la seguridad y salud en el trabajo de la construcción, conservación y mantenimiento de edificios.

Es responsabilidad del Coordinador de Seguridad y Salud el control y el seguimiento, durante toda la ejecución de la obra, del Plan de Seguridad y Salud redactado por el contratista.

1.1.1.10 *Daños y perjuicios a terceros*

El contratista será responsable de todos los accidentes que, por inexperiencia o descuido, sobrevinieran tanto en la edificación donde se efectúen las obras como en las colindantes o contiguas. Será por tanto de su cuenta el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y cuando a ello hubiere lugar, y de todos los daños y perjuicios que puedan ocasionarse o causarse en las operaciones de la ejecución de las obras.

Asimismo, será responsable de los daños y perjuicios directos o indirectos que se puedan ocasionar frente a terceros como consecuencia de la obra, tanto en ella como en sus alrededores, incluso los que se produzcan por omisión o negligencia del personal a su cargo, así como los que se deriven de los subcontratistas e industriales que intervengan en la obra.

Es de su responsabilidad mantener vigente durante la ejecución de los trabajos una póliza de seguros frente a terceros, en la modalidad de "Todo riesgo al derribo y la construcción", suscrita por una compañía aseguradora con la suficiente solvencia para la cobertura de los trabajos contratados. Dicha póliza será aportada y ratificada por el promotor, no pudiendo ser cancelada mientras no se firme el Acta de Recepción Provisional de la obra.

1.1.1.11 *Anuncios y carteles*

Sin previa autorización del promotor, no se podrán colocar en las obras ni en sus vallas más inscripciones o anuncios que los convenientes al régimen de los trabajos y los exigidos por la policía local.

1.1.1.12 Copia de documentos

El contratista, a su costa, tiene derecho a sacar copias de los documentos integrantes del Proyecto.

1.1.1.13 Suministro de materiales

Se especificará en el Contrato la responsabilidad que pueda caber al contratista por retraso en el plazo de terminación o en plazos parciales, como consecuencia de deficiencias o faltas en los suministros.

1.1.1.14 Hallazgos

El promotor se reserva la posesión de las antigüedades, objetos de arte o sustancias minerales utilizables que se encuentren en las excavaciones y demoliciones practicadas en sus terrenos o edificaciones. El contratista deberá emplear, para extraerlos, todas las precauciones que se le indiquen por parte del director de obra.

El promotor abonará al contratista el exceso de obras o gastos especiales que estos trabajos ocasionen, siempre que estén debidamente justificados y aceptados por la Dirección Facultativa.

1.1.1.15 Causas de rescisión del contrato de obra

Se considerarán causas suficientes de rescisión de contrato:

- a) La muerte o incapacitación del contratista.
- b) La quiebra del contratista.
- c) Las alteraciones del contrato por las causas siguientes:

1. 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%.

2. Las modificaciones de unidades de obra, siempre que representen variaciones en más o en menos del 40% del proyecto original, o más de un 50% de unidades de obra del proyecto reformado.

- d) La suspensión de obra comenzada, siempre que el plazo de suspensión haya excedido de un año y, en todo caso, siempre que por causas ajenas al contratista no se dé comienzo a la obra adjudicada dentro del plazo de tres meses a partir de la adjudicación. En este caso, la devolución de la fianza será automática.
- e) La suspensión de la iniciación de las obras por plazo superior a cuatro meses.
- f) Que el contratista no comience los trabajos dentro del plazo señalado en el contrato.
- g) La demora injustificada en la comprobación del replanteo.
- h) La suspensión de las obras por plazo superior a ocho meses por parte del promotor.
- i) El incumplimiento de las condiciones del Contrato cuando implique descuido o mala fe, con perjuicio de los intereses de las obras.
- j) El vencimiento del plazo de ejecución de la obra.
- k) El desistimiento o el abandono de la obra sin causas justificadas.
- l) La mala fe en la ejecución de la obra.

1.1.1.16 Efectos de rescisión del contrato de obra

La resolución del contrato dará lugar a la comprobación, medición y liquidación de las obras realizadas con arreglo al proyecto, fijando los saldos pertinentes a favor o en contra del contratista.

Si se demorase injustificadamente la comprobación del replanteo, dando lugar a la resolución del contrato, el contratista sólo tendrá derecho por todos los conceptos a una indemnización equivalente al 2 por cien del precio de la adjudicación, excluidos los impuestos.

En el supuesto de desistimiento antes de la iniciación de las obras, o de suspensión de la iniciación de las mismas por parte del promotor por plazo superior a cuatro meses, el contratista tendrá derecho a percibir por todos los conceptos una indemnización del 3 por cien del precio de adjudicación, excluidos los impuestos.

En caso de desistimiento una vez iniciada la ejecución de las obras, o de suspensión de las obras iniciadas por plazo superior a ocho meses, el contratista tendrá derecho por todos los conceptos al 6 por cien del precio de adjudicación del contrato de las obras dejadas de realizar en concepto de beneficio industrial, excluidos los impuestos.

1.1.1.17 Omisiones: Buena fe

Las relaciones entre el promotor y el contratista, reguladas por el presente Pliego de Condiciones y la documentación complementaria, presentan la prestación de un servicio al promotor por parte del contratista mediante la ejecución de una obra, basándose en la BUENA FE mutua de ambas partes, que pretenden beneficiarse de esta colaboración sin ningún tipo de perjuicio. Por este motivo, las relaciones entre ambas partes y las omisiones que puedan existir en este Pliego y la documentación complementaria del proyecto y de la obra, se entenderán siempre suplidas por la BUENA FE de las partes, que las subsanarán debidamente con el fin de conseguir una adecuada CALIDAD FINAL de la obra.

1.1.2 Disposiciones relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares

Se describen las disposiciones básicas a considerar en la ejecución de las obras, relativas a los trabajos, materiales y medios auxiliares, así como a las recepciones de los edificios objeto del presente proyecto y sus obras anejas.

1.1.2.1 Accesos y vallados

El contratista dispondrá, por su cuenta, los accesos a la obra, el cerramiento o el vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra, pudiendo exigir el director de ejecución de la obra su modificación o mejora.

1.1.2.2 Replanteo

La ejecución del contrato de obras comenzará con el acta de comprobación del replanteo, dentro del plazo de treinta días desde la fecha de su formalización.

El contratista iniciará "in situ" el replanteo de las obras, señalando las referencias principales que mantendrá como base de posteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del contratista e incluidos en su oferta económica.

Asimismo, someterá el replanteo a la aprobación del director de ejecución de la obra y, una vez éste haya dado su conformidad, preparará el Acta de Inicio y Replanteo de la Obra acompañada de un plano de replanteo definitivo, que deberá ser aprobado por el director de obra. Será responsabilidad del contratista la deficiencia o la omisión de este trámite.

1.1.2.3 Inicio de la obra y ritmo de ejecución de los trabajos

El contratista dará comienzo a las obras en el plazo especificado en el respectivo contrato, desarrollándose de manera adecuada para que dentro de los períodos parciales señalados se realicen los trabajos, de modo que la ejecución total se lleve a cabo dentro del plazo establecido en el contrato.

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.

Tendrán la consideración de casos de fuerza mayor los siguientes:

- Los incendios causados por la electricidad atmosférica.
- Los fenómenos naturales de efectos catastróficos, como maremotos, terremotos, erupciones volcánicas, movimientos del terreno, temporales marítimos, inundaciones u otros semejantes.

- Los destrozos ocasionados violentamente en tiempo de guerra, robos tumultuosos o alteraciones graves del orden público.

1.1.2.9 Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra

El contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito, no se le hubiese proporcionado.

1.1.2.10 Trabajos defectuosos

El contratista debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en el proyecto, y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo estipulado.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, el contratista es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que puedan existir por su mala ejecución, no siendo un eximente el que la Dirección Facultativa lo haya examinado o reconocido con anterioridad, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las Certificaciones Parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el director de ejecución de la obra advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos y equipos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos o una vez finalizados con anterioridad a la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean sustituidas o demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado a expensas del contratista. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la sustitución, demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el director de obra, quien mediará para resolverla.

1.1.2.11 Responsabilidad por vicios ocultos

El contratista es el único responsable de los vicios ocultos y de los defectos de la construcción, durante la ejecución de las obras y el periodo de garantía, hasta los plazos prescritos después de la terminación de las obras en la vigente "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", aparte de otras responsabilidades legales o de cualquier índole que puedan derivarse.

Si la obra se arruina o sufre deterioros graves incompatibles con su función con posterioridad a la expiración del plazo de garantía por vicios ocultos de la construcción, debido a incumplimiento del contrato por parte del contratista, éste responderá de los daños y perjuicios que se produzcan o se manifiesten durante un plazo de quince años a contar desde la recepción de la obra.

Asimismo, el contratista responderá durante dicho plazo de los daños materiales causados en la obra por vicios o defectos que afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad de la construcción, contados desde la fecha de recepción de la obra sin reservas o desde la subsanación de estas.

Si el director de ejecución de la obra tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará, cuando estime oportuno, realizar antes de la recepción definitiva los ensayos, destructivos o no, que considere necesarios para reconocer o diagnosticar los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al director de obra.

El contratista demolerá, y reconstruirá posteriormente a su cargo, todas las unidades de obra mal ejecutadas, sus consecuencias, daños y perjuicios, no pudiendo eludir su responsabilidad por el hecho de que el director de obra y/o el director del ejecución de obra lo hayan examinado o reconocido con anterioridad, o que haya sido conformada o abonada una parte o la totalidad de las obras mal ejecutadas.

1.1.2.12 Procedencia de materiales, aparatos y equipos

El contratista tiene libertad de proveerse de los materiales, aparatos y equipos de todas clases donde considere oportuno y conveniente para sus intereses, excepto en aquellos casos en los se preceptúe una procedencia y características específicas en el proyecto.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo, acopio y puesta en obra, el contratista deberá presentar al director de ejecución de la obra una lista completa de los materiales, aparatos y equipos que vaya a utilizar, en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre sus características técnicas, marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

1.1.2.13 Presentación de muestras

A petición del director de obra, el contratista presentará las muestras de los materiales, aparatos y equipos, siempre con la antelación prevista en el calendario de obra.

1.1.2.14 Materiales, aparatos y equipos defectuosos

Cuando los materiales, aparatos, equipos y elementos de instalaciones no fuesen de la calidad y características técnicas prescritas en el proyecto, no tuvieran la preparación en él exigida o cuando, a falta de prescripciones formales, se reconociera o demostrara que no son los adecuados para su fin, el director de obra, a instancias del director de ejecución de la obra, dará la orden al contratista de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o sean los adecuados al fin al que se destinen.

Si, a los 15 días de recibir el contratista orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, ésta no ha sido cumplida, podrá hacerlo el promotor a cuenta de contratista.

En el caso de que los materiales, aparatos, equipos o elementos de instalaciones fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del director de obra, se recibirán con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el contratista prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

1.1.2.15 Gastos ocasionados por pruebas y ensayos

Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras correrán a cargo y cuenta del contratista.

Todo ensayo que no resulte satisfactorio, no se realice por omisión del contratista, o que no ofrezca las suficientes garantías, podrá comenzarse nuevamente o realizarse nuevos ensayos o pruebas especificadas en el proyecto, a cargo y cuenta del contratista y con la penalización correspondiente, así como todas las obras complementarias a que pudieran dar lugar cualquiera de los supuestos anteriormente citados y que el director de obra considere necesarios.

1.1.2.16 Limpieza de las obras

Es obligación del contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

1.1.2.17 Obras sin prescripciones explícitas

En la ejecución de trabajos que pertenecen a la construcción de las obras, y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del proyecto, el contratista se 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

Dentro del plazo de quince días anteriores al cumplimiento del plazo de garantía, la Dirección Facultativa, de oficio o a instancia del contratista, redactará un informe sobre el estado de las obras.

Si el informe fuera favorable, el contratista quedará exonerado de toda responsabilidad, procediéndose a la devolución o cancelación de la garantía, a la liquidación del contrato y, en su caso, al pago de las obligaciones pendientes que deberá efectuarse en el plazo de sesenta días.

En el caso de que el informe no fuera favorable y los defectos observados se debiesen a deficiencias en la ejecución de la obra, la Dirección Facultativa procederá a dictar las oportunas instrucciones al contratista para su debida reparación, concediéndole para ello un plazo durante el cual continuará encargado de la conservación de las obras, sin derecho a percibir cantidad alguna por la ampliación del plazo de garantía.

1.1.3.6 Conservación de las obras recibidas provisionalmente

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo y cuenta del contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones ocasionadas por el uso correrán a cargo del promotor y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo del contratista.

1.1.3.7 Recepción definitiva

La recepción definitiva se realizará después de transcurrido el plazo de garantía, en igual modo y con las mismas formalidades que la provisional. A partir de esa fecha cesará la obligación del contratista de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios, y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran derivar de los vicios de construcción.

1.1.3.8 Prórroga del plazo de garantía

Si, al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el director de obra indicará al contratista los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias. De no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con la pérdida de la fianza.

1.1.3.9 Recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida

En caso de resolución del contrato, el contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo fijado, la maquinaria, instalaciones y medios auxiliares, a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa sin problema alguno.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos anteriormente. Transcurrido el plazo de garantía, se recibirán definitivamente según lo dispuesto anteriormente.

Para las obras y trabajos no determinados, pero aceptables a juicio del director de obra, se efectuará una sola y definitiva recepción.

1.2 Disposiciones Facultativas

1.2.1 Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación

Las atribuciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas por la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

Se definen agentes de la edificación todas las personas, físicas o jurídicas, que intervienen en el proceso de la edificación. Sus obligaciones quedan determinadas por lo dispuesto en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y demás disposiciones que sean de aplicación y por el contrato que origina su intervención.

Las definiciones y funciones de los agentes que intervienen en la edificación quedan recogidas en el capítulo III "Agentes de la edificación", considerándose:

1.2.1.1 El promotor

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Asume la iniciativa de todo el proceso de la edificación, impulsando la gestión necesaria para llevar a cabo la obra inicialmente proyectada, y se hace cargo de todos los costes necesarios.

Según la legislación vigente, a la figura del promotor se equiparan también las de gestor de sociedades cooperativas, comunidades de propietarios, u otras análogas que asumen la gestión económica de la edificación.

Cuando las Administraciones públicas y los organismos sujetos a la legislación de contratos de las Administraciones públicas actúen como promotores, se regirán por la "Ley 9/2017. Ley de Contratos del Sector Público" y, en lo no contemplado en la misma, por las disposiciones de la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

1.2.1.2 El proyectista

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Podrán redactar proyectos parciales del proyecto, o partes que lo complementen, otros técnicos, de forma coordinada con el autor de éste.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos según lo previsto en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", cada proyectista asumirá la titularidad de su proyecto.

1.2.1.3 *El constructor o contratista*

Es el agente que asume, contractualmente ante el promotor, el compromiso de ejecutar con medios humanos y materiales, propios o ajenos, las obras o parte de las mismas con sujeción al Proyecto y al Contrato de obra.

CABE EFECTUAR ESPECIAL MENCIÓN DE QUE LA LEY SEÑALA COMO RESPONSABLE EXPLÍCITO DE LOS VICIOS O DEFECTOS CONSTRUCTIVOS AL CONTRATISTA GENERAL DE LA OBRA, SIN PERJUICIO DEL DERECHO DE REPETICIÓN DE ÉSTE HACIA LOS SUBCONTRATISTAS.

1.2.1.4 *El director de obra*

Es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, dirige el desarrollo de la obra en los aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, de conformidad con el proyecto que la define, la licencia de edificación y demás autorizaciones preceptivas, y las condiciones del contrato, con el objeto de asegurar su adecuación al fin propuesto.

Podrán dirigir las obras de los proyectos parciales otros técnicos, bajo la coordinación del director de obra.

1.2.1.5 *El director de la ejecución de la obra*

Es el agente que, formando parte de la Dirección Facultativa, asume la función técnica de dirigir la Ejecución Material de la Obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y calidad de lo edificado. Para ello es requisito indispensable el estudio y análisis previo del proyecto de ejecución una vez redactado por el director de obra, procediendo a solicitarle, con antelación al inicio de las obras, todas aquellas aclaraciones, subsanaciones o documentos complementarios que, dentro de su competencia y atribuciones legales, estimare necesarios para poder dirigir de manera solvente la ejecución de las mismas.

1.2.1.6 *Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación*

Son entidades de control de calidad de la edificación aquéllas capacitadas para prestar asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable.

Son laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación los capacitados para prestar asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

1.2.1.7 *Los suministradores de productos*

Se consideran suministradores de productos los fabricantes, almacenistas, importadores o vendedores de productos de construcción.

Se entiende por producto de construcción aquel que se fabrica para su incorporación permanente en una obra, incluyendo materiales, elementos semielaborados, componentes y obras o parte de las mismas, tanto terminadas como en proceso de ejecución.

1.2.2 Agentes que intervienen en la obra

La relación de agentes intervinientes se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

1.2.3 Agentes en materia de seguridad y salud

La relación de agentes intervinientes en materia de seguridad y salud se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

1.2.4 Agentes en materia de gestión de residuos

La relación de agentes intervinientes en materia de gestión de residuos, se encuentra en el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

1.2.5 La Dirección Facultativa

La Dirección Facultativa está compuesta por la Dirección de Obra y la Dirección de Ejecución de la Obra. A la Dirección Facultativa se integrará el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, en el caso de que se haya adjudicado dicha misión a facultativo distinto de los anteriores.

Representa técnicamente los intereses del promotor durante la ejecución de la obra, dirigiendo el proceso de construcción en función de las atribuciones profesionales de cada técnico participante.

1.2.6 Visitas facultativas

Son las realizadas a la obra de manera conjunta o individual por cualquiera de los miembros que componen la Dirección Facultativa. La intensidad y número de visitas dependerá de los cometidos que a cada agente le son propios, pudiendo variar en función de los requerimientos específicos y de la mayor o menor exigencia presencial requerible al técnico al efecto en cada caso y según cada una de las fases de la obra. Deberán adaptarse al proceso lógico de construcción, pudiendo los agentes ser o no coincidentes en la obra en función de la fase concreta que se esté desarrollando en cada momento y del cometido exigible a cada cual.

1.2.7 Obligaciones de los agentes intervinientes

Las obligaciones de los agentes que intervienen en la edificación son las contenidas en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y demás legislación aplicable.

1.2.7.1 El promotor

Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él. Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra, al director de la ejecución de la obra y al contratista posteriores modificaciones del mismo que fueran imprescindibles para llevar a buen fin lo proyectado.

Elegir y contratar a los distintos agentes, con la titulación y capacitación profesional necesaria, que garanticen el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para realizar en su globalidad y llevar a buen fin el objeto de lo promovido, en los plazos estipulados y en las condiciones de calidad exigibles mediante el cumplimiento de los requisitos básicos estipulados para los edificios.

Gestionar y hacerse cargo de las preceptivas licencias y demás autorizaciones administrativas procedentes que, de conformidad con la normativa aplicable, conlleva la construcción de edificios, la urbanización que procediera en su entorno inmediato, la realización de obras que en ellos se ejecuten y su ocupación.

Garantizar los daños materiales que el edificio pueda sufrir, para la adecuada protección de los intereses de los usuarios finales, en las condiciones legalmente establecidas, asumiendo la responsabilidad civil de forma personal e individualizada, tanto por actos propios como por actos de otros agentes por los que, con arreglo a la legislación vigente, se deba responder.

La suscripción obligatoria de un seguro, de acuerdo a las normas concretas fijadas al efecto, que cubra los daños materiales que ocasionen en el edificio el incumplimiento de las condiciones de habitabilidad en tres años o que afecten a la seguridad estructural en el plazo de diez años, con especial mención a las viviendas individuales en régimen de autopromoción, que se regirán por lo especialmente legislado al efecto.

Contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico, en su caso, al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, todo ello según lo establecido en el "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".

Suscribir el acta de recepción final de las obras, una vez concluidas éstas, haciendo constar la aceptación de las obras, que podrá efectuarse con o sin reservas y que deberá abarcar la totalidad de las obras o fases completas. En el caso de hacer mención expresa a reservas para la recepción, deberán mencionarse de manera detallada las deficiencias y se deberá hacer constar el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados.

Entregar al adquirente y usuario inicial, en su caso, el denominado Libro del Edificio que contiene el manual de uso y mantenimiento del mismo y demás documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.

1.2.7.2 *El proyectista*

Redactar el proyecto por encargo del promotor, con sujeción a la normativa urbanística y técnica en vigor y conteniendo la documentación necesaria para tramitar tanto la licencia de obras y demás permisos administrativos -proyecto básico- como para ser interpretada y poder ejecutar totalmente la obra, entregando al promotor las copias autorizadas correspondientes, debidamente visadas por su colegio profesional.

Definir el concepto global del proyecto de ejecución con el nivel de detalle gráfico y escrito suficiente y calcular los elementos fundamentales del edificio, en especial la cimentación y la estructura. Concretar en el Proyecto el emplazamiento de cuartos de máquinas, de contadores, hornacinas, espacios asignados para subida de conductos, reservas de huecos de ventilación, alojamiento de sistemas de telecomunicación y, en general, de aquellos elementos necesarios en el edificio para facilitar las determinaciones concretas y especificaciones detalladas que son cometido de los proyectos parciales, debiendo éstos adaptarse al Proyecto de Ejecución, no pudiendo contravenirlo en modo alguno. Deberá entregarse necesariamente un ejemplar del

proyecto complementario al director de obra antes del inicio de las obras o instalaciones correspondientes.

Acordar con el promotor la contratación de colaboraciones parciales de otros técnicos profesionales.

Facilitar la colaboración necesaria para que se produzca la adecuada coordinación con los proyectos parciales exigibles por la legislación o la normativa vigente y que sea necesario incluir para el desarrollo adecuado del proceso edificatorio, que deberán ser redactados por técnicos competentes, bajo su responsabilidad y suscritos por persona física. Los proyectos parciales serán aquellos redactados por otros técnicos cuya competencia puede ser distinta e incompatible con las competencias del director de obra y, por tanto, de exclusiva responsabilidad de éstos.

Elaborar aquellos proyectos parciales o estudios complementarios exigidos por la legislación vigente en los que es legalmente competente para su redacción, excepto declinación expresa del director de obra y previo acuerdo con el promotor, pudiendo exigir la compensación económica en concepto de cesión de derechos de autor y de la propiedad intelectual si se tuviera que entregar a otros técnicos, igualmente competentes para realizar el trabajo, documentos o planos del proyecto por él redactado, en soporte papel o informático.

Ostentar la propiedad intelectual de su trabajo, tanto de la documentación escrita como de los cálculos de cualquier tipo, así como de los planos contenidos en la totalidad del proyecto y cualquiera de sus documentos complementarios.

1.2.7.3 *El constructor o contratista*

Tener la capacitación profesional o titulación que habilita para el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para actuar como constructor.

Organizar los trabajos de construcción para cumplir con los plazos previstos, de acuerdo al correspondiente Plan de Obra, efectuando las instalaciones provisionales y disponiendo de los medios auxiliares necesarios.

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.

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 *El director de obra*

Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto de Ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética a los agentes intervinientes en el proceso constructivo.

Detener la obra por causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Ordenes y Asistencias, dando cuenta inmediata al promotor.

Redactar las modificaciones, ajustes, rectificaciones o planos complementarios que se precisen para el adecuado desarrollo de las obras. Es facultad expresa y única la redacción de aquellas modificaciones o aclaraciones directamente relacionadas con la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno; el cálculo o recálculo del dimensionado y armado de todos y cada uno de los elementos principales y complementarios de la cimentación y de la estructura vertical y horizontal; los que afecten sustancialmente a la distribución de espacios y las soluciones de fachada y cubierta y dimensionado y composición de huecos, así como la modificación de los materiales previstos.

Asesorar al director de la ejecución de la obra en aquellas aclaraciones y dudas que pudieran acontecer para el correcto desarrollo de la misma, en lo que respecta a las interpretaciones de las especificaciones de proyecto.

Asistir a las obras a fin de resolver las contingencias que se produzcan para asegurar la correcta interpretación y ejecución del proyecto, así como impartir las soluciones aclaratorias que fueran necesarias, consignando en el Libro de Ordenes y Asistencias las instrucciones precisas que se estimara oportunas reseñar para la correcta interpretación de lo proyectado, sin perjuicio de efectuar todas las aclaraciones y órdenes verbales que estimare oportuno.

Firmar el Acta de replanteo o de comienzo de obra y el Certificado Final de Obra, así como firmar el visto bueno de las certificaciones parciales referidas al porcentaje de obra efectuada y, en su caso y a instancias del promotor, la supervisión de la documentación que se le presente relativa a las unidades de obra realmente ejecutadas previa a su liquidación final, todo ello con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Informar puntualmente al promotor de aquellas modificaciones sustanciales que, por razones técnicas o normativas, conllevan una variación de lo construido con respecto al proyecto básico y de ejecución y que afecten o puedan afectar al contrato suscrito entre el promotor y los destinatarios finales de las viviendas.

Redactar la documentación final de obra, en lo que respecta a la documentación gráfica y escrita del proyecto ejecutado, incorporando las modificaciones efectuadas. Para ello, los técnicos redactores de proyectos y/o estudios complementarios deberán obligatoriamente entregarle la documentación final en la que se haga constar el estado final de las obras y/o instalaciones por ellos redactadas, supervisadas y realmente ejecutadas, siendo responsabilidad de los firmantes la veracidad y exactitud de los documentos presentados.

Al Proyecto Final de Obra se anexará el Acta de Recepción Final; la relación identificativa de los agentes que han intervenido en el proceso de edificación, incluidos todos los subcontratistas y oficios intervinientes; las instrucciones de Uso y Mantenimiento del Edificio y de sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

La documentación a la que se hace referencia en los dos apartados anteriores es parte constituyente del Libro del Edificio y el promotor deberá entregar una copia completa a los usuarios finales del mismo que, en el caso de edificios de viviendas plurifamiliares, se materializa en un ejemplar que deberá ser custodiado por el Presidente de la Comunidad de Propietarios o por el Administrador, siendo éstos los responsables de divulgar al resto de propietarios su contenido y de hacer cumplir los requisitos de mantenimiento que constan en la citada documentación.

Además de todas las facultades que corresponden al director de obra, expresadas en los artículos precedentes, es misión específica suya la dirección mediata, denominada alta dirección en lo que al cumplimiento de las directrices generales del proyecto se refiere, y a la adecuación de lo construido a éste.

Cabe señalar expresamente que la resistencia al cumplimiento de las órdenes de los directores de obra en su labor de alta dirección se considerará como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá recusar al contratista y/o acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el contratista de las consecuencias legales y económicas.

1.2.7.5 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 pié 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 considerara 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.

1.2.7.6 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.

1.2.7.7 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.

1.2.7.8 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 partidaalzada

El abono de los trabajos presupuestados en partidaalzada 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:

- El control de la documentación de los suministros.
- El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad.
- El control mediante ensayos.

Por parte del constructor o contratista debe existir obligación de comunicar a los suministradores de productos las calidades que se exigen para los distintos materiales, aconsejándose que previamente al empleo de los mismos se solicite la aprobación del director de ejecución de la obra y de las entidades y laboratorios encargados del control de calidad de la obra.

El contratista será responsable de que los materiales empleados cumplan con las condiciones exigidas, independientemente del nivel de control de calidad que se establezca para la aceptación de los mismos.

El contratista notificará al director de ejecución de la obra, con suficiente antelación, la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, aportando, cuando así lo solicite el director de ejecución de la obra, las muestras y datos necesarios para decidir acerca de su aceptación.

Estos materiales serán reconocidos por el director de ejecución de la obra antes de su empleo en obra, sin cuya aprobación no podrán ser acopiados en obra ni se podrá proceder a su colocación. Así mismo, aún después de colocados en obra, aquellos materiales que presenten defectos no percibidos en el primer reconocimiento, siempre que vaya en perjuicio del buen acabado de la obra, serán retirados de la obra. Todos los gastos que ello ocasionase serán a cargo del contratista.

El hecho de que el contratista subcontrate cualquier partida de obra no le exime de su responsabilidad.

La simple inspección o examen por parte de los Técnicos no supone la recepción absoluta de los mismos, siendo los oportunos ensayos los que determinen su idoneidad, no extinguiéndose la responsabilidad contractual del contratista a estos efectos hasta la recepción definitiva de la obra.

2.1.1 Garantías de calidad (Marcado CE)

El término producto de construcción queda definido como cualquier producto fabricado para su incorporación, con carácter permanente, a las obras de edificación e ingeniería civil que tengan incidencia sobre los siguientes requisitos esenciales:

- Resistencia mecánica y estabilidad.
- Seguridad en caso de incendio.
- Higiene, salud y medio ambiente.
- Seguridad de utilización.
- Protección contra el ruido.
- Ahorro de energía y aislamiento térmico.

El marcado CE de un producto de construcción indica:

• Que éste cumple con unas determinadas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales contenidos en las Normas Armonizadas (EN) y en las Guías DITE (Guías para el Documento de Idoneidad Técnica Europeo).

• Que se ha cumplido el sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones indicado en los mandatos relativos a las normas armonizadas y en las especificaciones técnicas armonizadas.

Siendo el fabricante el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la que vele por la correcta utilización del marcado CE.

Es obligación del director de la ejecución de la obra verificar si los productos que entran en la obra están afectados por el cumplimiento del sistema del marcado CE y, en caso de ser así, si se cumplen las condiciones establecidas en el "Reglamento (UE) Nº 305/2011. Reglamento por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo".

El marcado CE se materializa mediante el símbolo "CE" acompañado de una información complementaria.

El fabricante debe cuidar de que el marcado CE figure, por orden de preferencia:

- En el producto propiamente dicho.
- En una etiqueta adherida al mismo.
- En su envase o embalaje.
- En la documentación comercial que le acompaña.

Las letras del símbolo CE deben tener una dimensión vertical no inferior a 5 mm.

Además del símbolo CE deben estar situadas en una de las cuatro posibles localizaciones una serie de inscripciones complementarias, cuyo contenido específico se determina en las normas armonizadas y Guías DITE para cada familia de productos, entre las que se incluyen:

- el número de identificación del organismo notificado (cuando proceda)
- el nombre comercial o la marca distintiva del fabricante
- la dirección del fabricante
- el nombre comercial o la marca distintiva de la fábrica
- las dos últimas cifras del año en el que se ha estampado el marcado en el producto
- el número del certificado CE de conformidad (cuando proceda)
- el número de la norma armonizada y en caso de verse afectada por varias los números de todas ellas
- la designación del producto, su uso previsto y su designación normalizada
- información adicional que permita identificar las características del producto atendiendo a sus especificaciones técnicas

Las inscripciones complementarias del marcado CE no tienen por qué tener un formato, tipo de letra, color o composición especial, debiendo cumplir únicamente las características reseñadas anteriormente para el símbolo.

Dentro de las características del producto podemos encontrar que alguna de ellas presente la mención "Prestación no determinada" (PND).

La opción PND es una clase que puede ser considerada si al menos un estado miembro no tiene requisitos legales para una determinada característica y el fabricante no desea facilitar el valor de esa característica.

2.1.2 Hormigones

2.1.2.1 Hormigón estructural

2.1.2.1.1 Condiciones de suministro

- El hormigón se debe transportar utilizando procedimientos adecuados para conseguir que las masas lleguen al lugar de entrega en las condiciones estipuladas, sin experimentar variación sensible en las características que poseían recién amasadas.
- Cuando el hormigón se amasa completamente en central y se transporta en amasadoras móviles, el volumen de hormigón transportado no deberá exceder del 80% del volumen total del tambor. Cuando el hormigón se amasa, o se termina de amasar, en amasadora móvil, el volumen no excederá de los dos tercios del volumen total del tambor.
- Los equipos de transporte deberán estar exentos de residuos de hormigón o mortero endurecido, para lo cual se limpiarán cuidadosamente antes de proceder a la carga

de una nueva masa fresca de hormigón. Asimismo, no deberán presentar desperfectos o desgastes en las paletas o en su superficie interior que puedan afectar a la homogeneidad del hormigón.

- El transporte podrá realizarse en amasadoras móviles, a la velocidad de agitación, o en equipos con o sin agitadores, siempre que tales equipos tengan superficies lisas y redondeadas y sean capaces de mantener la homogeneidad del hormigón durante el transporte y la descarga.

2.1.2.1.2 Recepción y control

■ Documentación de los suministros:

- Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la Dirección Facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:

- Antes del suministro:

- Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.
- Se entregarán los certificados de ensayo que garanticen el cumplimiento de lo establecido en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

- 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 de garantía del producto suministrado, firmado por persona física con poder de representación suficiente.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

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.

2.1.2.2 Hormigón estructural con Distintivo de calidad Oficialmente Reconocido (D.O.R.)

2.1.2.2.1 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.

2.1.2.2.2 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.
 - Se entregarán los certificados de ensayo que garanticen el cumplimiento de lo establecido en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
 - 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 de garantía del producto suministrado, firmado por persona física con poder de representación suficiente.
-
- Distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:
 - 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 (D.O.R.), 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.

 - El Distintivo de calidad Oficialmente Reconocido (D.O.R.) del hormigón deberá:
 - Garantizar que el control de recepción de los materiales componentes y el sistema de acopios permita la trazabilidad de cada una de las amasadas.

- Garantizar el proceso de amasado y el sistema de transporte.
 - Comprobar que las centrales cuentan con un sistema de gestión de datos de la fabricación de hormigón para supervisar a tiempo real su producción. Las dosificaciones serán auditadas por el sistema de certificación.
 - Considerar productos diferentes aquellos hormigones designados por características que tengan diferentes resistencias o ambientes.
 - Vigilar que la planta tiene un procedimiento para mantener la garantía en periodos de tiempo en los que se interrumpa la producción de un hormigón certificado. Más de 3 meses se suspende la vigencia y más de 1 año se retira el D.O.R.
 - Garantizar el control de producción de la planta que comprende como mínimo una determinación diaria de la resistencia del hormigón para cada tipo de resistencia que se fabrique.
 - Definir un control externo de la resistencia con una frecuencia nunca inferior a 2 determinaciones al mes para cada producto del que se haya fabricado más de 200 m³.
 - Garantizar un riesgo del consumidor, entendido como la probabilidad de aceptar un lote defectuoso, inferior al 45%.
 - Garantizar las dosificaciones comunicadas al cliente por el fabricante en la declaración certificada de dosificación.
 - Garantizar que los valores de las resistencia obtenidas en el control de producción presentan una dispersión acotada.
- La Dirección Facultativa puede prescindir de realizar inspecciones de comprobación a las centrales de hormigón en posesión de un D.O.R.
 - El empleo de cenizas volantes como adición al hormigón sólo se permite si se emplea cemento CEM I y el hormigón está en posesión de un D.O.R.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

2.1.2.2.3 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.

2.1.2.2.4 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 modelo 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 de garantía del producto suministrado, firmado por persona física con poder de representación suficiente.
- 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 la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08), 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 la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
- 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 mercado CE, se adjuntará un certificado de garantía del fabricante firmado por persona física con representación suficiente y que abarque todas las características contempladas en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
- 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 mercado 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 de garantía del producto suministrado, firmado por persona física con poder de representación suficiente.

■ 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 la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08), 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 la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
 - 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.

Se verificará que las piezas de acero que lleguen a obra acabadas con imprimación antioxidante tengan una preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y hayan recibido en taller dos manos de imprimación anticorrosiva, libre de plomo y de cromados, con un espesor mínimo de película seca de 35 micras por mano, excepto en la zona en que deban realizarse soldaduras en obra, en una distancia de 100 mm desde el borde de la soldadura.

Se verificará que las piezas de acero que lleguen a obra con acabado galvanizado tengan el recubrimiento de zinc homogéneo y continuo en toda su superficie, y no se aprecien grietas, exfoliaciones, ni desprendimientos en el mismo.

2.1.4.1.2 Recepción y control

■ Documentación de los suministros:

■ 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 Conglomerantes

2.1.5.1 *Cemento*

2.1.5.1.1 Condiciones de suministro

El cemento se suministra a granel o envasado.

El cemento a granel se debe transportar en vehículos, cubas o sistemas similares adecuados, con el hermetismo, seguridad y almacenamiento tales que garanticen la perfecta conservación del cemento, de forma que su contenido no sufra alteración, y que no alteren el medio ambiente.

El cemento envasado se debe transportar mediante palets o plataformas similares, para facilitar tanto su carga y descarga como su manipulación, y así permitir mejor trato de los envases.

El cemento no llegará a la obra u otras instalaciones de uso excesivamente caliente. Se recomienda que, si su manipulación se va a realizar por medios mecánicos, su temperatura no exceda de 70°C, y si se va a realizar a mano, no exceda de 40°C.

Cuando se prevea que puede presentarse el fenómeno de falso fraguado, deberá comprobarse, con anterioridad al empleo del cemento, que éste no presenta tendencia a experimentar dicho fenómeno.

2.1.5.1.2 Recepción y control

■ Documentación de los suministros:

- Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
- A la entrega del cemento, ya sea el cemento expedido a granel o envasado, el suministrador aportará un albarán que incluirá, al menos, los siguientes datos:
 - 1. Número de referencia del pedido.
 - 2. Nombre y dirección del comprador y punto de destino del cemento.
 - 3. Identificación del fabricante y de la empresa suministradora.

- 4. Designación normalizada del cemento suministrado.
- 5. Cantidad que se suministra.
- 6. En su caso, referencia a los datos del etiquetado correspondiente al mercado CE.
- 7. Fecha de suministro.
- 8. Identificación del vehículo que lo transporta (matrícula).

■ Ensayos:

- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).

2.1.5.1.3 Conservación, almacenamiento y manipulación

Los cementos a granel se almacenarán en silos estancos y se evitará, en particular, su contaminación con otros cementos de tipo o clase de resistencia distintos. Los silos deben estar protegidos de la humedad y tener un sistema o mecanismo de apertura para la carga en condiciones adecuadas desde los vehículos de transporte, sin riesgo de alteración del cemento.

En cementos envasados, el almacenamiento deberá realizarse sobre palets o plataforma similar, en locales cubiertos, ventilados y protegidos de las lluvias y de la exposición directa del sol. Se evitarán especialmente las ubicaciones en las que los envases puedan estar expuestos a la humedad, así como las manipulaciones durante su almacenamiento que puedan dañar el envase o la calidad del cemento.

Las instalaciones de almacenamiento, carga y descarga del cemento dispondrán de los dispositivos adecuados para minimizar las emisiones de polvo a la atmósfera.

Aún en el caso de que las condiciones de conservación sean buenas, el almacenamiento del cemento no debe ser muy prolongado, ya que puede meteorizarse. El almacenamiento máximo aconsejable es de tres meses, dos meses y un mes, respectivamente, para las clases resistentes 32,5, 42,5 y 52,5. Si el periodo de almacenamiento es superior, se comprobará que las características del cemento continúan siendo adecuadas. Para ello, dentro de los veinte días anteriores a su empleo, se realizarán los ensayos de determinación de principio y fin de fraguado y resistencia mecánica inicial a 7 días (si la clase es 32,5) ó 2 días (para todas las demás clases) sobre una muestra representativa del cemento almacenado, sin excluir los terrones que hayan podido formarse.

2.1.5.1.4 Recomendaciones para su uso en obra

La elección de los distintos tipos de cemento se realizará en función de la aplicación o uso al que se destinen, las condiciones de puesta en obra y la clase de exposición ambiental del hormigón o mortero fabricado con ellos.

Las aplicaciones consideradas son la fabricación de hormigones y los morteros convencionales, quedando excluidos los morteros especiales y los monocapa.

El comportamiento de los cementos puede ser afectado por las condiciones de puesta en obra de los productos que los contienen, entre las que cabe destacar:

- Los factores climáticos: temperatura, humedad relativa del aire y velocidad del viento.
- Los procedimientos de ejecución del hormigón o mortero: colocado en obra, prefabricado, proyectado, etc.

- Las clases de exposición ambiental.

Los cementos que vayan a utilizarse en presencia de sulfatos, deberán poseer la característica adicional de resistencia a sulfatos.

Los cementos deberán tener la característica adicional de resistencia al agua de mar cuando vayan a emplearse en los ambientes marino sumergido o de zona de carrera de mareas.

En los casos en los que se haya de emplear áridos susceptibles de producir reacciones álcali-árido, se utilizarán los cementos con un contenido de alcalinos inferior a 0,60% en masa de cemento.

Cuando se requiera la exigencia de blancura, se utilizarán los cementos blancos.

Para fabricar un hormigón se recomienda utilizar el cemento de la menor clase de resistencia que sea posible y compatible con la resistencia mecánica del hormigón deseada.

2.1.6 Prefabricados de cemento

2.1.6.1 Bloques de hormigón

2.1.6.1.1 Condiciones de suministro

Los bloques se deben suministrar empaquetados y sobre palets, de modo que se garantice su inmovilidad tanto longitudinal como transversal, procurando evitar daños a los mismos.

Los paquetes no deben ser totalmente herméticos, para permitir la transpiración de las piezas en contacto con la humedad ambiente.

En caso de utilizar cintas o eslingas de acero para la sujeción de los paquetes, éstos deben tener los cantos protegidos por medio de cantoneras metálicas o de madera, a fin de evitar daños en la superficie de los bloques.

2.1.6.1.2 Recepción y control

■ Documentación de los suministros:

- Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

■ Ensayos:

- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.6.1.3 Conservación, almacenamiento y manipulación

Se deben apilar sobre superficies limpias, planas, horizontales y donde no se produzcan aportes de agua, ni se recepcionen otros materiales o se realicen otros trabajos de la obra que los puedan manchar o deteriorar.

Los bloques no deben estar en contacto con el terreno, ya que pueden absorber humedad, sales solubles, etc., provocando en la posterior puesta en obra la aparición de manchas y eflorescencias.

El traslado se debe realizar, siempre que se pueda, con medios mecánicos y su manipulación debe ser cuidadosa, evitando roces entre las piezas.

Cuando sea necesario, las piezas se deben cortar limpiamente con la maquinaria adecuada.

2.1.6.1.4 Recomendaciones para su uso en obra

Se aconseja que en el momento de la puesta en obra hayan transcurrido al menos 28 días desde la fecha de fabricación.

Se debe evitar el uso de bloques secos, que hayan permanecido largo tiempo al sol y se encuentren deshidratados, ya que se provocaría la deshidratación por absorción del mortero de juntas.

2.1.7 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.

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 1,5m.

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, 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.

2.1.8.2.2 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.

2.1.8.2.3 Conservación, almacenamiento y manipulación

Debe evitarse el daño en las superficies y en los extremos de los tubos y accesorios. Deben utilizarse, si fuese posible, los embalajes de origen.

Debe evitarse el almacenamiento a la luz directa del sol durante largos periodos de tiempo.

Debe disponerse de una zona de almacenamiento que tenga el suelo liso y nivelado o un lecho plano de estructura de madera, con el fin de evitar cualquier curvatura o deterioro de los tubos.

Los tubos con embocadura y con accesorios montados previamente se deben disponer de forma que estén protegidos contra el deterioro y los extremos queden libres de cargas, por ejemplo, alternando los extremos con embocadura y los extremos sin embocadura o en capas adyacentes.

Los tubos en rollos se deben almacenar en pisos apilados uno sobre otro o verticalmente en soportes o estanterías especialmente diseñadas para este fin.

El desenrollado de los tubos debe hacerse tangencialmente al rollo, rodándolo sobre sí mismo. No debe hacerse jamás en espiral.

Debe evitarse todo riesgo de deterioro llevando los tubos y accesorios sin arrastrar hasta el lugar de trabajo, y evitando dejarlos caer sobre una superficie dura.

Cuando se utilicen medios mecánicos de manipulación, las técnicas empleadas deben asegurar que no producen daños en los tubos. Las eslingas de metal, ganchos y cadenas empleadas en la manipulación no deben entrar en contacto con el tubo.

Debe evitarse cualquier indicio de suciedad en los accesorios y en las bocas de los tubos, pues puede dar lugar, si no se limpia, a instalaciones defectuosas. Los extremos de los tubos se deben cubrir o proteger con el fin de evitar la entrada de suciedad en los mismos. La limpieza del tubo y de los accesorios se debe realizar siguiendo las instrucciones del fabricante.

El tubo se debe cortar con su correspondiente cortatubos.

2.2 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 compareciere a tiempo. En tal caso, será válido el resultado que el director de ejecución de la obra consigne.

Todas las unidades de obra se abonarán a los precios establecidos en el Presupuesto. Dichos precios se abonarán por las unidades terminadas y ejecutadas con arreglo al presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra.

Estas unidades comprenden el suministro, cánones, transporte, manipulación y empleo de los materiales, maquinaria, medios auxiliares, mano de obra necesaria para su ejecución y costes indirectos derivados de estos conceptos, así como cuantas necesidades circunstanciales se requieran para la ejecución de la obra, tales como indemnizaciones por daños a terceros u ocupaciones temporales y costos de obtención de los permisos necesarios, así como de las operaciones necesarias para la reposición de servidumbres y servicios públicos o privados afectados tanto por el proceso de ejecución de las obras como por las instalaciones auxiliares.

Igualmente, aquellos conceptos que se especifican en la definición de cada unidad de obra, las operaciones descritas en el proceso de ejecución, los ensayos y pruebas de servicio y puesta en funcionamiento, inspecciones, permisos, boletines, licencias, tasas o similares.

No será de abono al contratista mayor volumen de cualquier tipo de obra que el definido en los planos o en las modificaciones autorizadas por la Dirección Facultativa. Tampoco le será abonado, en su caso, el coste de la restitución de la obra a sus dimensiones correctas, ni la obra que hubiese tenido que realizar por orden de la Dirección Facultativa para subsanar cualquier defecto de ejecución.

TERMINOLOGÍA APLICADA EN EL CRITERIO DE MEDICIÓN.

A continuación, se detalla el significado de algunos de los términos utilizados en los diferentes capítulos de obra.

ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

Volumen de tierras en perfil esponjado. La medición se referirá al estado de las tierras una vez extraídas. Para ello, la forma de obtener el volumen de tierras a transportar, será la que resulte de aplicar el porcentaje de esponjamiento medio que proceda, en función de las características del terreno.

Volumen de relleno en perfil compactado. La medición se referirá al estado del relleno una vez finalizado el proceso de compactación.

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones excavadas hubieran quedado con mayores dimensiones.

CIMENTACIONES

Superficie teórica ejecutada. Será la superficie que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que la superficie ocupada por el hormigón hubiera quedado con mayores dimensiones.

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de hormigón hubieran quedado con mayores dimensiones.

ESTRUCTURAS

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de los elementos estructurales hubieran quedado con mayores dimensiones.

ESTRUCTURAS METÁLICAS

Peso nominal medido. Serán los kg que resulten de aplicar a los elementos estructurales metálicos los pesos nominales que, según dimensiones y tipo de acero, figuren en tablas.

ESTRUCTURAS (FORJADOS)

Deduciendo los huecos de superficie mayor de $X \text{ m}^2$. Se medirá la superficie de los forjados de cara exterior a cara exterior de los zunchos que delimitan el perímetro de su superficie, descontando únicamente los huecos o pasos de forjados que tengan una superficie mayor de $X \text{ m}^2$.

En los casos de dos paños formados por forjados diferentes, objeto de precios unitarios distintos, que apoyen o empotren en una jácena o muro de carga común a ambos paños, cada una de las unidades de obra de forjado se medirá desde fuera a cara exterior de los elementos delimitadores al eje de la jácena o muro de carga común.

En los casos de forjados inclinados se tomará en verdadera magnitud la superficie de la cara inferior del forjado, con el mismo criterio anteriormente señalado para la deducción de huecos.

ESTRUCTURAS (MUROS)

Deduciendo los huecos de superficie mayor de $X \text{ m}^2$. Se aplicará el mismo criterio que para fachadas y particiones.

FACHADAS Y PARTICIONES

Deduciendo los huecos de superficie mayor de $X \text{ m}^2$. Se medirán los paramentos verticales de fachadas y particiones descontando únicamente aquellos huecos cuya superficie sea mayor de $X \text{ m}^2$, lo que significa que:

Cuando los huecos sean menores de $X \text{ m}^2$ se medirán a cinta corrida como si no hubiera huecos. Al no deducir ningún hueco, en compensación de medir hueco por macizo, no se medirán los trabajos de formación de mochetas en jambas y dinteles.

Cuando los huecos sean mayores de $X \text{ m}^2$, se deducirá la superficie de estos huecos, pero se sumará a la medición la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de las mochetas.

Deduciendo todos los huecos. Se medirán los paramentos verticales de fachadas y particiones descontando la superficie de todos los huecos, pero se incluye la ejecución de todos los trabajos precisos para la resolución del hueco, así como los materiales que forman dinteles, jambas y vierteaguas.

A los efectos anteriores, se entenderá como hueco, cualquier abertura que tenga mochetas y dintel para puerta o ventana. En caso de tratarse de un vacío en la fábrica sin dintel, antepecho ni carpintería, se deducirá siempre el mismo al medir la fábrica, sea cual fuere su superficie.

En el supuesto de cerramientos de fachada donde las hojas, en lugar de apoyar directamente en el forjado, apoyen en una o dos hiladas de regularización que abarquen todo el espesor del cerramiento, al efectuar la medición de las unidades de obra se medirá su altura desde el forjado y, en compensación, no se medirán las hiladas de regularización.

INSTALACIONES

Longitud realmente ejecutada. Medición según desarrollo longitudinal resultante, considerando, en su caso, los tramos ocupados por piezas especiales.

REVESTIMIENTOS (YESOS Y ENFOCADOS DE CEMENTO)

Deduciendo, en los huecos de superficie mayor de $X \text{ m}^2$, el exceso sobre los $X \text{ m}^2$. Los paramentos verticales y horizontales se medirán a cinta corrida, sin descontar huecos de superficie menor a $X \text{ m}^2$. Para huecos de mayor superficie, se descontará únicamente el exceso sobre esta superficie. En ambos casos se considerará incluida la

ejecución de mochetas, fondos de dinteles y aristados. Los paramentos que tengan armarios empotrados no serán objeto de descuento, sea cual fuere su dimensión.

2.2.1 Acondicionamiento del terreno

Unidad de obra ADL005

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: NTE-ADE. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Explanaciones.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Inspección ocular del terreno.

Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar.

DEL CONTRATISTA

Si existieran instalaciones en servicio que pudieran verse afectadas por los trabajos a realizar, solicitará de las correspondientes compañías suministradoras su situación y, en su caso, la solución a adoptar, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga a camión.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La superficie del terreno quedará limpia y en condiciones adecuadas para poder realizar el replanteo definitivo de la obra.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados.

Unidad de obra ADE010

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 ADE010b

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 ASC010b

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 125 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el trazado y las dimensiones de las zanjas corresponden con los de Proyecto.

El terreno del interior de la zanja, además de libre de agua, deberá estar limpio de residuos, tierras sueltas o disgregadas y vegetación.

DEL CONTRATISTA

Deberá someter a la aprobación del director de la ejecución de la obra el procedimiento de descarga en obra y manipulación de colectores.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La red permanecerá cerrada hasta su puesta en servicio, no presentará problemas en la circulación y tendrá una evacuación rápida.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.

Unidad de obra ANE010

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Encachado en caja para base de solera de 10 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de 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

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Solera de hormigón armado de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y malla electrosoldada ME 15x15 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie; con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

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 CSV010

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 corrida de cimentación, de hormigón armado, realizada en excavación previa, con hormigón HA-25/P/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 100 kg/m³. Incluso armaduras de espera de los pilares u otros elementos, alambre de atar, y separadores.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución:

- CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.

- NTE-CSV. Cimentaciones superficiales: Vigas flotantes.

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 vigas 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 CSZ010

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/P/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

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 CAV010

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/P/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 60 kg/m³. Incluso alambre de atar, y separadores.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

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.

Unidad de obra CHH005

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, en el fondo de la excavación previamente realizada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución:

- CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.
- CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen teórico, 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 el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

2.2.3 Estructuras

Unidad de obra EAS005

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 200x300 mm y espesor 15 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 12 mm de diámetro y 35 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.
- Instrucción de Acero Estructural (EAE).
- 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 EAS005b

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 rigidizadores y taladro central biselado, de 500x500 mm y espesor 20 mm, con 8 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 55 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.
- Instrucción de Acero Estructural (EAE).
- NTE-EAS. Estructuras de acero: Soportes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

AMBIENTALES

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

DEL CONTRATISTA

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La posición de la placa será correcta. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye los cortes, los despuntes, la preparación de bordes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.

Unidad de obra EAS010

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.
- Instrucción de Acero Estructural (EAE).
- 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

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 10162 S235JRC, en correas metálicas formadas por piezas simples de perfiles conformados en frío de las series omega, L, U, C o Z, acabado galvanizado, fijadas a las cerchas con uniones atornilladas 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.
- Instrucción de Acero Estructural (EAE).

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 atornilladas.

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 los tornillos, 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 EAT030b

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.
- Instrucción de Acero Estructural (EAE).

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

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

La zona de soldadura no se pintará.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.
- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.
- Instrucción de Acero Estructural (EAE).
- 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

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/IIa fabricado en central con Distintivo de calidad Oficialmente Reconocido (D.O.R.), 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 100 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: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Montaje y desmontaje del sistema de encofrado: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

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 FFR020

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Hoja interior de fachada de dos hojas, de 20 cm de espesor de fábrica de bloque hueco de hormigón, para revestir, color gris, 40x20x20 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), con juntas horizontales de 5 mm de espesor y juntas verticales de 10 mm de espesor, junta rehundida, recibida con mortero de cemento confeccionado en obra, con 300 kg/m³ de cemento, color blanco, dosificación 1:5, suministrado en sacos. Dintel de fábrica armada de bloques en "U" de hormigón; montaje y desmontaje de apeo.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-HE Ahorro de energía.
- CTE. DB-HS Salubridad.
- CTE. DB-SE-F Seguridad estructural: Fábrica.
- NTE-FFB. Fachadas: Fábrica de bloques.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 4 m². En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que se ha terminado la ejecución completa de la estructura, que el soporte ha fraguado totalmente, y que está seco y limpio de cualquier resto de obra.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 40°C, llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo, planta a planta. Marcado en los pilares de los niveles de referencia general de planta y de nivel de pavimento. Preparación del mortero. Asiento de la primera hilada sobre capa de mortero. Colocación y aplomado de miras de referencia.

Tendido de hilos entre miras. Colocación de plomos fijos en las aristas. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Encuentro de la fábrica con el forjado superior. Limpieza del paramento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fábrica quedará monolítica, estable frente a esfuerzos horizontales, plana y aplomada. Tendrá una composición uniforme en toda su altura y buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá la obra recién ejecutada frente al agua de lluvia. Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 4 m². En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco.

Unidad de obra FPP020

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cerramiento de fachada formado por paneles prefabricados, lisos, de hormigón armado de 14 cm de espesor, 3 m de anchura y 14 m de longitud máxima, con los bordes machihembrados, acabado liso de color gris a una cara, dispuestos en posición horizontal, con inclusión o delimitación de huecos. Incluso colocación en obra de los paneles con ayuda de grúa autopropulsada, apuntalamientos, piezas especiales, elementos metálicos para conexión entre paneles y entre paneles y elementos estructurales, sellado de juntas con silicona neutra sobre cordón de caucho adhesivo y retacado con mortero sin retracción en las juntas horizontales. Totalmente montado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-HE Ahorro de energía.
- NTE-FPP. Fachadas prefabricadas: Paneles.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que se ha terminado la ejecución completa de la estructura, que el soporte ha fraguado totalmente, y que está seco y limpio de cualquier resto de obra.

Se comprobará que la superficie de apoyo de los paneles está correctamente nivelada.

Se cumplirán las especificaciones del fabricante relativas a la manipulación y colocación.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de los paneles. Colocación del cordón de caucho adhesivo. Posicionado de los paneles en su lugar de colocación. Aplomo y apuntalamiento de los paneles. Soldadura de los elementos metálicos de conexión. Sellado de juntas y retacado final con mortero de retracción controlada.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto quedará aplomado, bien anclado a la estructura soporte y será estanco.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá durante las operaciones que pudieran ocasionarle manchas o daños mecánicos. Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².

2.2.5 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares

Unidad de obra LCL060

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Ventana de aluminio, gama básica, tres hojas correderas, dimensiones 1950x1000 mm, acabado lacado estándar con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 22 mm y marco de 60 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 5,7 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 15 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 3, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 7A, según UNE-EN 12208,

y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje:

- CTE. DB-HS Salubridad.
- CTE. DB-HE Ahorro de energía.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el paramento que va a recibir la carpintería está terminado, a falta de revestimientos.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Ajuste final de las hojas. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La unión de la carpintería con la fábrica será sólida. La carpintería quedará totalmente estanca.

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de la carpintería.

Normativa de aplicación: NTE-FCL. Fachadas: Carpintería de aleaciones ligeras

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras. No se apoyarán sobre la carpintería elementos que puedan dañarla. Se conservará la protección de la carpintería hasta la ejecución del revestimiento del paramento y la colocación del acristalamiento.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.

Unidad de obra LCL060b

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Ventana de aluminio, gama básica, dos hojas correderas, dimensiones 1500x1000 mm, acabado lacado color blanco con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 22 mm y marco de 60 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 5,7 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 15 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 3, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 7A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje:

- CTE. DB-HS Salubridad.
- CTE. DB-HE Ahorro de energía.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el paramento que va a recibir la carpintería está terminado, a falta de revestimientos.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Ajuste final de las hojas. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La unión de la carpintería con la fábrica será sólida. La carpintería quedará totalmente estanca.

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de la carpintería.

Normativa de aplicación: NTE-FCL. Fachadas: Carpintería de aleaciones ligeras

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras. No se apoyarán sobre la carpintería elementos que puedan dañarla. Se conservará la protección de la carpintería hasta la ejecución del revestimiento del paramento y la colocación del acristalamiento.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.

2.2.6 Instalaciones

Unidad de obra IEP010

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio compuesta por 148 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, 57 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 metálicos a conectar. Incluso, soldaduras

aluminotérmicas, registro de comprobación y puente de prueba. Totalmente montada, conexiónada 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. Conexiónado 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. Conexiónado 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

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor. 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

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G1,5 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.

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.

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 IEH010b

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G2,5 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.

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.

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 IEH010c

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G16 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.

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.

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 IEH010d

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G6 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.

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.

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 IEH010e

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G10 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.

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.

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 IEH010f

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G4 mm² de sección, con aislamiento

de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.

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.

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 IEH010g

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3x25 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.

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.

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 IED010

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Derivación individual monofásica enterrada para vivienda, delimitada entre la centralización de contadores o la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección de cada usuario, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G16 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 50 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 250 N, suministrado en rollo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Totalmente montada, conexcionada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- ITC-BT-15 y GUÍA-BT-15. Instalaciones de enlace. Derivaciones individuales.

Instalación y colocación de los tubos:

- UNE 20460-5-523. Instalaciones eléctricas en edificios. Parte 5: Selección e instalación de materiales eléctricos. Capítulo 523: Intensidades admisibles en sistemas de conducción de cables.

- ITC-BT-19 y GUÍA-BT-19. Instalaciones interiores o receptoras. Prescripciones generales..

- ITC-BT-20 y GUÍA-BT-20. Instalaciones interiores o receptoras. Sistemas de instalación.

- ITC-BT-21 y GUÍA-BT-21. Instalaciones interiores o receptoras. Tubos y canales protectoras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado de la zanja. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo en la zanja. Tendido de cables. Conexionado. Ejecución del relleno envolvente.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Los registros serán accesibles desde zonas comunitarias.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEX050

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 32 A, poder de corte 6 kA, curva C, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje y conexionado del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEX050b

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 10 A, poder de corte 6 kA, curva C, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje y conexionado del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEX050c

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 6 kA, curva C, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje y conexionado del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEX055

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Interruptor de control de potencia, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 50 A, poder de corte 6 kA, curva ICP-M, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje y conexionado del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEX060

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Interruptor diferencial instantáneo, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 30 mA, poder de corte 6 kA, clase AC, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje y conexionado del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEX060c

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Interruptor diferencial instantáneo, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 40 A, sensibilidad 30 mA, poder de corte 6 kA, clase AC, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje y conexionado del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEM060

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, gama básica, intensidad asignada 16 A, tensión asignada 250 V, con tapa, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco; instalación empotrada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado.

Unidad de obra IFB005

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), de 25 mm de diámetro exterior, PN=25 atm y 2,8 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 accesorios y piezas especiales.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- CTE. DB-HS Salubridad.
- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB-HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos.

Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFB005b

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), de 32 mm de diámetro exterior, PN=25 atm y 3,6 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 accesorios y piezas especiales.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- CTE. DB-HS Salubridad.
- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB-HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos.

Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFB005c

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polipropileno copolímero random (PP-R), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior y 2,9 mm de espesor. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- CTE. DB-HS Salubridad.
- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB-HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos.

Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFB005d

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), de 50 mm de diámetro exterior, PN=25 atm y 5,6 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 accesorios y piezas especiales.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- CTE. DB-HS Salubridad.
- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB-HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFB020

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Arqueta de paso prefabricada, de polipropileno, de sección rectangular de 64x48 cm en la base y 30 cm de altura, con tapa de 50x34 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 15 cm de espesor. Incluso conexiones de conducciones y remates.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

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 la zona de ubicación está completamente terminada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Formación de agujeros para el paso de los tubos. Colocación de la tapa y los accesorios.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La arqueta será accesible.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y obturaciones.

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 ISB011

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Bajante exterior de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por tubo de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro y 3 mm de espesor; unión pegada con adhesivo.

Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

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

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.

2.2.7 Cubiertas

Unidad de obra QUM020

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 Señalización y equipamiento

Unidad de obra SPD010

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

Las válvulas de desagüe no se unirán con masilla.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Plato de ducha acrílico, cuadrado, color blanco, de 900x900x40 mm, con fondo antideslizante, lámina impermeabilizante premontada, sifón individual y rejilla de desagüe de acero inoxidable, empotrado en el pavimento y enrasado por su cara superior. Incluso silicona para sellado de juntas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el paramento soporte está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría, de agua caliente y de salubridad están terminadas.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Quedará nivelado en ambas direcciones, en la posición prevista y fijado correctamente. Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El aparato sanitario se precintará, quedando protegido de materiales agresivos, impactos y suciedad, y evitándose su utilización. No se someterá a cargas para las cuales no está diseñado, ni se manejarán elementos duros ni pesados en su alrededor, para evitar que se produzcan impactos sobre su superficie.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la grifería.

Unidad de obra SPL020

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

Las válvulas de desagüe no se unirán con masilla.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Lavabo mural con frontal ergonómico, de porcelana sanitaria, acabado termoesmaltado, color blanco, de 550x550x150 mm, con un orificio para la grifería y rebosadero, con válvula de desagüe de latón cromado y juego de fijación de 2 piezas, con pedestal de lavabo, de porcelana sanitaria, acabado termoesmaltado, color blanco, y desagüe con sifón botella de plástico, acabado brillante imitación cromo. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el paramento soporte está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría, de agua caliente y de salubridad están terminadas.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Quedará nivelado en ambas direcciones, en la posición prevista y fijado correctamente. Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El aparato sanitario se precintará, quedando protegido de materiales agresivos, impactos y suciedad, y evitándose su utilización. No se someterá a cargas para las cuales no está diseñado, ni se manejarán elementos duros ni pesados en su alrededor, para evitar que se produzcan impactos sobre su superficie.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la grifería.

Unidad de obra SPI005

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Taza de inodoro de tanque bajo, con salida para conexión horizontal, asiento elevado y fijación vista, de porcelana sanitaria, acabado termoesmaltado, color blanco, de 360x670x460 mm, con borde de descarga, con cisterna de inodoro, de doble descarga, con conexión de suministro inferior, de porcelana sanitaria, acabado termoesmaltado, color blanco y con asiento y tapa de inodoro, de Duroplast, color blanco. Incluso silicona para sellado de juntas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el paramento soporte está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría y de salubridad están terminadas.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a la red de agua fría. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Quedará nivelado en ambas direcciones, en la posición prevista y fijado correctamente. Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El aparato sanitario se precintará, quedando protegido de materiales agresivos, impactos y suciedad, y evitándose su utilización. No se someterá a cargas para las cuales no está diseñado, ni se manejarán elementos duros ni pesados en su alrededor, para evitar que se produzcan impactos sobre su superficie.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SGL020

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

Las válvulas de desagüe no se unirán con masilla.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Grifería monomando formada por grifo mezclador monomando de repisa para lavabo, gama básica, de latón, acabado cromado, con cartucho cerámico, aireador y sin desagüe automático. Incluso elementos de conexión, enlaces de alimentación flexibles de 3/8" de diámetro y 350 mm de longitud, válvula antirretorno y dos llaves de paso.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el paramento soporte está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría, de agua caliente y de salubridad están terminadas.

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

2.2.9 Urbanización interior de la parcela

Unidad de obra USS010

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Fosa séptica de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), de 10000 litros, de 2000 mm de diámetro y 3700 mm de longitud, para 50 usuarios (H.E.), con boca de acceso de 500 mm de diámetro, boca de entrada y boca de salida de 160 mm de diámetro.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y conexionado de la fosa séptica. Comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fosa séptica no presentará fugas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

2.2.10 Control de calidad y ensayos

Unidad de obra XEH010

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Ensayo a realizar en laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una muestra de hormigón fresco sin D.O.R., 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: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

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 XSE010b

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Estudio geotécnico del terreno en suelo medio (arcillas, margas) compuesto por los siguientes trabajos de campo y ensayos de laboratorio. Trabajos de campo: realización de calicata mecánica con medios mecánicos, hasta alcanzar una profundidad de 3 m con extracción de 3 muestras del terreno, 5 sondeos a rotación con extracción de testigo continuo hasta una profundidad de 10 m tomando 1 muestra inalterada mediante tomamuestras de pared gruesa y 1 muestra alterada mediante tomamuestras normalizado del ensayo de Penetración Estándar (SPT), 2 penetraciones dinámicas mediante penetrómetro dinámico superpesado (DPSH) hasta 8 m de profundidad. Ensayos de laboratorio: apertura y descripción de las muestras tomadas, con descripción del testigo continuo obtenido, efectuándose los siguientes ensayos de laboratorio: 2 de análisis granulométrico según UNE 103101; 2 de límites de Atterberg según UNE 103103 y UNE 103104; 2 de humedad natural según UNE 103300; densidad aparente según UNE 103301; resistencia a compresión según UNE 103400; Proctor Normal según UNE 103500; C.B.R. según UNE 103502; 2 de contenido en sulfatos según UNE 103201. Todo ello recogido en el correspondiente informe geotécnico con especificación de cada uno de los resultados obtenidos, conclusiones y validez del estudio sobre parámetros para el diseño de la cimentación.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Técnicas de prospección: CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.

FASES DE EJECUCIÓN

Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos. Redacción del informe geotécnico, con especificación de cada uno de los resultados obtenidos, conclusiones y validez del estudio sobre parámetros para el diseño de la cimentación.

Unidad de obra XRI090

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

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Prueba de servicio parcial a realizar por laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, para comprobar la estanqueidad de los tramos enterrados de la red interior de evacuación de aguas que conecta con la red de saneamiento en un punto, 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.

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.

2.3 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

Una vez finalizada la ejecución de cada fase de la estructura, al entrar en carga se comprobará visualmente su eficaz comportamiento, verificando que no se producen deformaciones no previstas en el proyecto ni aparecen grietas en los elementos estructurales.

En caso contrario y cuando se aprecie algún problema, se deben realizar pruebas de carga, cuyo coste será a cargo de la empresa constructora, para evaluar la seguridad de la estructura, en su totalidad o de una parte de ella. Estas pruebas de carga se realizarán de acuerdo con un Plan de Ensayos que evalúe la viabilidad de las pruebas, por una organización con experiencia en este tipo de trabajos, dirigida por un técnico competente.

F FACHADAS Y PARTICIONES

Prueba de escorrentía para comprobar la estanqueidad al agua de una zona de fachada mediante simulación de lluvia sobre la superficie de prueba, en el paño más desfavorable.

Prueba de escorrentía, por parte del constructor, y a su cargo, para comprobar la estanqueidad al agua de puertas y ventanas de la carpintería exterior de los huecos de fachada, en al menos un hueco cada 50 m² de fachada y no menos de uno por fachada, incluyendo los lucernarios de cubierta, si los hubiere.

I INSTALACIONES

Las pruebas finales de la instalación se efectuarán, una vez esté el edificio terminado, por la empresa instaladora, que dispondrá de los medios materiales y humanos necesarios para su realización.

Todas las pruebas se efectuarán en presencia del instalador autorizado o del director de Ejecución de la Obra, que debe dar su conformidad tanto al procedimiento seguido como a los resultados obtenidos.

Los resultados de las distintas pruebas realizadas a cada uno de los equipos, aparatos o subsistemas, pasarán a formar parte de la documentación final de la instalación. Se indicarán marca y modelo y se mostrarán, para cada equipo, los datos de funcionamiento según proyecto y los datos medidos en obra durante la puesta en marcha.

Cuando para extender el certificado de la instalación sea necesario disponer de energía para realizar pruebas, se solicitará a la empresa suministradora de energía un suministro provisional para pruebas, por el instalador autorizado o por el director de la instalación, y bajo su responsabilidad.

Serán a cargo de la empresa instaladora todos los gastos ocasionados por la realización de estas pruebas finales, así como los gastos ocasionados por el incumplimiento de las mismas.

2.4 Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición

El correspondiente Estudio de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, contendrá las siguientes prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de la obra:

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos,

15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

En Palencia a 1 de Junio de 2021



Fdo.: María Álvarez García

Graduada en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

DOCUMENTO IV: MEDICIONES

ÍNDICE

1	Acondicionamiento del terreno	1
2	Cimentaciones	2
3	Soleras.....	4
4	Saneamiento.....	5
5	Estructuras.....	7
6	Cerramientos	9
7	Cubiertas.....	9
8	Instalación eléctrica.....	10
9	Instalación fontanería.....	12
10	Carpintería y cerrajería.....	14
11	Material ganadero	15
12	Estudio geotécnico.....	16
13	Estudio de seguridad y salud	16
14	Gestión de residuos	16
15	Control de calidad	16

1 Acondicionamiento del terreno

Nº	Ud	Descripción	Medición						
1.1	M ²	Desbroce y limpieza del terreno, 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.	Uds.	Largo	Ancho	Parcial	Subtotal		
			<i>Nave de cebo</i>	4	72,000	14,000	4.032,000		
			<i>Enfermería</i>	1	16,000	14,000	224,000		
			<i>Estercolero</i>	1	30,000	16,000	480,000		
			<i>Oficina</i>	1	10,000	5,000	50,000		
			<i>Pasillos entre naves</i>	3	72,000	10,000	2.160,000		
			<i>Espacio entre edificaciones laterales</i>	2	160,000	12,000	3.840,000		
			<i>Entrada</i>	1	80,000	8,000	640,000		
							11.426,000	11.426,000	
							Total m² :	11.426,000	
1.2	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.	Zapatas nave de cebo	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			<i>Pórticos tipo</i>	40	2,500	2,500	0,800	200,000	
								200,000	200,000
			Zapatas enfermería	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			<i>Pórticos tipo</i>	6	2,500	2,500	0,800	30,000	
								30,000	30,000
			Zapatas oficina	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			<i>Pórticos tipo</i>	4	1,200	1,200	0,550	3,168	
			<i>Pórtico intermedio</i>	2	1,600	1,600	0,550	2,816	
								5,984	5,984
					235,984	235,984			
					Total m³ :	235,984			
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.	Zapatas estercolero	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			<i>Zapata corrida lateral</i>	2	30,200	0,500	0,500	15,100	
			<i>Zapata corrida frontal</i>	1	16,200	0,500	0,500	4,050	
								19,150	19,150
			Vigas de atado naves de cebo	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			<i>Lateral</i>	10	10,300	0,500	0,500	25,750	

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Lateral</i>	3	10,000	0,400	0,100	1,200	
<i>Frontal</i>	4	8,000	0,400	0,100	1,280	
					2,480	2,480
Vigas de atado oficina	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	6	5,000	0,400	0,100	1,200	
					1,200	1,200
					41,606	41,606
					Total m³ :	41,606

2.2 **M³** Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Zapatas nave de cebo	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Pórticos tipo</i>	40	2,300	2,300	0,700	148,120	
					148,120	148,120
Zapatas enfermería	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Pórticos tipo</i>	6	2,300	2,300	0,700	22,218	
					22,218	22,218
Zapatas oficina	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Pórticos tipo</i>	4	1,000	1,000	0,450	1,800	
<i>Pórticos intermedio</i>	2	1,600	1,600	0,450	2,304	
					4,104	4,104
					174,442	174,442
					Total m³ :	174,442

2.3 **M³** Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 60 kg/m³. Incluso alambre de atar, y separadores.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Vigas de atado nave de cebo	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Lateral</i>	10	10,000	0,400	0,400	16,000	
<i>Frontal</i>	18	8,000	0,400	0,400	23,040	
					39,040	39,040
Vigas de atado enfermería	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Lateral</i>	3	10,000	0,400	0,400	4,800	
<i>Frontal</i>	4	8,000	0,400	0,400	5,120	
					9,920	9,920
Vigas de atado oficina	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	6	5,000	0,400	0,400	4,800	
					4,800	4,800
					53,760	53,760
					Total m³ :	53,760

2.4	M ³	Zapata corrida de cimentación, de hormigón armado, realizada en excavación previa, con hormigón HA-25/P/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 100 kg/m ³ . Incluso armaduras de espera de los pilares u otros elementos, alambre de atar, y separadores.	Zapatas estercolero	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			<i>Zapata corrida lateral</i>	2	30,000	0,400	0,400	9,600	
<i>Zapata corrida frontal</i>	1	16,000	0,400	0,400	2,560				
							12,160	12,160	
							Total m³ :	12,160	

3 Soleras

Nº	Ud	Descripción						Medición	
3.1	M ²	Encachado en caja para base de solera de 10 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravas procedentes de cantera caliza de 40/80 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada.	Nave de cebo	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			<i>Nave</i>	4	72,000	14,000		4.032,000	
			<i>Pasillos</i>	3	72,000	10,000		2.160,000	
								6.192,000	6.192,000
			Manga de manejo	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				1	110,000	0,800		88,000	
								88,000	88,000
			Enfermería	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			<i>Nave</i>	1	16,000	14,000		224,000	
			<i>Pasillo</i>	1	16,000	14,000		224,000	
								448,000	448,000
			Estercolero	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				1	30,000	16,000		480,000	
								480,000	480,000
			Oficina	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				1	10,000	5,000		50,000	
								50,000	50,000
			Zonas sin edificios	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			<i>Entrada</i>	1	80,000	10,000		800,000	
			<i>Espacio sin edificios</i>	2	160,000	12,000		3.840,000	
								4.640,000	4.640,000
								11.898,000	11.898,000
								Total m² :	11.898,000

- 3.2 M²** Solera de hormigón armado de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y malla electrosoldada ME 15x15 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.

	Nave de cebo	Uds.	Largo	Ancho		Parcial	Subtotal
<i>Nave</i>		1	72,000	14,000		1.008,000	
						<u>1.008,000</u>	1.008,000
	Lazareto	Uds.	Largo	Ancho		Parcial	Subtotal
<i>Nave</i>		1	16,000	14,000		224,000	
						<u>224,000</u>	224,000
	Estercolero	Uds.	Largo	Ancho		Parcial	Subtotal
		1	30,000	16,000		480,000	
						<u>480,000</u>	480,000
	Oficina	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		1	10,000	5,000		50,000	
						<u>50,000</u>	50,000
						<u>1.762,000</u>	1.762,000
						Total m² :	1.762,000

- 3.3 M²** Solera de hormigón en masa de 10 cm. de espesor, realizada con hormigón HM-17,5/B/20, de central, i/vertido, curado, colocación, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado.

	Pasillo nave enfermería	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		3	72,000	10,000		2.160,000	
						<u>2.160,000</u>	2.160,000
	Pasillo enfermería	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		1	16,000	10,000		160,000	
						<u>160,000</u>	160,000
						<u>2.320,000</u>	2.320,000
						Total m² :	2.320,000

4 Saneamiento

Nº	Ud	Descripción	Medición
4.1	Ud	Arqueta de paso prefabricada, de polipropileno, de sección rectangular de 100x80 cm en la base y 50 cm de altura, con tapa de 104x84 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 15 cm de espesor. Incluso conexiones de conducciones y remates.	
			Total Ud : 4,000

4.2	M	Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 180 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>naves</i>	1	106,000			106,000	
		<i>oficina</i>	1	15,000			15,000	
							121,000	121,000
							Total m :	121,000
4.3	M	Bajante exterior de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por tubo de PVC, serie B, de 63 mm de diámetro y 3 mm de espesor; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.	Uds.	Largo		Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Naves ganaderas</i>	24	4,000			96,000	
		<i>Enfermería</i>	2	4,000			8,000	
		<i>Oficina</i>	2	3,000			6,000	
							110,000	110,000
							Total m :	110,000
4.4	M	Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 250 mm, color gris claro.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			304				304,000	
							304,000	304,000
							Total m :	304,000
4.5	M	Rejilla para colector de 110 mm	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Nave de cebo</i>	4	72,000			288,000	
		<i>Enfermería</i>	1	16,000			16,000	
		<i>Estercolero</i>	1	16,000			16,000	
							320,000	320,000
							Total m :	320,000
4.6	Ud	Fosa séptica de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), de 10000 litros, de 2000 mm de diámetro y 3700 mm de longitud, para 50 usuarios (H.E.).						
							Total Ud :	1,000

5 Estructuras

Nº	Ud	Descripción					Medición			
5.1	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.	Nave de cebo	Uds.	Longitud (m)	kg/m	Parcial	Subtotal		
			HEA 220	40	4,000	51,760	8.281,600			
			HEA 220	40	6,000	51,760	12.422,400			
							20.704,000	20.704,000		
			Oficina	Uds.	Longitud (m)	kg/m	Parcial	Subtotal		
			IPE 180	4	2,500	19,270	192,700			
			IPE 160	2	2,500	16,200	81,000			
							273,700	273,700		
			Enfermería	Uds.	Longitud (m)	kg/m	Parcial	Subtotal		
			HEA 220	3	4,000	51,760	621,120			
			HEA 220	3	6,000	51,760	931,680			
							1.552,800	1.552,800		
							22.530,500	22.530,500		
			Total kg :						22.530,500	
			5.2	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 más de 3 m.	Nave de cebo	Uds.	Longitud (m)	kg/m	Parcial
IPE 300	40	10,200				43,260	17.650,080			
IPE 100	36	8,000				8,300	2.390,400			
							20.040,480	20.040,480		
Oficina	Uds.	Longitud (m)				kg/m	Parcial	Subtotal		
IPE 140	6	3,000				13,220	237,960			
IPE 120	4	5,000				10,660	213,200			
							451,160	451,160		
Enfermería	Uds.	Longitud (m)				kg/m	Parcial	Subtotal		
IPE 300	3	10,000				43,260	1.297,800			
IPE 100	2	8,000				8,300	132,800			
							1.430,600	1.430,600		
							21.922,240	21.922,240		
Total kg :						21.922,240				

5.3 Kg Acero UNE-EN 10162 S235JRC, en correas metálicas formadas por piezas simples de perfiles conformados en frío de las series omega, L, U, C o Z, acabado galvanizado, fijadas a las cerchas con uniones atornilladas en obra.

Oficina	Uds.	Largo	kg/m	Alto	Parcial	Subtotal
	8	10,000	46,070		3.685,600	
					<u>3.685,600</u>	3.685,600
					Total kg :	3.685,600

5.4 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.

Naves cebo	Uds.	Largo	kg/m	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Cubierta IPE 160</i>	32	72,000	12,620		29.076,480	
<i>Laterales IPE 140</i>	12	72,000	11,590		10.013,760	
					<u>39.090,240</u>	39.090,240
Enfermería	Uds.	Largo	kg/m	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Cubierta IPE 160</i>	8	16,000	12,620		1.615,360	
<i>Laterales IPE 140</i>	3	16,000	11,590		556,320	
					<u>2.171,680</u>	2.171,680
					<u>41.261,920</u>	41.261,920
					Total kg :	41.261,920

5.5 Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 200x300 mm y espesor 15 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 12 mm de diámetro y 35 cm de longitud total.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
6				6,000	
				<u>6,000</u>	6,000
				Total Ud :	6,000

5.6 Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central biselado, de 500x500 mm y espesor 20 mm, con 8 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 55 cm de longitud total.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
80				80,000	
				<u>80,000</u>	80,000
				Total Ud :	80,000

6 Cerramientos

Nº	Ud	Descripción					Medición		
6.1	M ²	Paneles prefabricados, lisos, de hormigón armado de 22 cm de espesor, 3 m de anchura y 14 m de longitud máxima, acabado liso de color gris a una cara, dispuestos en posición horizontal.	Uds.	Largo	Alto	Parcial	Subtotal		
			<i>Naves</i>	4	177,000	2,500	1.770,000		
			<i>Enfermería</i>	1	51,000	2,500	127,500		
							1.897,500	1.897,500	
						Total m² :	1.897,500		
6.2	M ²	Cerramiento de fachada de 15 cm de espesor de fábrica, de bloque hueco de hormigón, para revestir, color gris, 40x20x15 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm ²), con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, junta rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel; formación de dinteles mediante piezas en "U" con armadura y macizado de hormigón.	Oficina	Uds.	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
				1	35,000	2,500	87,500		
							87,500	87,500	
									Total m² :
6.3	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/IIa 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.	Estercolero	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				1	76,000	0,300	2,800	63,840	
								63,840	63,840
									Total m³ :

7 Cubiertas

Nº	Ud	Descripción					Medición	
7.1	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.	Nave de cebo	Uds.	Largo	Ancho	Parcial	Subtotal
				4	72,000	10,100	2.908,800	
							2.908,800	2.908,800
			Enfermería	Uds.	Largo	Ancho	Parcial	Subtotal

Oficina	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	16,000	10,100		161,600	
					161,600	161,600
	2	10,000	5,300		106,000	
					106,000	106,000
					3.176,400	3.176,400
					Total m² :	3.176,400

8 Instalación eléctrica

Nº	Ud	Descripción	Medición					
8.1	M	Derivación individual monofásica enterrada para vivienda, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G16 mm ² , siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 50 mm de diámetro.						
					Total m :	20,000		
8.2	Ud	Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio con 205 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm ² .						
					Total Ud :	1,000		
8.3	M	Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G1,5 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).	Uds.	Longitud	Ancho	Parcial	Subtotal	
		<i>Cp- C1</i>	1	4,000		4,000		
		<i>Cp- C2</i>	1	14,000		14,000		
		<i>Cs1- C2</i>	1	83,000		83,000		
		<i>Cs2- C2</i>	1	83,000		83,000		
		<i>Cs3- C2</i>	1	83,000		83,000		
		<i>Cs4- C2</i>	1	83,000		83,000		
		<i>Cs5-C1</i>	1	24,000		24,000		
						374,000	374,000	
						Total m :	374,000	
8.4	M	Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G2,5 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).	Uds.	Longitud	Ancho	Parcial	Subtotal	
		<i>Cs5- C2</i>	1	26,000		26,000		
						26,000	26,000	
						Total m :	26,000	
8.5	M	Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G4 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Cp-C3</i>		22,000			22,000	

		Total Ud :	6,000
8.13	Ud Interruptor diferencial instantáneo, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 32 A, sensibilidad 30 mA, poder de corte 6 kA, clase AC.		
		Total Ud :	5,000
8.14	Ud Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 10 A, poder de corte 6 kA, curva C.		
		Total Ud :	11,000
8.15	Ud Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 6 kA, curva C.		
		Total Ud :	11,000
8.16	Ud Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 30 A, poder de corte 6 kA, curva C.		
		Total Ud :	5,000
8.17	Ud Base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), gama básica, intensidad asignada 16 A, tensión asignada 250 V, con tapa, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco; instalación empotrada.		
		Total Ud :	26,000
8.18	Ud Regleta de superficie de 1x36 W. con protección IP20 clase I, cuerpo de chapa de acero de 0,7 mm., pintado con pintura epoxi poliéster y secado al horno, sistema de anclaje formado por chapa galvanizada sujeta con tornillos incorporados, equipo eléctrico formado por reactancia, condensador, portalámparas, cebador, lámpara fluorescente estándar y bornas de conexión. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.		
		Total Ud :	2,000
8.19	Ud Foco LED de 50 W de potencia, incluido accesorios, fijación, conexión y colocación.		
		Total Ud :	14,000
8.20	Ud Lámpara LED 55 W de 6340 lúmenes		
		Total Ud :	51,000
8.21	Ud Cuadro protección electrificación elevada, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con puerta de 12 elementos, perfil omega, embarrado de protección, interruptor automático diferencial 2x25 A. 30 mA. y PIAS (I+N) de 10, 16, 20 y 25 A. Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.		
		Total Ud :	1,000
8.22	Ud Cuadro protección electrificación básica, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con puerta de 12 elementos, perfil omega, embarrado de protección, interruptor automático diferencial 2x25 A. 30 mA. y PIAS (I+N) de 10, 16, 20 y 25 A. Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.		
		Total Ud :	4,000

9 Instalación fontanería

Nº	Ud	Descripción					Medición	
9.1	M	Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), de 25 mm de diámetro exterior, PN=25 atm y 2,8 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 accesorios y piezas especiales.						
			Tramo 1	Uds.	Largo	Ancho	Parcial	Subtotal
					12,000		12,000	
		<i>Oficina</i>					12,000	12,000
							Total m :	12,000

9.2	M	Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), de 32 mm de diámetro exterior, PN=25 atm y 3,6 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 accesorios y piezas especiales.	Tramo 3	Uds.	Largo	Ancho	Parcial	Subtotal		
			<i>Enfermería</i>	1	40,000			40,000		
							40,000		40,000	
							Total m :	40,000		
9.3	M	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polipropileno copolímero random (PP-R), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior y 2,9 mm de espesor. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.	Tramo 2.1	Uds.	Largo	Ancho	Parcial	Subtotal		
			<i>Nave</i>	4	73,000			292,000		
							292,000		292,000	
							Total m :	292,000		
9.4	M	Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), de 50 mm de diámetro exterior, PN=25 atm y 5,6 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 accesorios y piezas especiales.	Tramo 2	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			<i>Distribución a naves</i>	1	96,000				96,000	
									96,000	96,000
							Total m :	96,000		
9.5	Ud	Suministro y colocación de depósito 40000 litros de poliéster		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
				1				1,000		
								1,000	1,000	
							Total Ud :	1,000		
9.6	Ud	Grifería monomando formada por grifo mezclador monomando de repisa para lavabo, gama básica, de latón, acabado cromado, con cartucho cerámico, aireador y sin desagüe automático. Incluso elementos de conexión, enlaces de alimentación flexibles de 3/8" de diámetro y 350 mm de longitud, válvula antirretorno y dos llaves de paso.		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
				10				10,000		
								10,000	10,000	
							Total Ud :	10,000		
9.7	Ud	Plato de ducha acrílico, cuadrado, color blanco, de 900x900x40 mm, con fondo antideslizante, lámina impermeabilizante premontada, sifón individual y rejilla de desagüe de acero inoxidable, empotrado en el pavimento y enrasado por su cara superior. Incluso silicona para sellado de juntas.		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
				1				1,000		
								1,000	1,000	
							Total Ud :	1,000		
9.8	Ud	Taza de inodoro de tanque bajo, con salida para conexión horizontal, asiento elevado y fijación vista, de porcelana sanitaria, acabado termoesmaltado, color blanco, de 360x670x460 mm, con borde de descarga, con cisterna de inodoro, de doble descarga, con conexión de suministro inferior, de porcelana sanitaria, acabado termoesmaltado, color blanco y con asiento y tapa de inodoro, de Duroplast, color blanco. Incluso silicona para sellado de juntas.		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
				1				1,000		
								1,000	1,000	
							Total Ud :	1,000		

		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		1				1,000		
						1,000	1,000	
						Total Ud :	1,000	
9.9	Ud	Lavabo mural con frontal ergonómico, de porcelana sanitaria, acabado termoesmaltado, color blanco, de 550x550x150 mm, con un orificio para la grifería y rebosadero, con válvula de desagüe de latón cromado y juego de fijación de 2 piezas, con pedestal de lavabo, de porcelana sanitaria, acabado termoesmaltado, color blanco, y desagüe con sifón botella de plástico, acabado brillante imitación cromo. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		1				1,000		
						1,000	1,000	
						Total Ud :	1,000	

10 Carpintería y cerrajería

Nº	Ud	Descripción	Medición				
10.1	M2	Puerta corredera rodada de chapa y tubo	Uds.	Alto	Ancho	Parcial	Subtotal
		<i>Puertas laterales</i>	6	2,500	10,000	150,000	
		<i>Puertas traseras</i>	34	2,000	1,000	68,000	
						218,000	218,000
						Total m2 :	218,000
10.2	M.	Cercado de 2,00 m. de altura realizado con malla simple torsión galvanizada en caliente de trama 40/14 y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 48 mm. de diámetro, p.p. de postes de esquina, jabalcones, tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, totalmente montada i/ replanteo y recibido de postes con mortero de cemento y arena de río 1/4. (M-80)					
						Total m. :	600,000
10.3	Ud	Ventana de aluminio, gama básica, tres hojas correderas, dimensiones 1950x1000 mm, acabado lacado estándar con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 22 mm y marco de 60 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 5,7 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 15 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 3, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 7A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.					
						Total Ud :	1,000
10.4	Ud	Ventana de aluminio, gama básica, dos hojas correderas, dimensiones 1500x1000 mm, acabado lacado color blanco con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 22 mm y marco de 60 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 5,7 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 15 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 3, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 7A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.					
						Total Ud :	2,000

10.5	M2 Puerta basc.chapa prelc.0,6mm	Total M2 :	1,700
10.6	Ud Puerta abatible una hoja 1.5 x 8 m	Total Ud :	34,000

11 Material ganadero

Nº	Ud Descripción	Medición
11.1	Ud Manga de manejo con puertas intermedias, galvanizada por inmersión en caliente, tubos de 50 mm de diámetro, incluye instalación, cimentación y mano de obra.	Total Ud : 1,000
11.2	Ud Pulverizador de presión retenida con una capacidad de 16 litros, lanza de fibra de vidrio de 0,95 metros y manilla de acero cromado.	Total Ud : 1,000
11.3	Ud Hidrolimpiadora profesional, presión 200 bar, caudal 12 l/min, autoalimentación.	Total Ud : 1,000
11.4	M Valla móvil de separación de tamaño 2 x 4 m.	Total m : 29,000
11.5	Ud Tolva vacuno pienso dos caras de 10.500 kg	Total Ud : 16,000
11.6	Ud Tolva vacuno pienso una cara 8.000 kg	Total Ud : 6,000
11.7	Ud Corral de apriete circular con muelle	Total Ud : 1,000
11.8	Ud Comedero de paja dos caras	Total Ud : 22,000
11.9	Ud Bebedero nivel constante y basculante	Total Ud : 148,000
11.10	Ud Valla móvil extensible a 12 m	Total Ud : 1,000

12 Estudio geotécnico

Nº	Ud	Descripción	Medición
12.1	Ud	Estudio geotécnico del terreno en suelo medio (arcillas, margas) con calicata mecánica de 3 m de profundidad con extracción de 3 muestras, 5 sondeos hasta 10 m tomando 1 muestra inalterada y 1 muestra alterada (SPT), 2 penetraciones dinámicas mediante penetrómetro dinámico (DPSH) hasta 8 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.	
Total Ud :			1,000

13 Estudio de seguridad y salud

Nº	Ud	Descripción	Medición
13.1	Ud	Estudio de seguridad y salud.	
Total Ud :			1,000

14 Gestión de residuos

Nº	Ud	Descripción	Medición
14.1	Ud	Presupuesto de gestión de residuos de construcción y demolición.	
Total Ud :			1,000

15 Control de calidad

Nº	Ud	Descripción	Medición
15.1	Ud	Ensayo sobre una muestra de hormigón sin D.O.R. 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.	
Total Ud :			1,000
15.2	Ud	Prueba de servicio parcial para comprobar la resistencia mecánica y estanqueidad de la red interior de suministro de agua.	
Total Ud :			1,000
15.3	Ud	Prueba de servicio parcial para comprobar la estanqueidad de los tramos enterrados de la red interior de evacuación de aguas mediante prueba hidráulica.	
Total Ud :			1,000

DOCUMENTO V: PRESUPUESTO

ÍNDICE

1	Cuadro de precios nº 1.....	1
2	Cuadro de precios nº 2.....	19
3	Presupuestos parciales.....	38
3.1	Presupuesto parcial nº 1 Acondicionamiento del terreno.....	38
3.2	Presupuesto parcial nº 2 Cimentaciones.....	38
3.3	Presupuesto parcial nº 3 Soleras.....	39
3.4	Presupuesto parcial nº 4 Saneamiento.....	39
3.5	Presupuesto parcial nº 5 Estructuras.....	40
3.6	Presupuesto parcial nº 6 Cerramientos.....	41
3.7	Presupuesto parcial nº 7 Cubiertas.....	41
3.8	Presupuesto parcial nº 8 Instalación eléctrica.....	42
3.9	Presupuesto parcial nº 9 Instalación de fontanería.....	43
3.10	Presupuesto parcial nº 10 Carpintería y cerrajería.....	45
3.11	Presupuesto parcial nº 11 Material ganadero.....	46
3.12	Presupuesto parcial nº 12 Estudio geotécnico.....	46
3.13	Presupuesto parcial nº 13 Estudio de seguridad y salud.....	47
3.14	Presupuesto parcial nº 14 Gestión de residuos.....	47
3.15	Presupuesto parcial nº 15 Control de calidad.....	47
4	Presupuesto general y resumen general de presupuestos.....	48

1 Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
	1 Acondicionamiento del terreno		
	1 Acondicionamiento del terreno		
1.1	m ² Desbroce y limpieza del terreno, 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.	1,07 €	UN EURO CON SIETE CÉNTIMOS
1.2	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.	22,10 €	VEINTIDOS EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
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.	24,10 €	VEINTICUATRO EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
	2 Cimentaciones		
1.2	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.	22,10 €	VEINTIDOS EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
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.	24,10 €	VEINTICUATRO EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
	2 Cimentaciones		
2.1	m ³ Hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, en el fondo de la excavación previamente realizada.	66,06 €	SESENTA Y SEIS EUROS CON SEIS CÉNTIMOS



2.2	m ³ Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/P/20/Ila fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m ³ . Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores.	125,45 €	CIENTO VEINTICINCO EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
2.3	m ³ Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/P/20/Ila fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 60 kg/m ³ . Incluso alambre de atar, y separadores.	134,58 €	CIENTO TREINTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
2.4	m ³ Zapata corrida de cimentación, de hormigón armado, realizada en excavación previa, con hormigón HA-25/P/20/Ila fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 100 kg/m ³ . Incluso armaduras de espera de los pilares u otros elementos, alambre de atar, y separadores.	168,66 €	CIENTO SESENTA Y OCHO EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
	3 Soleras		
	3 Soleras		
3.1	m ² Encachado en caja para base de solera de 10 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravas procedentes de cantera caliza de 40/80 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada.	6,06 €	SEIS EUROS CON SEIS CÉNTIMOS
3.2	m ² Solera de hormigón armado de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/Ila fabricado en central, y vertido desde camión, y malla electrosoldada ME 15x15 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.	20,58 €	VEINTE EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
3.3	m ² SOLERA HORMI.HM-17,5/B/20 e=10cm	6,05 €	SEIS EUROS CON CINCO CÉNTIMOS



4 Saneamiento		
4 Saneamiento		
4.1	Ud Arqueta de paso prefabricada, de polipropileno, de sección rectangular de 100x80 cm en la base y 50 cm de altura, con tapa de 104x84 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 15 cm de espesor. Incluso conexiones de conducciones y remates.	53,34 € CINCUENTA Y TRES EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
4.2	m Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 180 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	17,62 € DIECISIETE EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
4.3	m Bajante exterior de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por tubo de PVC, serie B, de 63 mm de diámetro y 3 mm de espesor; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.	8,25 € OCHO EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS
4.4	m Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 250 mm, color gris claro.	11,46 € ONCE EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
4.5	m Rejilla para colector de 110 mm	8,24 € OCHO EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
4.6	Ud Fosa séptica de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), de 10000 litros, de 2000 mm de diámetro y 3700 mm de longitud, para 50 usuarios (H.E.).	5.262,12 € CINCO MIL DOSCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS CON DOCE CÉNTIMOS
5 Estructuras		



5.1	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.	1,62 €	UN EURO CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
5.2	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 más de 3 m.	1,61 €	UN EURO CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
5.3	kg Acero UNE-EN 10162 S235JRC, en correas metálicas formadas por piezas simples de perfiles conformados en frío de las series omega, L, U, C o Z, acabado galvanizado, fijadas a las cerchas con uniones atornilladas en obra.	1,85 €	UN EURO CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
5.2	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 más de 3 m.	1,61 €	UN EURO CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
5.3	kg Acero UNE-EN 10162 S235JRC, en correas metálicas formadas por piezas simples de perfiles conformados en frío de las series omega, L, U, C o Z, acabado galvanizado, fijadas a las cerchas con uniones atornilladas en obra.	1,85 €	UN EURO CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
5.4	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.	2,20 €	DOS EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
5.5	Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 200x300 mm y espesor 15 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 12 mm de diámetro y 35 cm de longitud total.	21,18 €	VEINTIUN EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS



5.6	Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central biselado, de 500x500 mm y espesor 20 mm, con 8 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 55 cm de longitud total.	112,33 €	CIENTO DOCE EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
6 Cerramientos			
6.1	m ² Cerramiento de fachada formado por paneles prefabricados, lisos, de hormigón armado de 22 cm de espesor, 3 m de anchura y 14 m de longitud máxima, acabado liso de color gris a una cara, dispuestos en posición horizontal.	73,31 €	SETENTA Y TRES EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
6.2	m ² Hoja interior de cerramiento de fachada de 15 cm de espesor de fábrica, de bloque hueco de hormigón, para revestir, color gris, 40x20x15 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm ²), con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, junta rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel; formación de dinteles mediante piezas en "U" con armadura y macizado de hormigón.	21,01 €	VEINTIUN EUROS CON UN CÉNTIMO
6 Cerramientos			
6.1	m ² Cerramiento de fachada formado por paneles prefabricados, lisos, de hormigón armado de 22 cm de espesor, 3 m de anchura y 14 m de longitud máxima, acabado liso de color gris a una cara, dispuestos en posición horizontal.	73,31 €	SETENTA Y TRES EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
6.2	m ² Hoja interior de cerramiento de fachada de 15 cm de espesor de fábrica, de bloque hueco de hormigón, para revestir, color gris, 40x20x15 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm ²), con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, junta rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel; formación de dinteles mediante piezas en "U" con armadura y macizado de hormigón.	21,01 €	VEINTIUN EUROS CON UN CÉNTIMO



6.3	<p>m³ Muro de hormigón armado 2C, de hasta 3 m de altura, espesor 30 cm, superficie plana, realizado con hormigón HA-25/P/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, 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.</p>	230,58 €	<p>DOSCIENTOS TREINTA EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS</p>
	<p>7 Cubiertas</p>		
	<p>7 Cubiertas</p>		
7.1	<p>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 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.</p>	37,44 €	<p>TREINTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS</p>
	<p>8 Instalación eléctrica</p>		
	<p>8 Instalación eléctrica</p>		
8.1	<p>m Derivación individual monofásica enterrada para vivienda, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G16 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 50 mm de diámetro.</p>	14,22 €	<p>CATORCE EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS</p>



8.2	Ud Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio con 205 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm ² .	919,42 €	NOVECIENTOS DIECINUEVE EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
8.3	m Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G1,5 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).	1,28 €	UN EURO CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS
8.4	m Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G2,5 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).	1,66 €	UN EURO CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
8.5	m Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G4 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).	2,46 €	DOS EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
8.6	m Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G6 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).	3,90 €	TRES EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS
8.7	m Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G10 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).	5,54 €	CINCO EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
8.8	m Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G16 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).	9,12 €	NUEVE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS
8.9	m Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3x25 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).	13,69 €	TRECE EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS



8.10	m Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Incluso accesorios y piezas especiales.	3,19 €	TRES EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS
8.11	Ud Interruptor de control de potencia, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 50 A, poder de corte 6 kA, curva ICP-M.	107,18 €	CIENTO SIETE EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
8.12	Ud Interruptor diferencial instantáneo, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 30 mA, poder de corte 6 kA, clase AC.	64,24 €	SESENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
8.13	Ud Interruptor diferencial instantáneo, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 32 A, sensibilidad 30 mA, poder de corte 6 kA, clase AC.	65,62 €	SESENTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
8.14	Ud Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 10 A, poder de corte 6 kA, curva C.	23,22 €	VEINTITRES EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS
8.15	Ud Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 6 kA, curva C.	23,22 €	VEINTITRES EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS
8.2	Ud Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio con 205 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm ² .	919,42 €	NOVECIENTOS DIECINUEVE EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
8.3	m Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G1,5 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).	1,28 €	UN EURO CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS
8.4	m Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G2,5 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).	1,66 €	UN EURO CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
8.5	m Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G4 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).	2,46 €	DOS EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS



8.6	m Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G6 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).	3,90 €	TRES EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS
8.7	m Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G10 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).	5,54 €	CINCO EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
8.8	m Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G16 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).	9,12 €	NUEVE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS
8.9	m Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3x25 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).	13,69 €	TRECE EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
8.10	m Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Incluso accesorios y piezas especiales.	3,19 €	TRES EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS
8.11	Ud Interruptor de control de potencia, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 50 A, poder de corte 6 kA, curva ICP-M.	107,18 €	CIENTO SIETE EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
8.12	Ud Interruptor diferencial instantáneo, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 30 mA, poder de corte 6 kA, clase AC.	64,24 €	SESENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
8.13	Ud Interruptor diferencial instantáneo, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 32 A, sensibilidad 30 mA, poder de corte 6 kA, clase AC.	65,62 €	SESENTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
8.14	Ud Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 10 A, poder de corte 6 kA, curva C.	23,22 €	VEINTITRES EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS
8.15	Ud Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 6 kA, curva C.	23,22 €	VEINTITRES EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS



8.16	Ud Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 30 A, poder de corte 6 kA, curva C.	33,80 €	TREINTA Y TRES EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
8.17	Ud Base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), gama básica, intensidad asignada 16 A, tensión asignada 250 V, con tapa, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco; instalación empotrada.	10,33 €	DIEZ EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
8.17	Ud Base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), gama básica, intensidad asignada 16 A, tensión asignada 250 V, con tapa, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco; instalación empotrada.	10,33 €	DIEZ EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
8.18	Ud Regleta de superficie de 1x36 W. con protección IP20 clase I, cuerpo de chapa de acero de 0,7 mm., pintado con pintura epoxi poliéster y secado al horno, sistema de anclaje formado por chapa galvanizada sujeta con tornillos incorporados, equipo eléctrico formado por reactancia, condensador, portalámparas, cebador, lámpara fluorescente estándar y bornas de conexión. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	36,70 €	TREINTA Y SEIS EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
8.19	Ud Foco LED de 50 W de potencia, incluido accesorios, fijación, conexión y colocación.	46,15 €	CUARENTA Y SEIS EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS
8.20	Ud Lámpara LED 55 W de 6340 lúmenes	101,70 €	CIENTO UN EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
8.19	Ud Foco LED de 50 W de potencia, incluido accesorios, fijación, conexión y colocación.	46,15 €	CUARENTA Y SEIS EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS
8.20	Ud Lámpara LED 55 W de 6340 lúmenes	101,70 €	CIENTO UN EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
8.21	Ud Cuadro protección electrificación elevada, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con puerta de 12 elementos, perfil omega, embarrado de protección, interruptor automático diferencial 2x25 A. 30 mA. y PIAS (I+N) de 10, 16, 20 y 25 A. Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.	269,96 €	DOSCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS



8.22	Ud Cuadro protección electrificación básica, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con puerta de 12 elementos, perfil omega, embarrado de protección, interruptor automático diferencial 2x25 A. 30 mA. y PIAS (I+N) de 10, 16, 20 y 25 A. Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.	239,65 €	DOSCIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
<p>9 Instalación de fontanería 9 Instalación de fontanería</p>			
9.1	m Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), de 25 mm de diámetro exterior, PN=25 atm y 2,8 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 accesorios y piezas especiales.	13,84 €	TRECE EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
9.2	m Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), de 32 mm de diámetro exterior, PN=25 atm y 3,6 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 accesorios y piezas especiales.	19,31 €	DIECINUEVE EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS



9.2	m Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), de 32 mm de diámetro exterior, PN=25 atm y 3,6 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 accesorios y piezas especiales.	19,31 €	DIECINUEVE EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
9.3	m Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polipropileno copolímero random (PP-R), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior y 2,9 mm de espesor. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.	5,07 €	CINCO EUROS CON SIETE CÉNTIMOS
9.4	m Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), de 50 mm de diámetro exterior, PN=25 atm y 5,6 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 accesorios y piezas especiales.	40,66 €	CUARENTA EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
9.5	Ud Suministro y colocación de depósito 40000 litros de poliéster	8.106,95 €	OCHO MIL CIENTO SEIS EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS



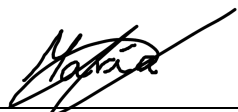
9.6	Ud Grifería monomando formada por grifo mezclador monomando de repisa para lavabo, gama básica, de latón, acabado cromado, con cartucho cerámico, aireador y sin desagüe automático. Incluso elementos de conexión, enlaces de alimentación flexibles de 3/8" de diámetro y 350 mm de longitud, válvula antirretorno y dos llaves de paso.	50,40 €	CINCUENTA EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS
9.7	Ud Plato de ducha acrílico, cuadrado, color blanco, de 900x900x40 mm, con fondo antideslizante, lámina impermeabilizante premontada, sifón individual y rejilla de desagüe de acero inoxidable, empotrado en el pavimento y enrasado por su cara superior. Incluso silicona para sellado de juntas.	296,48 €	DOSCIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
9.5	Ud Suministro y colocación de depósito 40000 litros de poliéster	8.106,95 €	OCHO MIL CIENTO SEIS EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
9.6	Ud Grifería monomando formada por grifo mezclador monomando de repisa para lavabo, gama básica, de latón, acabado cromado, con cartucho cerámico, aireador y sin desagüe automático. Incluso elementos de conexión, enlaces de alimentación flexibles de 3/8" de diámetro y 350 mm de longitud, válvula antirretorno y dos llaves de paso.	50,40 €	CINCUENTA EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS
9.7	Ud Plato de ducha acrílico, cuadrado, color blanco, de 900x900x40 mm, con fondo antideslizante, lámina impermeabilizante premontada, sifón individual y rejilla de desagüe de acero inoxidable, empotrado en el pavimento y enrasado por su cara superior. Incluso silicona para sellado de juntas.	296,48 €	DOSCIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS



9.8	Ud Taza de inodoro de tanque bajo, con salida para conexión horizontal, asiento elevado y fijación vista, de porcelana sanitaria, acabado termoesmaltado, color blanco, de 360x670x460 mm, con borde de descarga, con cisterna de inodoro, de doble descarga, con conexión de suministro inferior, de porcelana sanitaria, acabado termoesmaltado, color blanco y con asiento y tapa de inodoro, de Duroplast, color blanco. Incluso silicona para sellado de juntas.	345,70 €	TRESCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
9.9	Ud Lavabo mural con frontal ergonómico, de porcelana sanitaria, acabado termoesmaltado, color blanco, de 550x550x150 mm, con un orificio para la grifería y rebosadero, con válvula de desagüe de latón cromado y juego de fijación de 2 piezas, con pedestal de lavabo, de porcelana sanitaria, acabado termoesmaltado, color blanco, y desagüe con sifón botella de plástico, acabado brillante imitación cromo. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas.	238,71 €	DOSCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS
10 Carpinería y cerrajería			
10.1	m2 Puerta corredera rodada de chapa y tubo	110,08 €	CIENTO DIEZ EUROS CON OCHO CÉNTIMOS
10.2	m. Cercado de 2,00 m. de altura realizado con malla simple torsión galvanizada en caliente de trama 40/14 y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 48 mm. de diámetro, p.p. de postes de esquina, jabalcones, tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, totalmente montada i/ replanteo y recibido de postes con mortero de cemento y arena de río 1/4. (M-80)	16,03 €	DIECISEIS EUROS CON TRES CÉNTIMOS
10.2	m. Cercado de 2,00 m. de altura realizado con malla simple torsión galvanizada en caliente de trama 40/14 y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 48 mm. de diámetro, p.p. de postes de esquina, jabalcones, tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, totalmente montada i/ replanteo y recibido de postes con mortero de cemento y arena de río 1/4. (M-80)	16,03 €	DIECISEIS EUROS CON TRES CÉNTIMOS



10.3	Ud Ventana de aluminio, gama básica, tres hojas correderas, dimensiones 1950x1000 mm, acabado lacado estándar con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 22 mm y marco de 60 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 5,7 W/(m ² K); espesor máximo del acristalamiento: 15 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 3, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 7A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.	270,91 €	DOSCIENTOS SETENTA EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
10.4	Ud Ventana de aluminio, gama básica, dos hojas correderas, dimensiones 1500x1000 mm, acabado lacado color blanco con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 22 mm y marco de 60 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 5,7 W/(m ² K); espesor máximo del acristalamiento: 15 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 3, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 7A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.	211,07 €	DOSCIENTOS ONCE EUROS CON SIETE CÉNTIMOS
10.5	M2 Puerta basc.chapa prelc.0,6mm	59,04 €	CINCUESTA Y NUEVE EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS
10.6	Ud Puerta abatible una hoja 1.5 x 8 m	110,70 €	CIENTO DIEZ EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS



	11 Material ganadero		
10.5	M2 Puerta basc.chapa prelc.0,6mm	59,04 €	CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS
10.6	Ud Puerta abatible una hoja 1.5 x 8 m	110,70 €	CIENTO DIEZ EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
	11 Material ganadero		
11.1	Ud Manga de manejo con puertas intermedias, galvanizada por inmersión en caliente, tubos de 50 mm de diámetro, incluye instalación, cimentación y mano de obra.	7.897,30 €	SIETE MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
11.2	Ud Pulverizador de presión retenida con una capacidad de 16 litros, lanza de fibra de vidrio de 0,95 metros y manilla de acero cromado.	59,74 €	CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
11.2	Ud Pulverizador de presión retenida con una capacidad de 16 litros, lanza de fibra de vidrio de 0,95 metros y manilla de acero cromado.	59,74 €	CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
11.3	Ud Hidrolimpiadora profesional, presión 200 bar, caudal 12 l/min, autoalimentación.	834,30 €	OCHOCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
11.4	m Valla móvil de separación de tamaño 2 x 4 m.	31,02 €	TREINTA Y UN EUROS CON DOS CÉNTIMOS
11.5	Ud Tolva vacuno pienso dos caras de 10.500 kg	3.950,00 €	TRES MIL NOVECIENTOS CINCUENTA EUROS
11.6	Ud Tolva vacuno pienso una cara 8.000 kg	3.481,60 €	TRES MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS
11.7	Ud Corral de apriete circular con muelle	2.064,81 €	DOS MIL SESENTA Y CUATRO EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
11.8	Ud Comedero de paja dos caras	550,76 €	QUINIENTOS CINCUENTA EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
11.4	m Valla móvil de separación de tamaño 2 x 4 m.	31,02 €	TREINTA Y UN EUROS CON DOS CÉNTIMOS
11.5	Ud Tolva vacuno pienso dos caras de 10.500 kg	3.950,00 €	TRES MIL NOVECIENTOS CINCUENTA EUROS



11.6	Ud Tolva vacuno pienso una cara 8.000 kg	3.481,60 €	TRES MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS
11.7	Ud Corral de apriete circular con muelle	2.064,81 €	DOS MIL SESENTA Y CUATRO EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
11.8	Ud Comedero de paja dos caras	550,76 €	QUINIENTOS CINCUENTA EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
11.9	Ud Bebedero nivel constante y basculante	145,30 €	CIENTO CUARENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
11.10	Ud Valla móvil extensible a 12 m	1.076,56 €	MIL SETENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
	12 Estudio geotécnico		
12.1	Ud Estudio geotécnico del terreno en suelo medio (arcillas, margas) con calicata mecánica de 3 m de profundidad con extracción de 3 muestras, 5 sondeos hasta 10 m tomando 1 muestra inalterada y 1 muestra alterada (SPT), 2 penetraciones dinámicas mediante penetrómetro dinámico (DPSH) hasta 8 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.	4.227,67 €	CUATRO MIL DOSCIENTOS VEINTISIETE EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
	13 Estudio de seguridad y salud		
	Ud Estudio de seguridad y salud	10.210,64	DIEZ MIL DOSCIENTOS DIEZ EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
	14 Gestión de residuos		
	Ud Presupuesto de gestión de residuos de construcción y demolición	20.889,36	VEINTE MIL OCHOCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS CON TRENTA Y SEIS CÉNTIMOS



15 Control de calidad		
15.1	Ud Ensayo sobre una muestra de hormigón sin D.O.R. 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.	94,55 € NOVENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
15.2	Ud Prueba de servicio parcial para comprobar la resistencia mecánica y estanqueidad de la red interior de suministro de agua.	286,92 € DOSCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
15.3	Ud Prueba de servicio parcial para comprobar la estanqueidad de los tramos enterrados de la red interior de evacuación de aguas mediante prueba hidráulica.	194,91 € CIENTO NOVENTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
15.3	Ud Prueba de servicio parcial para comprobar la estanqueidad de los tramos enterrados de la red interior de evacuación de aguas mediante prueba hidráulica.	194,91 € CIENTO NOVENTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS



2 Cuadro de precios nº 2

1 ADE010	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.	Mano de obra	4,00 €
			Maquinaria	17,04 €
			Medios auxiliares	0,42 €
			3 % Costes indirectos	0,64 €
			Total por m ³:	22,10 €
Son VEINTIDOS EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS por m³				
2 ADE010b	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.	Mano de obra	3,86 €
			Maquinaria	19,08 €
			Medios auxiliares	0,46 €
			3 % Costes indirectos	0,70 €
			Total por m ³:	24,10 €
Son VEINTICUATRO EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS por m³				
3 ADL005	m ²	Desbroce y limpieza del terreno, 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.	Mano de obra	0,13 €
			Maquinaria	0,89 €
			Medios auxiliares	0,02 €
			3 % Costes indirectos	0,03 €
			Total por m ²:	1,07 €
Son UN EURO CON SIETE CÉNTIMOS por m²				
4 ANE010	m ²	Encachado en caja para base de solera de 10 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravas procedentes de cantera caliza de 40/80 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada.	Mano de obra	3,03 €
			Maquinaria	0,86 €
			Materiales	1,87 €
			Medios auxiliares	0,12 €
			3 % Costes indirectos	0,18 €

		Total por m ²:	6,06 €
Son SEIS EUROS CON SEIS CÉNTIMOS por m²			
5	ANS010	m ²	Solera de hormigón armado de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/Ila fabricado en central, y vertido desde camión, y malla electrosoldada ME 15x15 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.
		Mano de obra	5,74 €
		Maquinaria	1,26 €
		Materiales	12,59 €
		Medios auxiliares	0,39 €
		3 % Costes indirectos	0,60 €
		Total por m ²:	20,58 €
Son VEINTE EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m²			
6	ASC010b	m	Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 180 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.
		Mano de obra	6,21 €
		Maquinaria	1,05 €
		Materiales	9,51 €
		Medios auxiliares	0,34 €
		3 % Costes indirectos	0,51 €
		Total por m.....:	17,62 €
Son DIECISIETE EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS por m			
7	CAV010	m ³	Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/P/20/Ila fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 60 kg/m ³ . Incluso alambre de atar, y separadores.
		Mano de obra	12,48 €
		Materiales	115,62 €
		Medios auxiliares	2,56 €
		3 % Costes indirectos	3,92 €
		Total por m ³:	134,58 €

Son CIENTO TREINTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m³		
8 CHH005	m ³	Hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, en el fondo de la excavación previamente realizada.
		Mano de obra 3,84 €
		Materiales 59,04 €
		Medios auxiliares 1,26 €
		3 % Costes indirectos 1,92 €
		Total por m ³: 66,06 €
Son SESENTA Y SEIS EUROS CON SEIS CÉNTIMOS por m³		
9 CSV010	m ³	Zapata corrida de cimentación, de hormigón armado, realizada en excavación previa, con hormigón HA-25/P/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 100 kg/m ³ . Incluso armaduras de espera de los pilares u otros elementos, alambre de atar, y separadores.
		Mano de obra 9,89 €
		Materiales 150,65 €
		Medios auxiliares 3,21 €
		3 % Costes indirectos 4,91 €
		Total por m ³: 168,66 €
Son CIENTO SESENTA Y OCHO EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m³		
10 CSZ010	m ³	Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m ³ . Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores.
		Mano de obra 9,35 €
		Materiales 110,06 €
		Medios auxiliares 2,39 €
		3 % Costes indirectos 3,65 €
		Total por m ³: 125,45 €
Son CIENTO VEINTICINCO EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m³		
11 DEP001	Ud	Suministro y colocación de depósito 40000 litros de poliéster
		Mano de obra 22,15 €
		Materiales 7.848,68 €
		3 % Costes indirectos 236,12 €
		Total por Ud.....: 8.106,95 €
Son OCHO MIL CIENTO SEIS EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud		

12 E04SM020	m2	SOLERA HORMI.HM-17,5/B/20 e=10cm	
		Sin descomposición	5,87 €
		3 % Costes indirectos	0,18 €
		Total por m2.....:	6,05 €
		Son SEIS EUROS CON CINCO CÉNTIMOS por m2	
13 E14CGC030	m2	Puerta corredera rodada de chapa y tubo	
		Mano de obra	6,60 €
		Materiales	100,27 €
		3 % Costes indirectos	3,21 €
		Total por m2.....:	110,08 €
		Son CIENTO DIEZ EUROS CON OCHO CÉNTIMOS por m2	
14 E14VAG020	m.	Cercado de 2,00 m. de altura realizado con malla simple torsión galvanizada en caliente de trama 40/14 y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 48 mm. de diámetro, p.p. de postes de esquina, jabalcones, tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, totalmente montada i/ replanteo y recibido de postes con mortero de cemento y arena de río 1/4. (M-80)	
		Mano de obra	7,75 €
		Maquinaria	0,01 €
		Materiales	7,80 €
		3 % Costes indirectos	0,47 €
		Total por m.....:	16,03 €
		Son DIECISEIS EUROS CON TRES CÉNTIMOS por m.	
15 E14VAG020ggdd	m	Valla móvil de separación de tamaño 2 x 4 m.	
		Sin descomposición	30,12 €
		3 % Costes indirectos	0,90 €
		Total por m.....:	31,02 €
		Son TREINTA Y UN EUROS CON DOS CÉNTIMOS por m	
16 E15SM010	Ud	Cuadro protección electrificación básica, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con puerta de 12 elementos, perfil omega, embarrado de protección, interruptor automático diferencial 2x25 A. 30 mA. y PIAS (I+N) de 10, 16, 20 y 25 A. Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.	
		Mano de obra	5,72 €
		Materiales	226,95 €
		3 % Costes indirectos	6,98 €
		Total por Ud.....:	239,65 €
		Son DOSCIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud	

17 E15SX010	Ud	Cuadro protección electrificación elevada, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con puerta de 12 elementos, perfil omega, embarrado de protección, interruptor automático diferencial 2x25 A. 30 mA. y PIAS (I+N) de 10, 16, 20 y 25 A. Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.	
		Mano de obra	8,01 €
		Materiales	254,09 €
		3 % Costes indirectos	7,86 €
		Total por Ud.....:	269,96 €
		Son DOSCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud	
18 E1648	M2	Puerta basc.chapa prelc.0,6mm	
		Mano de obra	12,85 €
		Materiales	42,80 €
		Medios auxiliares	1,67 €
		3 % Costes indirectos	1,72 €
		Total por M2.....:	59,04 €
		Son CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS por M2	
19 E16IAF020	Ud	Regleta de superficie de 1x36 W. con protección IP20 clase I, cuerpo de chapa de acero de 0,7 mm., pintado con pintura epoxi poliéster y secado al horno, sistema de anclaje formado por chapa galvanizada sujeta con tornillos incorporados, equipo eléctrico formado por reactancia, condensador, portalámparas, cebador, lámpara fluorescente estándar y bornas de conexión. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	
		Mano de obra	6,60 €
		Materiales	29,03 €
		3 % Costes indirectos	1,07 €
		Total por Ud.....:	36,70 €
		Son TREINTA Y SEIS EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS por Ud	
20 E16IM1500	Ud	Foco LED de 50 W de potencia, incluido accesorios, fijación, conexión y colocación.	
		Mano de obra	6,86 €
		Materiales	37,95 €
		3 % Costes indirectos	1,34 €
		Total por Ud.....:	46,15 €
		Son CUARENTA Y SEIS EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS por Ud	
21 E20ENP010bdd	Ud	Manga de manejo con puertas intermedias, galvanizada por inmersión en caliente, tubos de 50 mm de diámetro, incluye instalación, cimentación y mano de obra.	
		Sin descomposición	7.667,28 €

		3 % Costes indirectos	230,02 €
		Total por Ud.....:	7.897,30 €
		Son SIETE MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS por Ud	
22	E20ENP010bff Ud	Hidrolimpiadora profesional, presión 200 bar, caudal 12 l/min, autoalimentación.	
		Sin descomposición	810,00 €
		3 % Costes indirectos	24,30 €
		Total por Ud.....:	834,30 €
		Son OCHOCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS por Ud	
23	E20ENP010bhg Ud	Pulverizador de presión retenida con una capacidad de 16 litros, lanza de fibra de vidrio de 0,95 metros y manilla de acero cromado.	
		Sin descomposición	58,00 €
		3 % Costes indirectos	1,74 €
		Total por Ud.....:	59,74 €
		Son CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud	
24	EAS005 Ud	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 200x300 mm y espesor 15 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 12 mm de diámetro y 35 cm de longitud total.	
		Mano de obra	10,34 €
		Maquinaria	0,05 €
		Materiales	9,77 €
		Medios auxiliares	0,40 €
		3 % Costes indirectos	0,62 €
		Total por Ud.....:	21,18 €
		Son VEINTIUN EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS por Ud	
25	EAS005b Ud	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central biselado, de 500x500 mm y espesor 20 mm, con 8 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 55 cm de longitud total.	
		Mano de obra	39,67 €
		Maquinaria	0,06 €
		Materiales	67,19 €
		Medios auxiliares	2,14 €
		3 % Costes indirectos	3,27 €
		Total por Ud.....:	112,33 €
		Son CIENTO DOCE EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud	

26 EAS010	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.		
			Mano de obra	0,53 €
			Maquinaria	0,05 €
			Materiales	0,96 €
			Medios auxiliares	0,03 €
			3 % Costes indirectos	0,05 €
			Total por kg.....:	1,62 €
Son UN EURO CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS por kg				
27 EAT030	kg	Acero UNE-EN 10162 S235JRC, en correas metálicas formadas por piezas simples de perfiles conformados en frío de las series omega, L, U, C o Z, acabado galvanizado, fijadas a las cerchas con uniones atornilladas en obra.		
			Mano de obra	0,78 €
			Materiales	0,98 €
			Medios auxiliares	0,04 €
			3 % Costes indirectos	0,05 €
			Total por kg.....:	1,85 €
Son UN EURO CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS por kg				
28 EAT030b	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.		
			Mano de obra	0,97 €
			Maquinaria	0,27 €
			Materiales	0,86 €
			Medios auxiliares	0,04 €
			3 % Costes indirectos	0,06 €
Total por kg.....:	2,20 €			
Son DOS EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS por kg				
29 EAV010	kg	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.		
			Mano de obra	0,51 €
			Maquinaria	0,06 €
			Materiales	0,96 €
			Medios auxiliares	0,03 €

		3 % Costes indirectos	0,05 €
		Total por kg.....:	1,61 €
		Son UN EURO CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS por kg	
30 EHM010	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/IIa 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.	
		Mano de obra	97,68 €
		Materiales	121,79 €
		Medios auxiliares	4,39 €
		3 % Costes indirectos	6,72 €
		Total por m ³:	230,58 €
		Son DOSCIENTOS TREINTA EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m³	
31 FFR020	m ²	Hoja interior de cerramiento de fachada de 15 cm de espesor de fábrica, de bloque hueco de hormigón, para revestir, color gris, 40x20x15 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm ²), con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, junta rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel; formación de dinteles mediante piezas en "U" con armadura y macizado de hormigón.	
		Mano de obra	9,00 €
		Maquinaria	0,01 €
		Materiales	10,80 €
		Medios auxiliares	0,59 €
		3 % Costes indirectos	0,61 €
		Total por m ²:	21,01 €
		Son VEINTIUN EUROS CON UN CÉNTIMO por m²	
32 FPP020	m ²	Cerramiento de fachada formado por paneles prefabricados, lisos, de hormigón armado de 22 cm de espesor, 3 m de anchura y 14 m de longitud máxima, acabado liso de color gris a una cara, dispuestos en posición horizontal.	
		Mano de obra	8,45 €
		Maquinaria	10,79 €
		Materiales	50,53 €
		Medios auxiliares	1,40 €
		3 % Costes indirectos	2,14 €
		Total por m ²:	73,31 €

Son SETENTA Y TRES EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS por m²		
33 IED010	m	Derivación individual monofásica enterrada para vivienda, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G16 mm ² , siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 50 mm de diámetro.
		Mano de obra 3,91 €
		Maquinaria 0,35 €
		Materiales 9,28 €
		Medios auxiliares 0,27 €
		3 % Costes indirectos 0,41 €
		Total por m.....: 14,22 €
Son CATORCE EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS por m		
34 IEH010	m	Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G1,5 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).
		Mano de obra 0,47 €
		Materiales 0,75 €
		Medios auxiliares 0,02 €
		3 % Costes indirectos 0,04 €
		Total por m.....: 1,28 €
Son UN EURO CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS por m		
35 IEH010b	m	Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G2,5 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).
		Mano de obra 0,47 €
		Materiales 1,11 €
		Medios auxiliares 0,03 €
		3 % Costes indirectos 0,05 €
		Total por m.....: 1,66 €
Son UN EURO CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m		
36 IEH010c	m	Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G16 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).
		Mano de obra 1,56 €
		Materiales 7,12 €
		Medios auxiliares 0,17 €
		3 % Costes indirectos 0,27 €
		Total por m.....: 9,12 €
Son NUEVE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS por m		

37 IEH010d	m	Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G6 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).	
		Mano de obra	1,29 €
		Materiales	2,43 €
		Medios auxiliares	0,07 €
		3 % Costes indirectos	0,11 €
		Total por m.....:	3,90 €
		Son TRES EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS por m	
38 IEH010e	m	Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G10 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).	
		Mano de obra	1,29 €
		Materiales	3,98 €
		Medios auxiliares	0,11 €
		3 % Costes indirectos	0,16 €
		Total por m.....:	5,54 €
		Son CINCO EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m	
39 IEH010f	m	Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G4 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).	
		Mano de obra	0,47 €
		Materiales	1,87 €
		Medios auxiliares	0,05 €
		3 % Costes indirectos	0,07 €
		Total por m.....:	2,46 €
		Son DOS EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m	
40 IEH010g	m	Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3x25 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).	
		Mano de obra	2,04 €
		Materiales	10,99 €
		Medios auxiliares	0,26 €
		3 % Costes indirectos	0,40 €
		Total por m.....:	13,69 €
		Son TRECE EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m	
41 IEM060	Ud	Base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), gama básica, intensidad asignada 16 A, tensión asignada 250 V, con tapa, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco; instalación empotrada.	

		Mano de obra	3,17 €
		Materiales	6,66 €
		Medios auxiliares	0,20 €
		3 % Costes indirectos	0,30 €
		Total por Ud.....:	10,33 €
		Son DIEZ EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud	
42 IEO010	m	Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Incluso accesorios y piezas especiales.	
		Mano de obra	1,55 €
		Materiales	1,49 €
		Medios auxiliares	0,06 €
		3 % Costes indirectos	0,09 €
		Total por m.....:	3,19 €
		Son TRES EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS por m	
43 IEP010	Ud	Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio con 205 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm ² .	
		Mano de obra	143,94 €
		Materiales	731,20 €
		Medios auxiliares	17,50 €
		3 % Costes indirectos	26,78 €
		Total por Ud.....:	919,42 €
		Son NOVECIENTOS DIECINUEVE EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud	
44 IEX050	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 30 A, poder de corte 6 kA, curva C.	
		Mano de obra	4,20 €
		Materiales	27,98 €
		Medios auxiliares	0,64 €
		3 % Costes indirectos	0,98 €
		Total por Ud.....:	33,80 €
		Son TREINTA Y TRES EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS por Ud	
45 IEX050b	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 10 A, poder de corte 6 kA, curva C.	
		Mano de obra	4,16 €
		Materiales	17,94 €
		Medios auxiliares	0,44 €
		3 % Costes indirectos	0,68 €

		Total por Ud.....:	23,22 €
Son VEINTITRES EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS por Ud			
46 IEX050c	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 6 kA, curva C.	
		Mano de obra	4,16 €
		Materiales	17,94 €
		Medios auxiliares	0,44 €
		3 % Costes indirectos	0,68 €
		Total por Ud.....:	23,22 €
Son VEINTITRES EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS por Ud			
47 IEX055	Ud	Interruptor de control de potencia, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 50 A, poder de corte 6 kA, curva ICP-M.	
		Mano de obra	4,20 €
		Materiales	97,82 €
		Medios auxiliares	2,04 €
		3 % Costes indirectos	3,12 €
		Total por Ud.....:	107,18 €
Son CIENTO SIETE EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS por Ud			
48 IEX060	Ud	Interruptor diferencial instantáneo, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 30 mA, poder de corte 6 kA, clase AC.	
		Mano de obra	4,16 €
		Materiales	56,99 €
		Medios auxiliares	1,22 €
		3 % Costes indirectos	1,87 €
		Total por Ud.....:	64,24 €
Son SESENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS por Ud			
49 IEX060c	Ud	Interruptor diferencial instantáneo, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 32 A, sensibilidad 30 mA, poder de corte 6 kA, clase AC.	
		Mano de obra	4,20 €
		Materiales	58,26 €
		Medios auxiliares	1,25 €
		3 % Costes indirectos	1,91 €
		Total por Ud.....:	65,62 €
Son SESENTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud			

50 IFB005	m	Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), de 25 mm de diámetro exterior, PN=25 atm y 2,8 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 accesorios y piezas especiales.
		Mano de obra 2,03 €
		Materiales 11,15 €
		Medios auxiliares 0,26 €
		3 % Costes indirectos 0,40 €
		Total por m.....: 13,84 €
		Son TRECE EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m
51 IFB005b	m	Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), de 32 mm de diámetro exterior, PN=25 atm y 3,6 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 accesorios y piezas especiales.
		Mano de obra 2,48 €
		Materiales 15,90 €
		Medios auxiliares 0,37 €
		3 % Costes indirectos 0,56 €
		Total por m.....: 19,31 €
		Son DIECINUEVE EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS por m
52 IFB005c	m	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polipropileno copolímero random (PP-R), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior y 2,9 mm de espesor. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.
		Mano de obra 1,91 €
		Materiales 2,91 €
		Medios auxiliares 0,10 €
		3 % Costes indirectos 0,15 €
		Total por m.....: 5,07 €
		Son CINCO EUROS CON SIETE CÉNTIMOS por m

53 IFB005d	m	Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), de 50 mm de diámetro exterior, PN=25 atm y 5,6 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 accesorios y piezas especiales.
		Mano de obra 3,24 €
		Materiales 35,47 €
		Medios auxiliares 0,77 €
		3 % Costes indirectos 1,18 €
		Total por m.....: 40,66 €
		Son CUARENTA EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m
54 IFB020	Ud	Arqueta de paso prefabricada, de polipropileno, de sección rectangular de 100x80 cm en la base y 50 cm de altura, con tapa de 104x84 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 15 cm de espesor. Incluso conexiones de conducciones y remates.
		Mano de obra 20,54 €
		Materiales 30,23 €
		Medios auxiliares 1,02 €
		3 % Costes indirectos 1,55 €
		Total por Ud.....: 53,34 €
		Son CINCUENTA Y TRES EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud
55 ILUM01	Ud	Lámpara LED 55 W de 6340 lúmenes
		Sin descomposición 98,74 €
		3 % Costes indirectos 2,96 €
		Total por Ud.....: 101,70 €
		Son CIENTO UN EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS por Ud
56 ISB011	m	Bajante exterior de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por tubo de PVC, serie B, de 63 mm de diámetro y 3 mm de espesor; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.
		Mano de obra 1,98 €
		Materiales 5,87 €
		Medios auxiliares 0,16 €
		3 % Costes indirectos 0,24 €
		Total por m.....: 8,25 €
		Son OCHO EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS por m

57 ISC010	m	Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 250 mm, color gris claro.	
		Mano de obra	6,36 €
		Materiales	4,55 €
		Medios auxiliares	0,22 €
		3 % Costes indirectos	0,33 €
		Total por m.....:	11,46 €
		Son ONCE EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m	
58 LCL060	Ud	Ventana de aluminio, gama básica, tres hojas correderas, dimensiones 1950x1000 mm, acabado lacado estándar con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 22 mm y marco de 60 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 5,7 W/(m ² K); espesor máximo del acristalamiento: 15 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 3, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 7A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.	
		Mano de obra	39,09 €
		Materiales	218,77 €
		Medios auxiliares	5,16 €
		3 % Costes indirectos	7,89 €
		Total por Ud.....:	270,91 €
		Son DOSCIENTOS SETENTA EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud	
59 LCL060b	Ud	Ventana de aluminio, gama básica, dos hojas correderas, dimensiones 1500x1000 mm, acabado lacado color blanco con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 22 mm y marco de 60 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 5,7 W/(m ² K); espesor máximo del acristalamiento: 15 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 3, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 7A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.	
		Mano de obra	37,53 €
		Materiales	163,37 €
		Medios auxiliares	4,02 €
		3 % Costes indirectos	6,15 €
		Total por Ud.....:	211,07 €
		Son DOSCIENTOS ONCE EUROS CON SIETE CÉNTIMOS por Ud	

60 MG002	Ud	Tolva vacuno pienso dos caras de 10.500 kg	
		Sin descomposición	3.834,95 €
		3 % Costes indirectos	115,05 €
		Total por Ud.....:	3.950,00 €
		Son TRES MIL NOVECIENTOS CINCUENTA EUROS por Ud	
61 MG003	Ud	Tolva vacuno pienso una cara 8.000 kg	
		Sin descomposición	3.380,19 €
		3 % Costes indirectos	101,41 €
		Total por Ud.....:	3.481,60 €
		Son TRES MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS por Ud	
62 MG004	Ud	Corral de apriete circular con muelle	
		Sin descomposición	2.004,67 €
		3 % Costes indirectos	60,14 €
		Total por Ud.....:	2.064,81 €
		Son DOS MIL SESENTA Y CUATRO EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud	
63 MG005	Ud	Comedero de paja dos caras	
		Sin descomposición	534,72 €
		3 % Costes indirectos	16,04 €
		Total por Ud.....:	550,76 €
		Son QUINIENTOS CINCUENTA EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud	
64 MG006	Ud	Bebedero nivel constante y basculante	
		Sin descomposición	141,07 €
		3 % Costes indirectos	4,23 €
		Total por Ud.....:	145,30 €
		Son CIENTO CUARENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS por Ud	
65 MG007	Ud	Valla móvil extensible a 12 m	
		Sin descomposición	1.045,20 €
		3 % Costes indirectos	31,36 €
		Total por Ud.....:	1.076,56 €
		Son MIL SETENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud	
66 PNAV01	Ud	Puerta abatible una hoja 1.5 x 8 m	
		Mano de obra	6,60 €

		Materiales	100,88 €
		3 % Costes indirectos	3,22 €
		Total por Ud.....:	110,70 €
		Son CIENTO DIEZ EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS por Ud	
67 QUM020	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.	
		Mano de obra	2,69 €
		Materiales	32,95 €
		Medios auxiliares	0,71 €
		3 % Costes indirectos	1,09 €
		Total por m ²:	37,44 €
		Son TREINTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m²	
68 SAN01	m	Rejilla para colector de 110 mm	
		Sin descomposición	8,00 €
		3 % Costes indirectos	0,24 €
		Total por m.....:	8,24 €
		Son OCHO EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS por m	
69 SGL020	Ud	Grifería monomando formada por grifo mezclador monomando de repisa para lavabo, gama básica, de latón, acabado cromado, con cartucho cerámico, aireador y sin desagüe automático. Incluso elementos de conexión, enlaces de alimentación flexibles de 3/8" de diámetro y 350 mm de longitud, válvula antirretorno y dos llaves de paso.	
		Mano de obra	8,24 €
		Materiales	39,73 €
		Medios auxiliares	0,96 €
		3 % Costes indirectos	1,47 €
		Total por Ud.....:	50,40 €
		Son CINCUENTA EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS por Ud	
70 SPD010	Ud	Plato de ducha acrílico, cuadrado, color blanco, de 900x900x40 mm, con fondo antideslizante, lámina impermeabilizante premontada, sifón individual y rejilla de desagüe de acero inoxidable, empotrado en el pavimento y enrasado por su cara superior. Incluso silicona para sellado de juntas.	

		Mano de obra	13,19 €
		Materiales	269,01 €
		Medios auxiliares	5,64 €
		3 % Costes indirectos	8,64 €
		Total por Ud.....:	296,48 €
		Son DOSCIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud	
71 SPI005	Ud	Taza de inodoro de tanque bajo, con salida para conexión horizontal, asiento elevado y fijación vista, de porcelana sanitaria, acabado termoesmaltado, color blanco, de 360x670x460 mm, con borde de descarga, con cisterna de inodoro, de doble descarga, con conexión de suministro inferior, de porcelana sanitaria, acabado termoesmaltado, color blanco y con asiento y tapa de inodoro, de Duroplast, color blanco. Incluso silicona para sellado de juntas.	
		Mano de obra	24,73 €
		Materiales	304,32 €
		Medios auxiliares	6,58 €
		3 % Costes indirectos	10,07 €
		Total por Ud.....:	345,70 €
		Son TRESCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS por Ud	
72 SPL020	Ud	Lavabo mural con frontal ergonómico, de porcelana sanitaria, acabado termoesmaltado, color blanco, de 550x550x150 mm, con un orificio para la grifería y rebosadero, con válvula de desagüe de latón cromado y juego de fijación de 2 piezas, con pedestal de lavabo, de porcelana sanitaria, acabado termoesmaltado, color blanco, y desagüe con sifón botella de plástico, acabado brillante imitación cromo. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas.	
		Mano de obra	24,73 €
		Materiales	202,49 €
		Medios auxiliares	4,54 €
		3 % Costes indirectos	6,95 €
		Total por Ud.....:	238,71 €
		Son DOSCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud	
73 USS010	Ud	Fosa séptica de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), de 10000 litros, de 2000 mm de diámetro y 3700 mm de longitud, para 50 usuarios (H.E.).	
		Mano de obra	92,42 €
		Materiales	4.916,26 €
		Medios auxiliares	100,17 €
		3 % Costes indirectos	153,27 €
		Total por Ud.....:	5.262,12 €

Son CINCO MIL DOSCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS CON DOCE CÉNTIMOS por Ud												
74 XEH010	Ud	<p>Ensayo sobre una muestra de hormigón sin D.O.R. 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.</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 80%;">Materiales</td> <td style="text-align: right;">90,00 €</td> </tr> <tr> <td>Medios auxiliares</td> <td style="text-align: right;">1,80 €</td> </tr> <tr> <td>3 % Costes indirectos</td> <td style="text-align: right;">2,75 €</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Total por Ud.....:</td> <td style="text-align: right;">94,55 €</td> </tr> </table>	Materiales	90,00 €	Medios auxiliares	1,80 €	3 % Costes indirectos	2,75 €	Total por Ud.....:	94,55 €		
Materiales	90,00 €											
Medios auxiliares	1,80 €											
3 % Costes indirectos	2,75 €											
Total por Ud.....:	94,55 €											
Son NOVENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud												
75 XRI090	Ud	<p>Prueba de servicio parcial para comprobar la resistencia mecánica y estanqueidad de la red interior de suministro de agua.</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 80%;">Materiales</td> <td style="text-align: right;">273,10 €</td> </tr> <tr> <td>Medios auxiliares</td> <td style="text-align: right;">5,46 €</td> </tr> <tr> <td>3 % Costes indirectos</td> <td style="text-align: right;">8,36 €</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Total por Ud.....:</td> <td style="text-align: right;">286,92 €</td> </tr> </table>	Materiales	273,10 €	Medios auxiliares	5,46 €	3 % Costes indirectos	8,36 €	Total por Ud.....:	286,92 €		
Materiales	273,10 €											
Medios auxiliares	5,46 €											
3 % Costes indirectos	8,36 €											
Total por Ud.....:	286,92 €											
Son DOSCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud												
76 XRI130	Ud	<p>Prueba de servicio parcial para comprobar la estanqueidad de los tramos enterrados de la red interior de evacuación de aguas mediante prueba hidráulica.</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 80%;">Materiales</td> <td style="text-align: right;">185,52 €</td> </tr> <tr> <td>Medios auxiliares</td> <td style="text-align: right;">3,71 €</td> </tr> <tr> <td>3 % Costes indirectos</td> <td style="text-align: right;">5,68 €</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Total por Ud.....:</td> <td style="text-align: right;">194,91 €</td> </tr> </table>	Materiales	185,52 €	Medios auxiliares	3,71 €	3 % Costes indirectos	5,68 €	Total por Ud.....:	194,91 €		
Materiales	185,52 €											
Medios auxiliares	3,71 €											
3 % Costes indirectos	5,68 €											
Total por Ud.....:	194,91 €											
Son CIENTO NOVENTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud												
77 XSE010b	Ud	<p>Estudio geotécnico del terreno en suelo medio (arcillas, margas) con calicata mecánica de 3 m de profundidad con extracción de 3 muestras, 5 sondeos hasta 10 m tomando 1 muestra inalterada y 1 muestra alterada (SPT), 2 penetraciones dinámicas mediante penetrómetro dinámico (DPSH) hasta 8 m y realización de los siguientes ensayos de laboratorio: 2 de análisis granulométrico; 2 de límites de Atterberg; 2 de humedad natural; densidad aparente; resistencia a compresión; Proctor Normal; C.B.R. 2 de contenido en sulfatos.</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 80%;">Maquinaria</td> <td style="text-align: right;">88,68 €</td> </tr> <tr> <td>Materiales</td> <td style="text-align: right;">3.935,37 €</td> </tr> <tr> <td>Medios auxiliares</td> <td style="text-align: right;">80,48 €</td> </tr> <tr> <td>3 % Costes indirectos</td> <td style="text-align: right;">123,14 €</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Total por Ud.....:</td> <td style="text-align: right;">4.227,67 €</td> </tr> </table>	Maquinaria	88,68 €	Materiales	3.935,37 €	Medios auxiliares	80,48 €	3 % Costes indirectos	123,14 €	Total por Ud.....:	4.227,67 €
Maquinaria	88,68 €											
Materiales	3.935,37 €											
Medios auxiliares	80,48 €											
3 % Costes indirectos	123,14 €											
Total por Ud.....:	4.227,67 €											

Son CUATRO MIL DOSCIENTOS VEINTISIETE EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud

3 Presupuestos parciales

3.1 Presupuesto parcial nº 1 Acondicionamiento del terreno

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.1	M ²	Desbroce y limpieza del terreno, 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.			
		Total m ² :	11.426,000	1,07	12.225,82
1.2	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.			
		Total m ³ :	235,984	22,10	5.215,25
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.			
		Total m ³ :	109,500	24,10	2.638,95
Total Presupuesto parcial nº 1 Acondicionamiento del terreno :					20.080,02

3.2 Presupuesto parcial nº 2 Cimentaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
2.1	M ³	Hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, en el fondo de la excavación previamente realizada.			
		Total m ³ :	41,606	66,06	2.748,49
2.2	M ³	Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m ³ . Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores.			
		Total m ³ :	174,442	125,45	21.883,75
2.3	M ³	Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 60 kg/m ³ . Incluso alambre de atar, y separadores.			
		Total m ³ :	53,760	134,58	7.235,02

2.4	M³	Zapata corrida de cimentación, de hormigón armado, realizada en excavación previa, con hormigón HA-25/P/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 100 kg/m ³ . Incluso armaduras de espera de los pilares u otros elementos, alambre de atar, y separadores.			
			Total m ³ :	12,160	168,66
					2.050,91
Total Presupuesto parcial nº 2 Cimentaciones :					33.918,17

3.3 Presupuesto parcial nº 3 Soleras

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
3.1	M²	Encachado en caja para base de solera de 10 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravas procedentes de cantera caliza de 40/80 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada.			
			Total m ² :	11.898,000	6,06
					72.101,88
3.2	M²	Solera de hormigón armado de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y malla electrosoldada ME 15x15 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.			
			Total m ² :	1.762,000	20,58
					36.261,96
3.3	M2	SOLERA HORMI.HM-17,5/B/20 e=10cm			
			Total m2 :	2.320,000	6,05
					14.036,00
Total Presupuesto parcial nº 3 Soleras :					122.399,84

3.4 Presupuesto parcial nº 4 Saneamiento

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
4.1	Ud	Arqueta de paso prefabricada, de polipropileno, de sección rectangular de 100x80 cm en la base y 50 cm de altura, con tapa de 104x84 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 15 cm de espesor. Incluso conexiones de conducciones y remates.			
			Total Ud :	4,000	53,34
					213,36
4.2	M	Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 180 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.			
			Total m :	121,000	17,62
					2.132,02

4.3	M	Bajante exterior de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por tubo de PVC, serie B, de 63 mm de diámetro y 3 mm de espesor; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.	Total m :	110,000	8,25	907,50
4.4	M	Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 250 mm, color gris claro.	Total m :	304,000	11,46	3.483,84
4.5	M	Rejilla para colector de 110 mm	Total m :	320,000	8,24	2.636,80
4.6	Ud	Fosa séptica de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), de 10000 litros, de 2000 mm de diámetro y 3700 mm de longitud, para 50 usuarios (H.E.).	Total Ud :	1,000	5.262,12	5.262,12
Total Presupuesto parcial nº 4 Saneamiento :						14.635,64

3.5 Presupuesto parcial nº 5 Estructuras

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
5.1	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.	Total kg :	22.530,500	1,62	36.499,41
5.2	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 más de 3 m.	Total kg :	21.922,240	1,61	35.294,81
5.3	Kg	Acero UNE-EN 10162 S235JRC, en correas metálicas formadas por piezas simples de perfiles conformados en frío de las series omega, L, U, C o Z, acabado galvanizado, fijadas a las cerchas con uniones atornilladas en obra.	Total kg :	3.685,600	1,85	6.818,36
5.4	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.	Total kg :	41.261,920	2,20	90.776,22
5.5	Ud	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 200x300 mm y espesor 15 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 12 mm de diámetro y 35 cm de longitud total.	Total Ud :	6,000	21,18	127,08
5.6	Ud	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central biselado, de 500x500 mm y espesor 20 mm, con 8 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 55 cm de longitud total.	Total Ud :	80,000	112,33	8.986,40
Total Presupuesto parcial nº 5 Estructuras :						178.502,28

3.6 Presupuesto parcial nº 6 Cerramientos

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
6.1	M ²	Cerramiento de fachada formado por paneles prefabricados, lisos, de hormigón armado de 22 cm de espesor, 3 m de anchura y 14 m de longitud máxima, acabado liso de color gris a una cara, dispuestos en posición horizontal.				
			Total m ² :	1.897,500	73,31	139.105,73
6.2	M ²	Hoja interior de cerramiento de fachada de 15 cm de espesor de fábrica, de bloque hueco de hormigón, para revestir, color gris, 40x20x15 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm ²), con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, junta rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel; formación de dinteles mediante piezas en "U" con armadura y macizado de hormigón.				
			Total m ² :	87,500	21,01	1.838,38
6.3	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/IIa 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.				
			Total m ³ :	63,840	230,58	14.720,23
Total Presupuesto parcial nº 6 Cerramientos :						155.664,34

3.7 Presupuesto parcial nº 7 Cubiertas

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
7.1	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.				
			Total m ² :	3.176,400	37,44	118.924,42
Total Presupuesto parcial nº 7 Cubiertas :						118.924,42

3.8 Presupuesto parcial nº 8 Instalación eléctrica

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
8.1	M	Derivación individual monofásica enterrada para vivienda, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G16 mm ² , siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 50 mm de diámetro.	Total m :	20,000	14,22	284,40
8.2	Ud	Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio con 205 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm ² .	Total Ud :	1,000	919,42	919,42
8.3	M	Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G1,5 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).	Total m :	374,000	1,28	478,72
8.4	M	Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G2,5 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).	Total m :	26,000	1,66	43,16
8.5	M	Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G4 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).	Total m :	342,000	2,46	841,32
8.6	M	Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G6 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).	Total m :	392,000	3,90	1.528,80
8.7	M	Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G10 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).	Total m :	168,000	5,54	930,72
8.8	M	Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G16 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).	Total m :	72,000	9,12	656,64
8.9	M	Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3x25 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).	Total m :	96,000	13,69	1.314,24
8.10	M	Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Incluso accesorios y piezas especiales.	Total m :	1.470,000	3,19	4.689,30
8.11	Ud	Interruptor de control de potencia, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 50 A, poder de corte 6 kA, curva ICP-M.	Total Ud :	1,000	107,18	107,18
8.12	Ud	Interruptor diferencial instantáneo, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 30 mA, poder de corte 6 kA, clase AC.				

		Total Ud :	6,000	64,24	385,44
8.13	Ud	Interruptor diferencial instantáneo, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 32 A, sensibilidad 30 mA, poder de corte 6 kA, clase AC.			
		Total Ud :	5,000	65,62	328,10
8.14	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 10 A, poder de corte 6 kA, curva C.			
		Total Ud :	11,000	23,22	255,42
8.15	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 6 kA, curva C.			
		Total Ud :	11,000	23,22	255,42
8.16	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 30 A, poder de corte 6 kA, curva C.			
		Total Ud :	5,000	33,80	169,00
8.17	Ud	Base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), gama básica, intensidad asignada 16 A, tensión asignada 250 V, con tapa, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco; instalación empotrada.			
		Total Ud :	26,000	10,33	268,58
8.18	Ud	Regleta de superficie de 1x36 W. con protección IP20 clase I, cuerpo de chapa de acero de 0,7 mm., pintado con pintura epoxi poliéster y secado al horno, sistema de anclaje formado por chapa galvanizada sujeta con tornillos incorporados, equipo eléctrico formado por reactancia, condensador, portalámparas, cebador, lámpara fluorescente estándar y bornas de conexión. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.			
		Total Ud :	2,000	36,70	73,40
8.19	Ud	Foco LED de 50 W de potencia, incluido accesorios, fijación, conexión y colocación.			
		Total Ud :	14,000	46,15	646,10
8.20	Ud	Lámpara LED 55 W de 6340 lúmenes			
		Total Ud :	51,000	101,70	5.186,70
8.21	Ud	Cuadro protección electrificación elevada, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con puerta de 12 elementos, perfil omega, embarrado de protección, interruptor automático diferencial 2x25 A. 30 mA. y PIAS (I+N) de 10, 16, 20 y 25 A. Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.			
		Total Ud :	1,000	269,96	269,96
8.22	Ud	Cuadro protección electrificación básica, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con puerta de 12 elementos, perfil omega, embarrado de protección, interruptor automático diferencial 2x25 A. 30 mA. y PIAS (I+N) de 10, 16, 20 y 25 A. Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.			
		Total Ud :	4,000	239,65	958,60
Total Presupuesto parcial nº 8 Instalación eléctrica :					20.590,62

3.9 Presupuesto parcial nº 9 Instalación de fontanería

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
----	----	-------------	----------	--------	---------

9.1	M	Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), de 25 mm de diámetro exterior, PN=25 atm y 2,8 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 accesorios y piezas especiales.	Total m :	12,000	13,84	166,08
9.2	M	Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), de 32 mm de diámetro exterior, PN=25 atm y 3,6 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 accesorios y piezas especiales.	Total m :	40,000	19,31	772,40
9.3	M	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polipropileno copolímero random (PP-R), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior y 2,9 mm de espesor. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.	Total m :	292,000	5,07	1.480,44
9.4	M	Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), de 50 mm de diámetro exterior, PN=25 atm y 5,6 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 accesorios y piezas especiales.	Total m :	96,000	40,66	3.903,36
9.5	Ud	Suministro y colocación de depósito 40000 litros de poliéster	Total Ud :	1,000	8.106,95	8.106,95
9.6	Ud	Grifería monomando formada por grifo mezclador monomando de repisa para lavabo, gama básica, de latón, acabado cromado, con cartucho cerámico, aireador y sin desagüe automático. Incluso elementos de conexión, enlaces de alimentación flexibles de 3/8" de diámetro y 350 mm de longitud, válvula antirretorno y dos llaves de paso.	Total Ud :	10,000	50,40	504,00
9.7	Ud	Plato de ducha acrílico, cuadrado, color blanco, de 900x900x40 mm, con fondo antideslizante, lámina impermeabilizante premontada, sifón individual y rejilla de desagüe de acero inoxidable, empotrado en el pavimento y enrasado por su cara superior. Incluso silicona para sellado de juntas.	Total Ud :	1,000	296,48	296,48
9.8	Ud	Taza de inodoro de tanque bajo, con salida para conexión horizontal, asiento elevado y fijación vista, de porcelana sanitaria, acabado termoesmaltado, color blanco, de 360x670x460 mm, con borde de descarga, con cisterna de inodoro, de doble descarga, con conexión de suministro inferior, de porcelana sanitaria, acabado termoesmaltado, color blanco y con asiento y tapa de inodoro, de Duroplast, color blanco. Incluso silicona para sellado de juntas.	Total Ud :	1,000	345,70	345,70
9.9	Ud	Lavabo mural con frontal ergonómico, de porcelana sanitaria, acabado termoesmaltado, color blanco, de 550x550x150 mm, con un orificio para la grifería y rebosadero, con válvula de desagüe de latón cromado y juego de fijación de 2 piezas, con pedestal de lavabo, de porcelana sanitaria, acabado termoesmaltado, color blanco, y desagüe con sifón botella de plástico, acabado brillante imitación cromo. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas.				

Total Ud : 1,000 238,71 **238,71**

Total Presupuesto parcial nº 9 Instalación de fontanería : 15.814,12

3.10 Presupuesto parcial nº 10 Carpintería y cerrajería

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
10.1	M2	Puerta corredera rodada de chapa y tubo				
			Total m2 :	218,000	110,08	23.997,44
10.2	M.	Cercado de 2,00 m. de altura realizado con malla simple torsión galvanizada en caliente de trama 40/14 y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 48 mm. de diámetro, p.p. de postes de esquina, jabalcones, tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, totalmente montada i/ replanteo y recibido de postes con mortero de cemento y arena de río 1/4. (M-80)				
			Total m. :	600,000	16,03	9.618,00
10.3	Ud	Ventana de aluminio, gama básica, tres hojas correderas, dimensiones 1950x1000 mm, acabado lacado estándar con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 22 mm y marco de 60 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 5,7 W/(m ² K); espesor máximo del acristalamiento: 15 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 3, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 7A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.				
			Total Ud :	1,000	270,91	270,91
10.4	Ud	Ventana de aluminio, gama básica, dos hojas correderas, dimensiones 1500x1000 mm, acabado lacado color blanco con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 22 mm y marco de 60 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 5,7 W/(m ² K); espesor máximo del acristalamiento: 15 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 3, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 7A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.				
			Total Ud :	2,000	211,07	422,14
10.5	M2	Puerta basc.chapa prelc.0,6mm				
			Total M2 :	1,700	59,04	100,37
10.6	Ud	Puerta abatible una hoja 1.5 x 8 m				
			Total Ud :	34,000	110,70	3.763,80
Total Presupuesto parcial nº 10 Carpinería y cerrajería :					38.172,66	

3.11 Presupuesto parcial nº 11 Material ganadero

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
11.1	Ud	Manga de manejo con puertas intermedias, galvanizada por inmersión en caliente, tubos de 50 mm de diámetro, incluye instalación, cimentación y mano de obra.			
		Total Ud :	1,000	7.897,30	7.897,30
11.2	Ud	Pulverizador de presión retenida con una capacidad de 16 litros, lanza de fibra de vidrio de 0,95 metros y manilla de acero cromado.			
		Total Ud :	1,000	59,74	59,74
11.3	Ud	Hidrolimpiadora profesional, presión 200 bar, caudal 12 l/min, autoalimentación.			
		Total Ud :	1,000	834,30	834,30
11.4	M	Valla móvil de separación de tamaño 2 x 4 m.			
		Total m :	29,000	31,02	899,58
11.5	Ud	Tolva vacuno pienso dos caras de 10.500 kg			
		Total Ud :	16,000	3.950,00	63.200,00
11.6	Ud	Tolva vacuno pienso una cara 8.000 kg			
		Total Ud :	6,000	3.481,60	20.889,60
11.7	Ud	Corral de apriete circular con muelle			
		Total Ud :	1,000	2.064,81	2.064,81
11.8	Ud	Comedero de paja dos caras			
		Total Ud :	22,000	550,76	12.116,72
11.9	Ud	Bebedero nivel constante y basculante			
		Total Ud :	148,000	145,30	21.504,40
11.10	Ud	Valla móvil extensible a 12 m			
		Total Ud :	1,000	1.076,56	1.076,56
Total Presupuesto parcial nº 11 Material ganadero :					130.543,01

3.12 Presupuesto parcial nº 12 Estudio geotécnico

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
12.1	Ud	Estudio geotécnico del terreno en suelo medio (arcillas, margas) con calicata mecánica de 3 m de profundidad con extracción de 3 muestras, 5 sondeos hasta 10 m tomando 1 muestra inalterada y 1 muestra alterada (SPT), 2 penetraciones dinámicas mediante penetrómetro dinámico (DPSH) hasta 8 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.			
		Total Ud :	1,000	4.227,67	4.227,67
Total Presupuesto parcial nº 12 Estudio geotécnico:					4.227,67

3.13 Presupuesto parcial nº 13 Estudio de seguridad y salud

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
13.1	Ud	Estudio de seguridad y salud			
			Total Ud :	1,000	10.210,64
					10.210,64
			Total Presupuesto parcial nº 13 Estudio de seguridad y salud:		10.210,64

3.14 Presupuesto parcial nº 14 Gestión de residuos

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
13.1	Ud	Presupuesto de gestión de residuos de construcción y demolición			
			Total Ud :	1,000	20.889,36
					20.889,36
			Total Presupuesto parcial nº 14 Gestión de residuos:		20.889,36

3.15 Presupuesto parcial nº 15 Control de calidad

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
15.1	Ud	Ensayo sobre una muestra de hormigón sin D.O.R. 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.			
			Total Ud :	1,000	94,55
					94,55
15.2	Ud	Prueba de servicio parcial para comprobar la resistencia mecánica y estanqueidad de la red interior de suministro de agua.			
			Total Ud :	1,000	286,92
					286,92
15.3	Ud	Prueba de servicio parcial para comprobar la estanqueidad de los tramos enterrados de la red interior de evacuación de aguas mediante prueba hidráulica.			
			Total Ud :	1,000	194,91
					194,91
			Parcial Nº 15 Control de calidad :		576,38

4 Presupuesto general y resumen general de presupuestos

En la tabla 1 se muestra el resumen general de presupuestos del proyecto.

Tabla 1: resumen general del presupuesto

1 Acondicionamiento del terreno	20.080,02
2 Cimentaciones	33.918,17
3 Soleras	122.399,84
4 Saneamiento	14.635,64
5 Estructuras	178.502,28
6 Cerramientos	155.664,34
7 Cubiertas	118.924,42
8 Instalación eléctrica	20.590,62
9 Instalación de fontanería	15.814,12
10 Carpintería y cerrajería	38.172,66
11 Material ganadero	130.543,01
12 Estudio geotécnico	4.227,67
13 Estudio de seguridad y salud	10.210,64
14 Gestión de residuos	20.889,36
15 Control de calidad	576,38
Presupuesto de ejecución material (PEM)	885.149,17
13% de gastos generales	115.069,39
6% de beneficio industrial	53.108,95
Presupuesto de ejecución por contrata (PEC = PEM + GG + BI)	1.053.327,12
21% IVA	185.881,33
Presupuesto de ejecución por contrata con IVA (PEC = PEM + GG + BI + IVA)	1.239.208,45

Presupuesto total para el conocimiento del promotor

A Permisos y licencias (2% del PEM)	17.702,98
B Honorarios de redacción del proyecto (2% del PEM)	17.702,98
C Honorarios de dirección de obra (2% del PEM)	17.702,98
D Honorarios del coordinador de seguridad y salud (1% del PEM)	8.851,49
E Otros honorarios (1% del PEM)	8.851,49
F IVA Honorarios (21% de A+B+C+D+E)	14.870,50
	85.682,42
	TOTAL: 1.324.890,87

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata con IVA a la expresada cantidad de UN MILLÓN TRESCIENTOS VENTICUATRO MIL OCHOCIENTOS NOVENTA EUROS CON OCHENTA Y SIETE EUROS.

En Palencia a 31 de Mayo de 2021



Fdo.: María Álvarez García
Graduada en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural